



IV congreso internacional de
AGROECOLOXÍA E AGRICULTURA ECOLÓXICA

Vigo 21, 22 e 23 de xuño de 2012

**Iniciativas agroecolóxicas
innovadoras para a transformación
dos espazos rurais**

gieeea
grupo de investigación
en economía ecolóxica
e agroecoloxía

Universidade de Vigo

FUNDACIÓN
JUANA DE VEGA

IV congreso internacional de
AGROECOLOXÍA E AGRICULTURA ECOLÓXICA

Iniciativas agrocolómicas innovadoras para a transformación dos espazos rurais

Coordinadores

Xavier Simón Fernández **Damián Copena Rodríguez**

Iniciativas agroecológicas innovadoras para a transformación dos espazos rurais

Coordenadores | **Xavier Simón Fernández e Damián Copena Rodríguez**

Edita | **Grupo de Investigación en Economía Ecolóxica e Agroecoloxía,
Xavier Simón Fernández e Damián Copena Rodríguez**

Ano | **2012**

Deseño e maquetación | **seteseoito deseño gráfico**

ISBN | **978-84-616-1882-8**

Nº rexistro | **2012109064**

Sumario

Introducción IV Congreso	13
Ponentes Plenarias	17
1_ A producción ecolóxica en Galicia <i>Javier García Lozano</i>	19
2_ Modelos hegemónicos y paradigmas emergentes: las mujeres en la cultura de la sostenibilidad <i>Alicia H. Puleo</i>	23
3_ Crisis alimentaria: causas, consecuencias y alternativas <i>Esther Vivas</i>	31
4_ Vista Alegre Baserría: Caminando hacia la agroecología en el contexto de la soberanía alimentaria <i>Helen J. Groome</i>	51
5_ La gestión colectiva de la biodiversidad cultivada: el caso de las redes de semillas <i>Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”</i>	63
6_ Experiencias de Fruticultura Ecolóxica <i>Castellanos Iglesias, D. e Besada Álvarez, M.</i>	75
SESIONS	89
Sesión 01	91
1_ A dependéncia agroalimentar exterior da Galiza: umha quantificaçom a partir das tabelas input-output 1998 e 2005 <i>Valdês Paços, B.; Pérez Fra, M.M. e García Arias, A.I.</i>	93
2_ Análisis económico-financiero del sector de la agricultura en Cataluña durante el período 2008-2010 <i>M.A Farreras Nogue, S. Linares Mustarós, E. Rondós Casas</i>	109
Sesión 02	139
1_ A contribuiçom da Universidade na valorizaçom do conhecimento tradicional: A produçom de Biofertilizante em assentamentos da Reforma Agrária em Santa Catarina - Brasil <i>Msc. Marina Bustamante Ribeiro, Prof. Dr. Clarilton E. D. C. Ribas, Adrielle Helena Mannrich, Jefferson Pietroski Mota, Luan Souza Mendes</i>	141
2_ Los residuos de tala de eucalipto pueden ser útiles para el control de malas hierbas en Agricultura Ecológica <i>Carolina G. Puig, Lorena Álvarez-Iglesias, Manuel J. Reigosa e Nuria Pedrol</i>	155
3_ A matogueira atlántica pode frear a invasión de Acacia melanoxylon <i>Tonio L. Nogueira, Beatriz Oliveira, Patricia Pardo, Joaquín García, Sandra Barroso e Nuria Pedrol</i>	173

Sesión 03	187
1_ Avaliação de sistema de produção de batata ecológica no município de São Lourenço do Sul/ Rio Grande do Sul/Brasil	
<i>Lírio José Reichert, Mário Conill Gomes</i>	189
2_ Ecoagroturismo en Galiza: Análise comparada de dous casos de estudo	
<i>Santiago Prado Conde e Xerardo Pereiro</i>	213
3_ Elaboración de sidras con manzanas gallegas de produción ecológica	
<i>Andrea Camporro, M^a Belén Díaz</i>	233
 Sesión 04	 253
1_ La transición hacia una Cooperación para la Soberanía Alimentaria: desde la lógica del proyecto a una visión de proceso.	
<i>Marianna Guareschi</i>	255
2_ Interrogantes, desafíos y avances del modelo asambleario. El caso de dos cooperativas agroecológicas andaluzas	
<i>Pablo Saravia Ramos</i>	275
3_ Comercialización agroecológica, una alternativa para la pequeña y mediana agricultura	
<i>María Jesús Pérez Ibáñez</i>	295
4_ Tejer agroecología. Las metodologías participativas en la construcción de circuitos cortos de comercialización para la agricultura ecológica	
<i>Daniel López García</i>	313
5_ Tendencias en la construcción de sistemas agroalimentarios sustentables e innovadores en Andalucía	
<i>Soler, Marta; Vara, Isabel; Gallar, David</i>	345
 Sesión 05	 365
1_ Empleo de razas alternativas para a produción de leite: aspectos produtivos, reprodutivos e sanitarios do animal	
<i>A. I. Roca Fernández e A. González Rodríguez</i>	367
2_ Sistemas de silvopastoreo como alternativa agroecológica con productores de Colonia Gestido (Salto-Uruguay)	
<i>Sergio Aguirre, Guillermo Galván, Tacuabé Gonzalez</i>	369
3_ Características da carcaça e contéudo mineral da carne de cabrito de raça Bravia em modo de produção biológico	
<i>J. Pedro Araújo, Élia Fernandes, Joaquim Cerqueira, Mário Barros, Preciosa Pires</i>	407
4_ Análisis de la sostenibilidad de las explotaciones caprinas pastorales andaluzas	
<i>R. Gutiérrez, Y. Mena, F.A. Ruiz, J.M. Castel</i>	419
 Sesión 06	 439
1_ O proceso de participación pública como clave para o consenso na xestión dun territorio rural. O exemplo do plan forestal de Fonsagrada-Ancares	
<i>Xabier Bruña García, Manuel-Francisco Marey Pérez</i>	441

2_ Agroecología en escuelas primarias de Montevideo. El caso del Programa Huertas en Centros Educativos	
<i>Bellenda, Beatriz; Linari, Gabriela; García, María Del Carmen; Faroppa, Stella; Meikle, Mónica, Lorenzo, Elvis Regina; Vallo, Giselle; Cabrera, Aurora</i>	461
3_ Construção participativa de Sistemas Agroflorestais no Assentamento de Reforma Agrária Pirituba no Estado de São Paulo.	
<i>De Jesus Marques Souza, Tatiane; Gonçalves Nobre, Henderson; Le Moal, Maíra; Da Costa Junqueira, Alexandre; Canuto, Joao Carlos</i>	479
4_ El diagnostico participativo como punto de partida hacia la soberanía alimentaria. Estudio de caso en “La Borraja”, Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)	
<i>Ruben Sanchez Caceres, María Carmen Cuéllar Padilla</i>	499
5_ Recuperación do coñecemento tradicional - Estudio de caso de Verín	
<i>M.D. Dominguez Garcia e P. Swagemakers</i>	529
Sesión 07	547
1_ Cultura productiva y alimentaria en torno al maíz en una región indígena de México: el zapalote chico en el istmo de Tehuantepec (Oaxaca)	
<i>Alejandro Nuricumbo Linares</i>	549
2_ Estrátégia alimentar de duas comunidades tradicionais nos municípios de Morros e São Mateus do Maranhão	
<i>Merval Ribeiro da Silva Filho, Laura Rosa Costa Oliveira, Altamiro Sousa de Lima Ferraz Junior</i>	583
3_ Estudio Diagnóstico sobre la Biodiversidad Cultivada y la Agricultura Ecológica: el caso de Galicia	
<i>Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”</i>	595
4_ Algunas claves para la construcción de sistemas agroalimentarios: reflexiones desde la agroecología y el feminismo	
<i>Marta Soler Montiel, David Pérez Neira</i>	615
Sesión 08	635
1_ Avaliação da sustentabilidade (ambiental) de sistemas orgânicos de produção de hortaliças, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil	
<i>Schultz, Glauco; Eckhardt, Rafael Rodrigo; Arend, Mara; Moraes, Sofia</i>	637
2_ Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas ecológicos de ovino lechero en la región central de España en relación a su tipología	
<i>Elena Angón, Paula Toro-Mujica, José Manuel Perea, Antón García, Cecilio Barba e José Rivas</i>	659
3_ Definición de indicadores para medir la situación de soberanía y seguridad alimentaria. Una experiencia metodológica	
<i>Sonia Irene Cárdenas Solís</i>	683
4_ Elementos de valor agroecológico de los navazos como agroecosistema tradicional sanluqueño	
<i>Rubén Sánchez Cáceres</i>	705

Sesión 09	725
1_ Avaliação in vitro do extrato de Punica Granatum L. no controle de mastite bovina <i>Bruno Toledo Silva, Carolina dos Anjos, Sylvia Marquart Fontes Novo, Leopoldo Sussumu Matsumoto, Regildo Márcio Gonçalves da Silva, Fernando Gomide de Mello Peixoto, Erika Cosendey Toledo de Mello Peixoto</i>	727
2_ Control biológico: solución sostenible a los parasitismos de la ganadería ecológica <i>M.S. Arias, S. Miguélez, J. Suárez, I. Francisco, P. Piñeiro, F.J. Cortiñas, J.L. Suárez, A. Paz-Silva, R. Sánchez-Andrade</i>	747
3_ Avaliação do índice de conformidadee do prv (ic-prv) e seus resultados em propriedades familiares do oeste de Santa Catarina <i>Wendling, Adenor Vicente; Ribas, Clarilton E.D.</i>	755
4_ Papel de la mujer en la tradicional y natural Comarca de Terra Cha como portadora dominante del conocimiento etnofarmacológico y como eje en la dinamización de la agroecología gallega <i>Anllo Navieras, Josefina, Anllo Navieras, Cristna, Dr. Ortíz Núñez</i>	771
Sesión 10	781
1_ Manexo agrocolóxico de sistemas sostibles de producción de leite baseados no uso dos recursos forraxeiros da explotación galega <i>A. I. Roca Fernández e A. González Rodríguez</i>	783
2_ Evolución das explotacións galegas de leite ecolóxico: resultados tecnicoeconómicos <i>Yann Pouliquen Kerlau</i>	805
3_ Cultura Tradicional e Desenvolvemento Rural: A experiencia da CMVMC de Paraños <i>Damián Copena Rodríguez; Diego Copena Rodríguez; Alexandre Cendón González</i>	827
Sesión 11	847
1_ Discutindo a participación em metodologias de extensão rural a partir de experiências Andaluzas e Brasileiras <i>Tatiane de Jesus Marques Souza, Juan Luis Sánchez Sánchez</i>	849
2_ Territorio y desarrollo rural: visiones agroecológicas desde los valles andinos (Salta, Argentina)” <i>Sandra B. Ferrante, Esther Velázquez</i>	867
3_ Explorando la contribución de la agricultura para el autoconsumo a la seguridad alimentaria y el desarrollo rural a nivel territorial <i>Sonia Irene Cárdenas Solís e Henk Renting</i>	887
Sesión 12	907
1_ Comunidade senhor do bonfim: dinâmica produtiva e distribuição de agroalimentos pelo paa <i>Euriko dos Santos Yogi, Rosivaldo Gomes de Sá Sobrinho, Carla Rafaela Pereira da Silva, Cláudio José Bertazzo</i>	909

2_ Elementos para la práctica de la investigación en agroecología: una propuesta desde la mirada antropológica	
<i>Inés González Calo e Thelma Claudia Muñoz Ibarra</i>	929
3_ El derecho y las políticas públicas ante la biotecnología agroalimentaria	
<i>Rosa María Ricoy Casas</i>	947
POSTERS	971
Efecto do cruce e da dose de penso no acabado de poldros quincenos en pastoreo	
<i>Crecente-Campo, Santiago; Franco Ruiz, Daniel; Lorenzo Rodríguez, José Manuel; Díaz Díaz, Nieves</i>	973
Estudio de las características de los constituyentes esenciales determinados por espectroscopia infrarroja en especies de romero y su relación con la variación altitudinal en poblaciones de la provincia de Valencia	
<i>Soriano, María Desamparados, Molina, María José, Sanz, Isidora</i>	989
Experimento agroflorestal para recuperação de áreas degradadas no cerrado do sudeste Goiano	
<i>Ariane Martins Nogueira; Cláudio José Bertazzo</i>	999
Fauna entomológica utilizada en el control biológico: etimología de la nomenclatura científica	
<i>Rodríguez Alonso, A.G., Garrido Rivero, R.</i>	1013
Empleo de cubiertas vegetales de leguminosas para proteger el suelo y mejorar su fertilidad en olivar ecológico	
<i>Miguel Ángel Repullo Ruibérriz de Torres, Raífaela M. Ordóñez Fernández, Rosa M. Carbonell Bojollo, Javier Márquez García, Julio Román Vázquez</i>	1025
A experiencia do traballo con mulleres en soberanía alimentar desde A Cova da Terra (Lugo)	
<i>Xabier Bruña, Beatriz Teijeiro, Clara Raposo</i>	1043
Autonomia e participación dos agricultores familiares na promoción do Desenvolvemento Rural Sustentável: a experiencia de Alegre-ES-Brasil	
<i>Ana Cláudia Hebling Meira</i>	1063
Avaliación da produción ecolóxica de uva Mencía: influencia na poboación de lévedos asociada e nas características do mosto e do viño	
<i>Pilar Blanco, Emiliano Trigo, Alfonso Losada</i>	1073
O percorrido panorámico: nova ferramenta para a educación en produción ecolóxica	
<i>Yann Pouliquen Kerlau</i>	1087
Análise da I.X.P. “Faba de Lourenzá	
<i>Pérez Folgueira, María e Castro Pena, Marcelino</i>	1095
Manejo orgánico da cultura do millo verde em solo de baixa fertilidade natural na amazonia brasileira	
<i>Ronald Alvarez Lazo; Altamiro S. L. Ferraz Jr.</i>	1115
Empleo de extractos acuosos de neem obtidos de forma artesanal para el control de empoasca kraemeri en frijol caupi bajo manejo ecológico, en Manacas, Cuba	
<i>Martín-López, Begoña; Pérez Fernández, Juan Pablo; Neira Seijo, Xan</i>	1127

Eficacia de una feromona sexual sola y combinada con una kairomona, y de un atrayente alimenticio azucarado, para la captura de <i>Cydia pomonella</i> en cultivo ecológico de manzano en Galicia	
<i>Martín-López, Begoña; Barrio Vilar, María; Pouliquen, Xan; Díaz Fernández, Belén</i>	1143
Aprovechamiento recreativo y deportivo del medio rural: diseño de una red de senderismo en la zona Ferrol-Ortegal	
<i>Julio Taboada</i>	1161
Compost baseado en materiais de orixe mariña: adecuación á normativa europea para a concesión da etiqueta ecolóxica	
<i>Illera Vives, Marta; Iglesias Loureiro, Laura; Fernandez-Lema, Emilio; Lopez-Fabal, Adolfo; López-Mosquera, M^a Elvira</i>	1173
O método da alternância enquanto facilitador do diálogo de saberes em agroecologia	
<i>Matheus Fernando MOHR, Clarilton E. D. Cardoso RIBAS, Naira Estela Roesler MOHR</i>	1185
Análise do perfil social, econômico, ambiental e físico conservacionista do assentamento Margarida Maria Alves, Paraíba, Brasil	
<i>Albuquerque Junior, José Emídio De; Almeida, Janailson Santos De; Xavier, Josilda De França; Aguiar, Roberta Leal; Silva, Ruana Chagas da</i>	1205
Principales parasitismos en ganadería ecológica	
<i>M.S. Arias, M.I. Rodríguez, J. Sanchís, J.I. Romar, A.J. Oliver, C. Cazapal-Monteiro, F.X. Barreiro, A. Paz-Silva, R. Sánchez-Andrade</i>	1215
Efecto de la aplicación tópica de lactonas macrocíclicas frente a parásitos ascáridos en potros en silvopastoreo	
<i>M.S. Arias, J.A. Sánchez, R. Francisco, B. Blanco, A. Romasanta, F.J. Cortiñas, J.L. Suárez, A. Paz-Silva, R. Sánchez-Andrade</i>	1221
Eficiencia técnica y viabilidad de los sistemas de pastoreo de vacuno de leche en la Pampa (Argentina)	
<i>Elena Angón, Paula Toro-Mújica, Antón García, José Manuel Perea, Raquel Acero y Hernán Pacheco</i>	1229
Agricultura Urbana para além do potencial produtivo: estudo de caso sobre o território norte/nordeste de Santa Catarina – Brasil	
<i>Renata Gomes Rodrigues, Susi Mara Freddi, E. D. C. Ribas, Eliseu Behling</i>	1245
Procesos e expectativas do agro en Pazos de Borbén. Reflexións á volta dunha investigación	
<i>Paulo Jablonski, Tania Martínez, Alberte Román</i>	1257
La agricultura ecológica frente a otros sistemas de cultivo: una revisión crítica	
<i>Martínez-Núñez L, Gallego PP</i>	1275
Capacidad fitotóxica de la capuchina (<i>Tropaeolum majus</i>) para el control de la flora arvense: Una propuesta de aprovechamiento y reciclaje de recursos para la producción ecológica	
<i>José Bondía, Adrián Rojo, Sei Suzuki y Nuria Pedrol</i>	1293
Diagnóstico Urbano Participativo: uma experiência com agricultores urbanos do município de Joinville – Santa Catarina – Brasil	
<i>Guilherme Ribeiro Gomes, Clarilton E. D. Cardoso Ribas</i>	1309

Calidad del suelo en sistemas de producción orgánica y convencional	
<i>García de Souza, Margarita; Alliaume, Florencia; Gutierrez, Lucía; Dogliotti, Santiago</i>	1319
10 + 1 : Dez anos de compostaxe caseira e un ano de compostaxe comunitaria	
<i>María Lafuentea, Ramsés Pérez e Manuel Soto</i>	1335
Avaliação da qualidade de plantas medicinais, a partir da experiência participativa dos assentamentos de Reforma Agrária da Região Norte/Nordeste de Santa Catarina - Brasil	
<i>Fernanda Savicki De Almeida, Paulo Emilio Lovato, Clarilton E. D. Cardoso Ribas</i>	1349
Búsqueda de bioherbicidas para la agricultura ecológica: compuestos naturales de origen vegetal	
<i>Lorena Álvarez-Iglesias, Alberto Garabatos, Carolina G. Puig, Manuel J. Reigosa Y Nuria Pedrol.....</i>	1357
Dosis óptimas para el establecimiento de praderas ecológicas en suelos ácidos gallegos: Interacciones de la competencia con el pH	
<i>Sara Arias, Andrea Costela, Iria Flórez, Alejandro Pastoriza, Esther Valiño y Nuria Pedrol.....</i>	1383
Fabricación de casas de madeira ecolóxicas en pinus pinaster (piñeiro galego) como xeito de fixar CO₂, revalorizar o monte, e aforrar enerxía. Unha experiencia na Galiza	
<i>Xavier Costas Estévez</i>	1397
Sistemas de fornecimento de leite orgánico para o mercado institucional e as posibles implicacións na agricultura familiar directamente envolvida	
<i>Alan Ricardo Rotta, Clarilton E. D. Cardoso Ribas, James Diego Roth.....</i>	1415
Comités do IV Congreso	1427
Conclusións do IV Congreso	1429
Manifiesto Rede Ágora Rural	1431

Introducción

O Grupo de Investigación en Economía Ecolóxica e Agroecoloxía (GIEEA) da Universidade de Vigo organizou o IV Congreso Internacional de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica os días 21, 22 e 23 de xuño. O evento, que celebrouse na Facultade de Economía co campus de Vigo, e estivo dirixido a un amplo espectro de posibles participantes: desde persoas do ámbito da investigación, pasando por labregas e labregos, estudantes, integrantes dos movementos sociais e persoas interesadas en xeral na agroecoloxía e na agricultura ecolóxica. O Congreso, que xa se converteu nun referente no ámbito da agroecoloxía e da agricultura ecolóxica a nivel internacional, trata de combinar a visión científica co coñecemento práctico de experiencias concretas e reais que se estean a realizar en Galicia, no resto do Estado e noutros lugares do mundo.

Xa van catro edicións do Congreso. O I Congreso foi celebrado no Campus de Lugo do 29 de maio ata o 1 de xuño do 2006 facendo agromar ao Congreso como un encontro fundamental no eido da agroecoloxía e da agricultura ecolóxica en Galiza. A segunda edición transcorreu no Concello de Monforte de Lemos, capital da agricultura ecolóxica galega, os días 2, 3 e 4 de maio do 2008. O III Congreso celebrouse no ano 2010 xa na Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais do Campus de Lagoas Marcosende en Vigo.

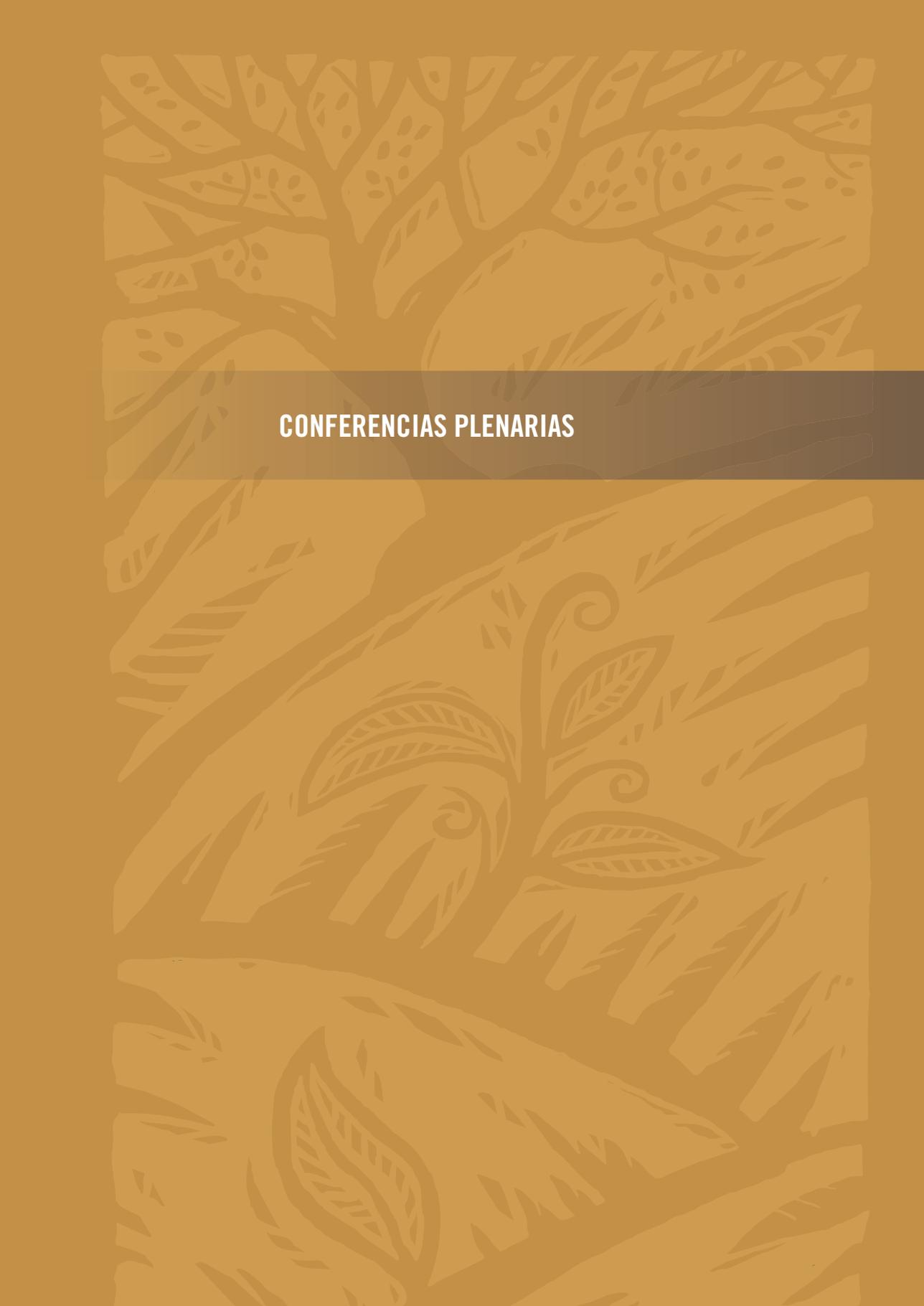
Nesta IV edición participaron en torno a 200 persoas. As participantes proveñen de países como o Brasil, Uruguai, Colombia, México, Portugal e de moitos puntos do Estado e das distintas comarcas galegas.

Para esta edición a temática escollida foi a das “INICIATIVAS AGROECOLÓXICAS INNOVADORAS PARA A TRANSFORMACIÓN DOS ESPAZOS RURAIS” que serviron de fío condutor do Congreso. Deste xeito, puidemos coñecer moitas experiencias agroecolóxicas que se están a desenvolver con éxito en distintos lugares do planeta.

O IV Congreso estruturouse segundo as tres dimensións da agroecoloxía (técnico-productiva, política e sociocultural). Á súa vez, as tres dimensións desagregáronse en áreas temáticas. Deste xeito, nesta publicación podemos atopar traballos vinculados coa Dimensión Técnico-Productiva, coa Dimensión Política e coa Dimensión Sociocultural.

O Congreso Internacional de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica pretende ser un espazo de coñecemento, discusión e difusión das iniciativas agroecolóxicas innovadoras que axuden á transformación dos espazos rurais. Deste xeito, procúrase compartir información e aprender de moitas experiencias agroecolóxicas reais ademais de servir de foro de discusión sobre a situación actual do mundo rural e as oportunidades e as posibilidades de futuro



The background features a stylized botanical illustration in shades of brown and tan. The top half shows a large tree with a thick trunk and many branches, some bearing small clusters of berries. The bottom half shows a smaller plant with large, pointed leaves and a central stem with two curved, leaf-like structures. The entire illustration is rendered in a flat, graphic style.

CONFERENCIAS PLENARIAS

Ponentes Plenarias

- 1_ A producción ecológica en Galicia**
Javier García Lozano
- 2_ Modelos hegemónicos y paradigmas emergentes: las mujeres en la cultura de la sostenibilidad**
Alicia H. Puleo
- 3_ Crisis alimentaria: causas, consecuencias y alternativas**
Esther Vivas
- 4_ Vista Alegre Baserria: Caminando hacia la agroecología en el contexto de la soberanía alimentaria**
Helen J. Groome
- 5_ La gestión colectiva de la biodiversidad cultivada: el caso de las redes de semillas**
Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”
- 6_ Experiencias de Fruticultura Ecológica**
Castellanos Iglesias, D. e Besada Álvarez, M.

A produción ecolóxica en Galicia

Javier García Lozano



A CERTIFICACIÓN

Que é a agricultura ecolóxica?

Os termos agricultura ecolóxica, biolóxica, orgánica, biodinámica ou biolóxico-dinámica definen un sistema agrario que ten como obxectivo fundamental a obtención de alimentos de máxima calidade respectando a fertilidade do chan mediante o emprego óptimo dos recursos e sen o uso de produtos químicos de síntese.

Que é a certificación ecolóxica?

A certificación ecolóxica é o aval legal que autentifica a procedencia dun produto con indicativo ecolóxico, pois implica a totalidade do proceso produtivo. Ten recoñecemento internacional e pode ser exercida unicamente polos organismos competentes, debidamente autorizados polas comunidades autónomas.

Quen certifica en Galicia?

A autoridade en materia de agricultura ecolóxica en Galicia é a Consellería do Medio Rural e o único organismo de control e certificación autorizado neste ámbito territorial pola Consellería é o **Consello Regulador da Agricultura Ecolóxica de Galicia (Craega)**.

AS CIFRAS DE 2011

A memoria anual do Craega correspondente a 2011 constata unha mellora das cifras da produción ecolóxica certificada, tanto da superficie e dos operadores inscritos coma do volume de negocio.

Superficie inscrita

A superficie inscrita en agricultura ecolóxica en toda Galicia experimentou en 2011 un **crecemento do 8%** respecto do ano anterior e situouse en **máis de 15.300 hectáreas**

cultivadas; destaca o peso que teñen nesta repartición as provincias de Ourense e Lugo, con máis de 6.000 ha cada unha. A maior parte desta superficie está ocupada por pastos, praderías e forraxes, destinándose un 18% a cultivos permanentes e terras arables.

A Coruña	1.033,67
Lugo	6.491,47
Ourense	6.658,18
Pontevedra	1.119,61
Galicia	15.302,93

TIPOS DE CULTIVO	A CORUÑA	LUGO	OURENSE	PONTEVEDRA	SUPERFICIE TOTAL
Cultivos de terras arables	32,69	63,87	80,36	15,57	192,50
Cereais	1,71	31,45	65,78	4,45	103,39
Legumes secas	0,00	1,04	0,70	0,00	1,74
Hortalizas e tubérculos	30,98	17,96	13,82	8,82	71,58
Menciñais e aromáticas	0,00	10,52	0,00	1,21	11,73
Sementes e viveiros	0,00	2,90	0,07	1,09	4,05
Cultivos permanentes	22,01	1.870,22	462,93	219,60	2.574,76
Froiteiras	12,03	145,14	14,87	57,83	229,87
Oliveiras		0,20	8,81		9,01
Vide	0,50	8,42	24,62	20,08	53,62
Bosque e colleita silvestre	7,48	303,70	358,46	115,14	784,78
Froitos secos	2,00	1.412,76	56,18	26,55	1.497,48
Prados, pastos e forraxes	978,85	4.553,34	6.112,23	884,44	12.528,86
Barbeito e abono verde	0,13	4,52	2,66	0,00	7,30
Totais	1.033,67	6.491,96	6.658,18	1.119,61	15.303,42

Operadores

Aumentou un 2,2% o número de operadores inscritos, en comparación co dato de 2010. Actualmente atopámonos con **586** en total, dos cales 484 son produtores e 102 son elaboradores. Houbo unha importante suba do 63% respecto a hai 10 anos.

	PRODUTORES	ELABORADORES	TOTAL OPERADORES	SUPERFICIE TOTAL INSCRITA (HA)
1997	7	4	11	13,35
1998	34	9	43	173,84
1999	67	16	83	181,85
2000	97	18	115	265,00
2001	192	25	217	1.974,36
2002	230	32	262	3.585,31
2003	282	40	322	5.947,68
2004	314	47	361	6.725,60
2005	370	55	425	9.156,36
2006	396	60	456	9.623,46
2007	407	65	472	10.985,03
2008	445	64	510	12.895,37
2009	469	78	547	14.239,01
2010	484	89	573	14.167,74
2011	484	102	586	15.302,93

Volume de negocio

Reflíctese un **incremento do 27,7% nas vendas** certificadas en ecolóxico, o que supuxo un **volume de negocio por riba dos 21 millóns de euros**, arredor de 4,7 millóns máis que en 2010 e lonxe da facturación de 2001, de medio millón de euros.

PRODUTOS	PROD. 2010	PROD. 2011	VARIACIÓN 2010-2011
Aceites	132.800,78	238.649,51	79,70%
Bosque e recolleita silvestre	1.600.975,86	868.651,99	-45,74%
Carnes e derivados	2.673.370,45	3.397.808,27	27,10%
Cereais	1.466,60	6.265,00	327,18%
Conservas de pescado	1.228.720,32	2.138.339,69	74,03%

Conservas vexetais	107.487,53	192.637,25	79,22%
Frutais	100.820,16	319.758,66	217,16%
Hortalizas	115.586,60	469.455,78	306,15%
Leite e derivados	7.683.747,07	8.856.616,89	15,26%
Outros elaborados	223.822,63	1.043.768,71	366,34%
Ovos e derivados	1.248.787,14	1.538.574,80	23,21%
Panificación	242.791,29	390.158,88	60,70%
Pensos e alimentación animal	772.990,10	994.344,16	28,64%
Productos apícolas	442.944,62	593.348,98	33,96%
Viños, sidra e vinagres de sidra	557.940,88	836.643,92	49,95%
Tubérculos	3.313,00	2.528,80	-23,67%
Outros	312	0	-100,00%
Totais	17.137.877,03€	21.887.551,29€	27,71%

Os produtos ecolóxicos con maior demanda seguen sendo o leite, con 8,8 millóns de euros de ganancia, 1,2 millóns máis que en 2010; **as carnes**, con 3,3 millóns de euros e unha suba de 700.000 euros do 2010 ao 2011; **os ovos**, cun volume de negocio dun millón e medio de euros e un aumento de case 300.000 euros dun ano para outro; **e as conservas de pescado**, que acusaron un crecemento espectacular que as levou aos 2,1 millóns de euros nas vendas de 2011. Inflúe o feito de ser a primeira comunidade na produción e o enlatado de mexillón ecolóxico, e tamén o potencial que temos na recolleita sostible de algas.

Tamén **cómpre destacar a demanda que teñen nos mercados nacional e internacional tanto os froitos silvestres, especialmente as castañas, coma os viños**, a sidra e o vinagre de sidra, debido neste último caso á certificación de adegas das denominacións Ribeiro, Rías Baixas, Ribeira Sacra, Monterrei e Valdeorras.

Modelos hegemónicos y paradigmas emergentes: las mujeres en la cultura de la sostenibilidad

Alicia H. Puleo

*Cátedra de Estudios de Género
Universidad de Valladolid*



En primer lugar, quiero agradecer a todas las personas que han hecho posible la realización de este Congreso y, por supuesto, el haber sido invitada a él. También quiero agradecer a las y los asistentes que estáis aquí con el propósito de pensar otro mundo posible. Ayer, releendo el programa, me ha llamado la atención la cantidad de comunicaciones con temas sumamente interesantes y diversos que muestran la potencia de lo que se está haciendo y de las posibilidades que existen mientras que en los foros políticos mundiales se está produciendo en estos momentos, por culpa de los intereses hegemónicos, un rotundo fracaso de negociaciones que deberían ser fundamentales para detener el cambio climático que nos amenaza y establecer la ecojusticia, tarea ineludible pero siempre postergada.

Mi intervención se aproximará a la temática de las mujeres, sus derechos y sus intereses en relación con la Agroecología y el Ecologismo. Las preguntas que guiarán su desarrollo son las siguientes: ¿Qué recepción tienen los intereses y las reivindicaciones de las mujeres en la Agroecología y en el Ecologismo? ¿Qué están aportando o pueden aportar las mujeres a esos modelos emergentes que son el Ecologismo y la Agroecología? ¿Qué aportan la Agroecología y el Ecologismo al proyecto feminista?

Feminismo como corrección a una historia patriarcal excluyente

El feminismo es un movimiento social con una larga historia. Aunque supongo que no es realmente necesario aquí, nunca está de más, sobre todo en estos momentos de retroceso general de los derechos sociales, recordar que el feminismo no es hembrismo. Es decir, no se trata de invertir las relaciones de poder y pretender que si había un sexo (el masculino) que tenía una posición privilegiada y de poder, en el futuro la tenga el otro. Desde sus orígenes, el feminismo ha sido la reivindicación de los derechos en igualdad, del respeto mutuo y de un modelo de sociedad que en parte hemos alcanzado y en parte queda por construir. La semana pasada, en un debate en otra

ciudad, alguien del público dijo que el feminismo había fracasado. Esta afirmación revela que no se ve todo lo que se ha conseguido. El perfil de las sociedades occidentales, al menos, ha cambiado notablemente en cuanto a la relación entre los sexos y a la situación de las mujeres. El feminismo lo ha hecho posible. Derechos tan básicos como el voto todavía en el siglo XIX se veían como una extravagancia para las mujeres. Se llegó a decir que las que querían votar eran seres intersexuales que debido a su malformación biológica pretendían algo a lo que una mujer auténtica no aspiraría. Este ejemplo puede darnos la idea de la dimensión impresionante de los cambios que se han producido con respecto al modelo hegemónico que era el patriarcal.

¿Qué es el patriarcado? La antropología llama “patriarcado” a una organización social en la que los puestos clave de poder _políticos, militares, económicos, religiosos_ están, total o mayoritariamente, en manos de varones. Si aplicamos esta definición a la realidad, vemos que todas las sociedades que conocemos son patriarcales. Algunas son más duras, es lo que he llamado “patriarcados de coerción”, sociedades en las que se hace incluso uso de la fuerza para mantener los roles tradicionales: lapidaciones, agresiones a niñas que asisten a la escuela, intervenciones de la policía moral son algunos ejemplos de la forma en que funcionan. En los patriarcados de coerción, quien se atreve a transgredir las normas de género dictadas por las leyes o por las normas consuetudinarias puede ser castigado incluso con la muerte. Lo que he llamado, en cambio, “patriarcados de consentimiento”, corresponden a la sociedad capitalista de consumo, en la que, por lo general, no se nos obliga a vestir de una manera determinada o adoptar determinados roles de género por medio de la coerción. De manera más sutil, se nos seduce, se nos convence por la repetición constante de las normas tácitas de género a través de los medios de comunicación de muy diversas maneras. La omnipresente publicidad es la más explícita¹.

Frente al modelo patriarcal, el feminismo presentó una propuesta alternativo. Lo hizo a través de la teoría ya en los siglos XVII y XVIII y como movimiento social desde el siglo XIX, con el surgimiento del sufragismo. Esta propuesta planteaba el derecho de las mujeres a participar en la vida pública. Muchas de estas ideas nos parecen hoy tan normales que ni nos acordamos que fueron banderas feministas y que muchas personas, sobre todo mujeres aunque también hombres, lucharon por ellas. Al final de alguna charla, me ha pasado que una mujer del público exclamara, durante el debate, “pero, entonces, yo soy feminista”. Ella se había definido siempre como antifeminista porque la noción que se suele tener de lo que es el feminismo ha sido y sigue siendo

1 Sobre la importancia de la publicidad en el funcionamiento de la sociedad antiecológica capitalista actual, recomiendo vivamente el corto de animación *La historia de las cosas de Annie Leonard*. Puede consultarse en Internet.

interesadamente deformada. Estamos aquí ante un aspecto de la violencia simbólica en el sentido en que la analiza Pierre Bourdieu²: los dominados carecen de los elementos conceptuales para poder pensar y criticar la dominación.

Ahora bien, por lo general, las sociedades rurales son más patriarcales que las urbanas. Esto nos plantea un problema dentro de la Agroecología. No porque la Agroecología tenga que ser en sí patriarcal. Justamente, por el contrario, la Agroecología se autodefine como diálogo de saberes y como un proyecto político de justicia. Y el ecologismo en sus mejores formas es también esto mismo. Pero el medio en el cual se ha de realizar el proyecto agroecológico es un medio fuertemente patriarcal. Esta característica del medio rural ha sido señalada críticamente por la Plataforma Rural y por Vía Campesina que están reconociendo ahora que han de incluir la llamada “perspectiva de género” en su modelo de sostenibilidad si realmente quieren ser coherentes con sus autodefiniciones.

Hoy tenemos distintos paradigmas emergentes que abren horizontes éticos y políticos esperanzadores: el ecologismo, el feminismo, el movimiento LGTB, la Agroecología, el decrecentismo, el animalismo, etc. Todos ellos son filosófica y sociológicamente hablando, redefiniciones de la realidad. Cuando tenemos nociones de cómo funciona la realidad patriarcal, o como dice Ana de Miguel³, cuando nos ponemos las gafas de género, cuando adquirimos y aplicamos los conceptos críticos de género desde una perspectiva feminista, vemos la sociedad que nos rodea de otra manera. Seguramente quienes estáis aquí hoy habéis tenido la experiencia de ver, gracias a unas gafas críticas, una realidad distinta de la que percibe la mayoría. Entiendo que todas las personas presentes aquí tienen conocimientos de ecología y voluntad ecológica. Cuando nos ponemos las gafas ecológicas vemos la realidad de una manera distinta de la de la persona de al lado. A veces, percibimos una realidad más desagradable. Lo que nos parecía bonito, por ejemplo, el desierto verde, si sabemos lo que son los transgénicos, ya no nos parece tan maravilloso. Ponerse las gafas críticas implica ser más consciente, implica una redefinición de la realidad y amargarse a veces un poquillo. Sostengo que no conviene amargarse excesivamente porque la amargura total puede conducir al escepticismo y de ahí al conformismo. Por lo tanto, conservando esa parte de optimismo necesaria para el cambio, podemos calzarnos las gafas ecológicas y las feministas. Esa es la opción del ecofeminismo, como conjunción de ambas perspectivas críticas y de los conocimientos derivados de esas perspectivas.

2 Pierre Bourdieu, *La dominación masculina*, Seuil, París, 1998.

3 Ana de Miguel, “Hacia un nuevo contrato social: Políticas de redefinición y políticas reivindicativas en la lucha feminista”, en José Manuel Robles (comp.), *El reto de la participación*, Antonio Machado Libros, Madrid, 2002, p.302.

El ecofeminismo como crítica a todas las dominaciones

El ecofeminismo ha sido definido como la lucha contra todas las dominaciones.⁴ Hay distintos formas de ecofeminismo, hay corrientes diversas. He buscado la mía durante bastantes años para evitar aquellos aspectos de algunas corrientes del ecofeminismo que no me convencían o no coincidían con mis principios de base derivados de mi pertenencia al feminismo de la igualdad (igualdad que no significa identidad en el sentido de ser clónicos, sino igualdad en el sentido normativo, en el sentido de acordar la posibilidad de desarrollar las posibilidades humanas y los derechos para todos y todas). He llamado *ecofeminismo crítico*⁵ a mis planteamientos por reivindicar la herencia de crítica al prejuicio llevada adelante por numerosos filósofos y filósofas de la modernidad.

El ecofeminismo intenta ser un pensamiento que recoge la denuncia de las desigualdades de género, de raza, de opción sexual, de clase, e incluso las de especie, ya que en tanto redefinición de la realidad, busca superar el antropocentrismo exagerado de nuestro modelo hegemónico. Vivimos instalados en un modelo antropocéntrico hegemónico que nos hace creer que todo está para el ser humano y que nada tiene valor si no es un instrumento, un mero recurso, para el ser humano. Se trata de una visión irreal y presuntuosa con una larga tradición religiosa y posteriormente filosófica que nos ha contado que existe un abismo ontológico en el ser mismo de las cosas, que hace que el hombre no tenga prácticamente nada que ver con el mundo natural. No puedo dejar de recordar aquí a Aristóteles, extraordinario pensador que podemos aún leer con interés pero que, en este caso, voy a citar para señalar las raíces lejanas del patriarcado y de esta visión antropocéntrica extrema. En su *Política*⁶, Aristóteles sostenía que los esclavos, las mujeres y los animales no tienen un fin en sí mismos, sino que “son para el hombre libre”. Son cuerpos que necesita el hombre libre para realizar lo que lo caracteriza: la actividad racional. El hombre libre es el griego, frente a los bárbaros que eran reducidos a la esclavitud por medio de las guerras. Los animales que no sean domésticos, que no se dejen domesticar, dice Aristóteles, deberán ser cazados. Y lo mismo ocurrirá con los hombres que habiendo nacidos para ser esclavos, no acepten someterse al hombre libre. Se trata de un texto muy fuerte que ya no suele citarse porque choca con nuestros valores actuales. Pero tiene la ventaja de ser muy explícito. Nos permite ver la identificación entre mujeres y Naturaleza. Son pasajes que presentan claramente dualismos que recorre toda la cultura occidental:

4 Karen Warren, “The Power and the Promise of Ecological Feminism”, in K. Warren, *Ecological Feminist Philosophies*, Indiana University Press, Bloomington-Indianapolis, 1996, pp.19-41.

5 Alicia H. Puleo, *Ecofeminismo para otro mundo posible*, Cátedra, Madrid, 2011.

6 Aristóteles, *Política*, Libro I, caps. II, IV y V.

Naturaleza/Cultura, cuerpo/mente, mujer/hombre, animal/humano, materia/espíritu... No son simples oposiciones. Constituyen una jerarquización de los seres humanos y de los demás seres vivos según sean identificados con la materia o, por el contrario, con la forma, con el espíritu. Seguimos aún hoy sufriendo esta jerarquización. Una especialista en la obra de Aristóteles ha afirmado que la sombra de este filósofo es larga y llega hasta nuestros días. Contrariamente a lo que pudiera creerse, algunos de los propios paradigmas emergentes no han superado plenamente esta visión jerarquizada de hombres y mujeres.

¿Decepciones con los compañeros de viaje?

Muchas veces en la Historia las mujeres hemos colaborado generosamente con los proyectos emancipatorios emergentes y hemos terminado siendo instrumentalizadas. Esta experiencia histórica ha sido llamada por la filósofa Celia Amorós “alianzas ruinosas”⁷. Entiendo el ecofeminismo crítico como la forma de pensar y de actuar para que esto no vuelva a suceder en estos nuevos paradigmas emergentes que son el ecologismo, la Agroecología, el decrecentismo y la praxis ecológica en general.

No puedo ir a los detalles de una vieja historia que se ha dado, por ejemplo, cuando las mujeres han colaborado con el movimiento antirracista o el movimiento obrero. Muchas veces se les dijo que estaba bien que trabajaran para la causa pero que no debían insistir en sus propias reivindicaciones porque eran secundarias y serían conseguidas cuando el proyecto emancipatorio principal triunfara. Las adaptaciones del patriarcado a las situaciones de cambio social han hecho uso generalmente de un discurso del elogio. Así, en el siglo XVIII, durante el período de incubación de las revoluciones burguesas, un gran filósofo de la democracia, Jean-Jacques Rousseau, convenció a las mujeres de que eran maravillosas e irremplazables en el cuidado de los niños, por lo que no debían ser ciudadanas plenas, sino limitarse a criar ciudadanos. Aunque esta exhortación parece muy antigua y superada, no lo es tanto. Un reciente monográfico de la revista *The Ecologist para España y Latinoamérica*⁸ con el elocuente título de “La revolución calostroal”, retoma el mismo discurso del elogio: ¿para qué estáis estudiando en las Universidades si vuestra función natural es ser madres? E insiste una y otra vez en la idea de que el ecologismo es defensa de la vida y que, por lo tanto, la mujer no debería poder decidir sobre lo que ocurre en su propio cuerpo: no solo se estigmatiza el aborto desde el primer momento de la gestación,

7 Celia Amorós, *La gran diferencia... y sus pequeñas consecuencias para las luchas de las mujeres*, Cátedra, Madrid, 2005, p.321.

8 *The Ecologist para España y Latinoamérica* nº48, enero-marzo 2012.

sino que se afirma que la sexualidad plena ha de ser fecunda. Es desolador ver que está volviendo el viejo discurso patriarcal no sólo en las conocidas posiciones ultraconservadoras sino también junto a paradigmas supuestamente emancipatorios. En este último caso, se mezcla con una redefinición de la realidad con la que estamos de acuerdo en muchos sentidos ya que, por ejemplo, coincidiríamos en la lucha contra los transgénicos o en la defensa de las semillas autóctonas. Que estos posicionamientos ecológicos se acompañen de un discurso del elogio patriarcal (sois maravillosas y tenéis que volver a vuestros papeles tradicionales) me parece muy grave para las mujeres e incluso problemático para la aceptación del paradigma ecológico ya que numerosas mujeres no estarán dispuestas a someterse a semejante retroceso de sus derechos. Se afianzaría la sospecha errada de que el ecologismo en todas sus formas significa un retroceso a épocas pasadas poco favorables a la libertad de las mujeres.

El valor del cuidado

He hablado del ecofeminismo como de una conjunción entre preocupaciones ecologistas e intereses emancipatorios de las mujeres. El ecofeminismo está vinculado a los estudios de la economía feminista que han subrayado, desde hace ya mucho tiempo, la importancia del trabajo doméstico y de los trabajos del cuidado que realizan las mujeres sin ser remuneradas. El ecofeminismo le da a la economía feminista una dimensión ecológica que no tenía y va a subrayar ese trabajo del cuidado que millones de mujeres en el mundo realizan todos los días de manera casi invisible en tanto no es reconocido. En el mundo rural de los llamados países del Sur lo hacen en el hogar pero también en el huerto familiar⁹. Además, en culturas que todavía no han sido destruidas por el mercado, las mujeres son guardianas de las semillas autóctonas y las intercambian. Asociaciones de mujeres campesinas como Anamuri de Chile, han hecho de esta labor el eje de campañas específicas contra las agresivas políticas agrarias de las empresas multinacionales. Las mujeres rurales pobres protegen la biodiversidad al tiempo que son las principales productoras de los alimentos que se consumen en la familia¹⁰.

Se habla de deuda de cuidados debido a ese plus de trabajo no reconocido ni remunerado que aportan las mujeres y sobre el cual funciona la economía global. La economía feminista ha demostrado contundentemente que el modelo del trabajo asalariado capitalista funciona de manera parasitaria con respecto al trabajo doméstico de mantenimiento de la vida. El individuo que va a su puesto de trabajo asalariado todos los

9 Vandana Shiva, *Abrazar la vida. Mujer, ecología y desarrollo*, trad. Instituto del Tercer Mundo de Montevideo (Uruguay), Madrid, Cuadernos inacabados 18, ed. horas y HORAS, 1995.

10 V.A.A., *Las mujeres alimentan al mundo. Soberanía Alimentaria en defensa de la vida y el planeta*, Entrepueblos, Barcelona, 2009.

días necesita ser alimentado, reconfortado, mantenido... y esta tarea la realizan las mujeres pero no se lo considera trabajo. El ecofeminismo señala que con esta labor ocurre como con los recursos naturales. No se la considera digno de ser contabilizada económicamente porque las mujeres han sido milenariamente identificadas con la Naturaleza. Por lo tanto, se supone que no han de pagar nada por ello.

Al hilo de estas cuestiones sobre las tareas del cuidado, no quiero dejar de mencionar la atención del ecofeminismo a lo que se ha llamado la otra voz de la ética, una atención compartida por todas las corrientes. Se trata de una reflexión para revalorizar actitudes y valores que han sido devaluados porque se han considerado “femeninos”, rasgos éticos que han caracterizado estadísticamente a las mujeres: la compasión y la responsabilidad del cuidado. La historia patriarcal ha dado más importancia a las virtudes relacionadas con el mundo de la conquista y la guerra. Partiendo de una definición no esencialista de los sexos, afirmaré que la bipolarización histórica que ha dividido los papeles de hombres y mujeres genera las diferencias en cuanto a las actitudes éticas de unos y otros. La ética del cuidado no es algo exclusivo de las mujeres que haya que cultivar sólo en las mujeres. Hay que enseñar la ética del cuidado a los varones, universalizarla. Es hora de que los modelos del guerrero, del conquistador y del cazador sean reemplazados por identidades no violentas. Y es hora también de extender el objeto de los cuidados más allá de nuestra especie. Esta extensión sería acorde con una redefinición ecológica de nuestro lugar en el mundo, que exige una actitud más humilde y empática con respecto a los demás seres vivos.

Para concluir

¿Son beneficiosos para las mujeres los paradigmas emergentes del ecologismo y de la Agroecología? Podemos afirmar que sí por varias razones principales. En primer lugar, porque algo beneficioso para todas las personas, será positivo, en principio, para las mujeres. Pero más específicamente, porque las mujeres se cuentan entre las primeras víctimas de la contaminación ambiental por razones biológicas. Los agrotóxicos tienen una composición química que los hace funcionar como xenoestrógenos (estrógenos externos). El cuerpo de las mujeres lo procesa como si fuera un estrógeno, lo cual parece explicar el incremento de los cánceres ginecológicos y del Síndrome de Hipersensibilidad Química Múltiple¹¹. En tanto productoras (expuestas directamente a las fumigaciones) y en tanto consumidoras de alimentos envenenados, las mujeres tienen, pues, una poderosa razón para luchar por la agroecología.

La Agroecología posee un paradigma de igualdad y justicia. Al favorecer la salida del hogar para transmitir a otros agricultores y agricultoras sus técnicas, las prácticas

11 Ver Carme Valls-Llobet, *Mujeres, salud y poder*, Cátedra, 2009.

de las multiplicadoras (extensionistas, en Brasil) facilitan el empoderamiento de las mujeres. Esto ha sido demostrado por especialista en el tema de las mujeres y la agroecología como la investigadora de la Universidad de Campinas, Emma Siliprandi¹², que se preguntaba si el modelo de agricultura familiar no estaría tendiendo a ignorar las relaciones de poder en el interior de la familia patriarcal. Esta tendencia está empezando a ser compensada tanto por una toma de conciencia de la misma Agroecología como por la misma práctica de las multiplicadoras que comienzan a tener voz y a ser escuchadas en sus comunidades gracias a las dinámicas de la Agroecología. En todo caso, puede decirse que las prácticas agroecológicas han propiciado una mayor independencia económica de las mujeres y una mayor autoestima que ha llevado, en ocasiones, a denunciar los malos tratos en la pareja.

Quiero terminar, finalmente, recordando la Declaración de las Mujeres por la Soberanía Alimentaria de Nyéléni, porque resume muy bien lo que creo que debería ser la posición de las mujeres y de los hombres feministas y ecofeministas.

Esta Declaración denuncia la opresión de las sociedades tradicionales y la opresión del mercado. Es importante que sea una doble denuncia porque, a menudo, cuando criticamos la explotación capitalista del mercado tendemos a mitificar u olvidar las relaciones de poder dentro de las sociedades tradicionales. Dice:

“estamos movilizadas opresión de las sociedades tradicionales, ni de las sociedades modernas, ni del mercado. Nos aferramos a esta oportunidad de dejar detrás de nosotras todos los prejuicios sexistas y avanzar hacia una nueva visión del mundo, construida sobre los principios de respeto, de igualdad, de justicia, de solidaridad, de paz y de libertad. Estamos movilizadas. Luchamos por el acceso a la tierra, a los territorios, al agua y a las semillas. Luchamos por el acceso al financiamiento y al equipamiento agrícola. Luchamos por buenas condiciones de trabajo. Luchamos por el acceso a la formación y a la información. Luchamos por nuestra autonomía y por el derecho a decidir por nosotras mismas, y también a participar plenamente en las instancias de toma de decisión”.¹³

Ecologismo, Agroecología y Feminismo son paradigmas emergentes que tienen que establecer puentes y enriquecerse mutuamente si queremos avanzar realmente hacia una cultura de la sostenibilidad sin olvidar una vez más a las mujeres que tantas veces han colaborado con generosidad e ilusión en los proyectos emancipatorios que han jalonado la Historia.

12 Emma Siliprandi, “Mujeres y Agroecología. Nuevos sujetos políticos en la agricultura familiar”, en Puleo, Alicia (coord.), *Praxis ecofeminista en las culturas ibéricas e iberoamericanas*, Monográfico de la revista *Investigaciones feministas*, Universidad Complutense de Madrid, ISSN 2171-6080 (Vol 1, 2010). Se puede descargar texto completo en: <http://revistas.ucm.es/index.php/INFE/article/view/INFE1010110125A>

13 Nyéléni 2007. *Declaración de las mujeres por la Soberanía Alimentaria*. Puede consultarse en la Red.

Crisis alimentaria: causas, consecuencias y alternativas

Esther Vivas



El modelo agrícola y alimentario, a lo largo de toda su cadena del campo al plato, está sometido a una alta concentración empresarial, siendo monopolizado por una serie de corporaciones transnacionales de los agronegocios que anteponen sus intereses económicos particulares al bien público y comunitario. Hoy, el sistema alimentario ya no responde a las necesidades alimentarias de las personas, ni a la producción sostenible basada en el respeto al medio ambiente, sino que se trata de un modelo enraizado en una lógica capitalista de búsqueda del máximo beneficio, de optimización de costes y de explotación de la mano de obra en cada uno sus tramos productivos. Aquellos bienes comunes como el agua, las semillas, la tierra..., que durante siglos habían pertenecido a las comunidades, han sido privatizados, expoliados de manos de los pueblos, y convertidos en moneda de cambio a merced del mejor postor.

Frente a este escenario, los gobiernos y las instituciones internacionales se han plegado a los diseños de las corporaciones transnacionales y se han convertido en cómplices, cuando no en cobeneficiarios, de un sistema alimentario productivista, insostenible y privatizado. La supuesta “preocupación” por parte de estos gobiernos e instituciones (G8, Organización Mundial del Comercio, Banco Mundial, etc.), frente al aumento del precio de los alimentos básicos y su impacto en las poblaciones más desfavorecidas de los países del Sur¹, no ha hecho más que mostrar su profunda hipocresía respecto a un modelo agrícola y alimentario que les reporta importante beneficios económicos. Un modelo que es a su vez utilizado como instrumento imperialista de control político, económico y social por parte de las principales potencias económicas del Norte, como Estados Unidos y la Unión Europea (así como de sus multinacionales agroalimentarias), respecto a los países del Sur global.

1 Ver declaraciones de la FAO en el marco de la cumbre de Roma (junio, 2008), del G8 en la cumbre de Hokkaido (julio, 2008), de la OMC tras el encuentro en Ginebra (julio, 2008) o de la Reunión de Alto Nivel sobre Seguridad Alimentaria en Madrid (enero, 2009), entre otras.

La situación de crisis alimentaria, con un fuerte aumento del precio de los alimentos básicos, pone de relieve la extrema vulnerabilidad del modelo agrícola y alimentario actual. Una crisis alimentaria que sitúa la cifra de hambrientos en 870 millones de personas, según indica el informe 'El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012' de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Una cifra que llegará a los 1.200 millones de hambrientos en el 2017, según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (ETC Group 2008).

Aunque el problema hoy no es la falta de alimentos, sino la imposibilidad para acceder a ellos. De hecho, la producción de cereales a nivel mundial se ha triplicado desde los años 60, mientras que la población a escala global tan solo se ha duplicado (GRAIN, 2008a). Nunca en la historia se había producido tanta comida como hoy en día. Pero para los millones de personas en los países del Sur global que destinan entre un 50 y un 60% de la renta a la compra de alimentos², cifra que puede llegar incluso hasta el 80% en los países más pobres, el aumento del precio de la comida ha hecho imposible su acceso a la misma.

Causas coyunturales

Hay razones coyunturales que se han dado y que explican parcialmente este aumento tan importante de los precios en los últimos años: desde las sequías y otros fenómenos meteorológicos vinculados al cambio climático en países productores como China, Bangladesh, Australia... que habrían afectado a las cosechas y que continuarán impactando en la producción de alimentos; el aumento del consumo de carne, especialmente, en países de América Latina y Asia, debido a un cambio de hábitos alimenticios (siguiendo el modelo de consumo occidental) y como resultado de la multiplicación de instalaciones para el engorde de ganado; las importaciones de cereales realizadas por países hasta el momento autosuficientes como India, Vietnam o China, debido a la pérdida de tierras de cultivo; la disminución de las reservas de granos en los sistemas nacionales que fueron desmantelados a finales de los años 90 contribuyendo a que hoy en día los países dependan íntegramente de los volátiles mercados mundiales de granos (Hernández Navarro, 2008; Holt-Giménez, 2008). Todos estos argumentos contribuyen a explicar en parte las causas que nos han conducido a la situación de crisis alimentaria, pero se trata de argumentaciones parciales que, a veces, han sido utilizadas para desviar la atención de las causas de fondo. Autores como Jacques Berthelot (2008), Éric Toussaint (2008) y Alejandro Nadal (2008), entre otros, han rebatido algunos de estos argumentos.

2 Se calcula que en los países del Norte, esta cifra es de entre uno 10 y un 20%.

Desde mi punto de vista, hay dos causas coyunturales que han sido determinantes a la hora de provocar esta subida de los precios de los alimentos y que deben de ser señaladas en mayúsculas: el aumento del precio del petróleo, que habría repercutido directa o indirectamente, y las crecientes inversiones especulativas en materias primas. Ambos factores han acabado por desequilibrar un sistema agroalimentario extremadamente frágil. Vamos al detalle.

El aumento del precio del petróleo, que se ha duplicado en el transcurso de los años 2007 y 2008 y que ha provocado una fuerte subida de los precios de los fertilizantes y del transporte relacionado con el sistema alimentario, ha tenido como consecuencia una creciente inversión en la producción de combustibles alternativos como aquellos de origen vegetal. Gobiernos como el de Estados Unidos, la Unión Europea, Brasil y otros han subvencionado la producción de agrocombustibles como una alternativa a la escasez de petróleo y al calentamiento global. Pero esta producción de combustible verde entra en competencia directa con la producción de alimentos. Por poner solo un ejemplo, en el año 2007 en Estados Unidos el 20% del total de la cosecha de cereales fue utilizada para producir etanol y se calcula que en la próxima década esta cifra llegará al 33%. Imaginémonos esta situación en los países del Sur.

En abril del 2008, la FAO reconocía que “a corto plazo, es muy probable que la expansión rápida de combustibles verdes, a nivel mundial, tenga efectos importantes en la agricultura de América Latina”(Reuters, 15/04/08). Y es que el desvío del 5% de la producción de cereales en el mundo a la producción de agrocombustibles ha repercutido de forma directa en el incremento del precio de los granos. En la medida en que cereales como el maíz, el trigo, la soja o la remolacha han sido desviados a la producción de agrocombustibles, la oferta de cereales en el mercado ha caído y consecuentemente su precio ha aumentado. Según distintas fuentes, éste impacto ha sido mayor o menor, pero siempre clave. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos considera que los agrocombustibles han generado un aumento del precio de los granos de entre el 5 y el 20%; el Instituto Internacional de Investigación en Políticas Alimentarias de Estados Unidos (IFPRI en sus siglas en inglés) considera que esta cifra ronda el 30% y un informe filtrado del Banco Mundial afirma que la producción de agrocombustibles habría repercutido en un aumento del 75% del precio de los granos (Holt-Giménez, 2008).

Otra causa coyuntural a tener muy en cuenta como generadora de este aumento de los precios ha sido la creciente inversión especulativa en materias primas, después del crack de los mercados puntocom e inmobiliarios. Tras el desplome del mercado de créditos hipotecarios de alto riesgo en los Estados Unidos, inversores institucionales

(bancos, compañías de seguros, fondos de inversión...) y otros buscaron lugares más seguros y con mayor rentabilidad donde invertir su dinero. En la medida en que el precio de los alimentos subió, dirigieron su capital al mercado de futuros alimentario empujando el precio de los granos al alza y empeorando aún más la inflación en el precio de la comida (Holt-Giménez, 2008).

Hoy en día se calcula que una parte significativa de la inversión financiera en el sector agrícola tiene carácter especulativo. Según los datos más conservadores, esta cifra ascendería a un 55% del total, un volumen que aumenta en la medida en que se profundiza en la liberalización de la producción agrícola. Cabe señalar, también, el estudio de Lehman Brothers que indica como desde el año 2003 el índice de especulación en las materias primas (integrada en un 30% por materias agrícolas) ha aumentado en un 1900% (García, 2008a).

Causas estructurales

Más allá de estos elementos coyunturales, hay razones de fondo que explican el porqué de la profunda crisis alimentaria actual. Las políticas neoliberales aplicadas indiscriminadamente en el transcurso de los últimos treinta años a escala global (liberalización comercial a ultranza, el pago de la deuda externa por parte de los países del Sur, privatización de los servicios y bienes públicos...) así como un modelo de agricultura y alimentación al servicio de una lógica capitalista son las principales responsables de esta situación. De hecho, nos encontramos ante un problema sistémico más profundo y con un modelo alimentario global extremadamente vulnerable a las crisis económicas, ecológicas y sociales.

Como señala Eric Holt-Giménez (2008), las políticas de “desarrollo” económico impulsadas por los países del Norte desde los años 60 en adelante (la revolución verde, los Programas de Ajuste Estructural, los tratados regionales de libre comercio, la Organización Mundial de Comercio y los subsidios agrícolas en el Norte) han generado la destrucción de los sistemas alimentarios.

Entre los años 60 y 90, se llevó a cabo la denominada “revolución verde”, promovida por diversos centros de investigación agrícola e instituciones internacionales, con el “teórico” objetivo de modernizar la agricultura en los países no industrializados. Los primeros resultados en México y, posteriormente, en el sur y sudeste asiático fueron espectaculares desde el punto de vista de la producción por hectárea, pero este aumento del rendimiento de la tierra no tuvo un impacto directo en la disminución del hambre en el mundo. Así, aunque la producción agrícola mundial aumentó en un 11%, el número de personas hambrientas en el mundo también ascendió en un 11%, pasando

de los 536 millones a los 597 (Riechmann, 2003)³. Como señalan Rosset, Collins y Moore Lappé (2000): “El incremento de la producción, centro de la revolución verde, no alcanza para aliviar el hambre porque no altera el esquema de concentración del poder económico, del acceso a la tierra o del poder adquisitivo (...) La cantidad de personas que pasan hambre se puede reducir solo redistribuyendo el poder adquisitivo y los recursos entre quienes están desnutridos (...) Si los pobres no tienen dinero para comprar alimentos, el aumento de la producción no servirá de nada”.

La revolución verde tuvo consecuencias colaterales negativas para muchos campesinos medios y pobres y para la seguridad alimentaria a largo plazo. En concreto, este proceso aumentó el poder de las corporaciones agroindustriales en toda la cadena productiva, provocó la pérdida del 90% de la agro y la biodiversidad, redujo masivamente el nivel freático, aumentó la salinización y la erosión del suelo, desplazó a millones de agricultores del campo a las ciudades miseria... desmantelando los sistemas agrícolas y alimentarios tradicionales.

A lo largo de los años 80 y 90, la aplicación sistemática de los Programas de Ajuste Estructural (PAE)⁴ en los países del Sur por parte del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional, para que éstos pudieran hacer frente al pago de la deuda externa, agravó aún más las ya de por sí difíciles condiciones de vida de la mayor parte de la población en estos países. Los PAE tenían como objetivo principal supeeditar la economía del país al pago de la deuda aplicando la máxima de “exportar más y gastar menos”.

Las medidas de choque impuestas por los PAE consistieron en forzar a los gobiernos del Sur a retirar las subvenciones a los productos de primera necesidad como el pan, el arroz, la leche, el azúcar...; se impuso una reducción drástica del gasto público en educación, sanidad, vivienda, infraestructuras...; se forzó la devaluación de la moneda nacional, con el objetivo de abaratar los productos destinados a la exportación pero disminuyendo la capacidad de compra de la población autóctona; aumentaron los tipos de interés con el objetivo de atraer capitales extranjeros con una alta remuneración, generando una espiral especulativa... En definitiva, una serie de medidas que sumieron en la pobreza más extrema a las poblaciones de estos países (Vivas, 2008a).

3 Si miramos a las cifras podría parecer que los resultados de la revolución verde, en el período de 1970 a 1990, fueron exitosos. El total de alimentos per cápita a nivel mundial aumentó, según la FAO, en un 11% y el número de hambrientos descendió también en un 11%. Pero si quitamos de este análisis global a China, que en ese período no llevó a cabo ninguna revolución verde sino una profunda reforma agraria, entonces los resultados ponen de relieve como a pesar de la tan cacareada revolución verde, en estos años, el número de personas hambrientas pasó de 536 millones a 597, un incremento del 11%, según la FAO (Riechmann, 2003).

4 Los Programas de Ajuste Estructural (PAE) son las condiciones impuestas por parte del FMI y/o el Banco Mundial a un país para otorgarle el respaldo financiero necesario para afrontar el pago de su deuda externa.

A nivel comercial, los PAE promovieron las exportaciones, para conseguir mayores divisas, aumentando los monocultivos de exportación y reduciendo la agricultura destinada a la alimentación local con el consiguiente impacto negativo en la seguridad alimentaria y su dependencia respecto a los mercados internacionales. De este modo, se suprimieron las barreras aduaneras, facilitando la entrada de productos altamente subvencionados de Estados Unidos y de Europa que se vendían por debajo de su precio de coste, a un precio inferior al de los productos locales, y que acabaron con la producción y la agricultura autóctona; así mismo se abrieron totalmente sus economías a las inversiones, a los productos y a los servicios de las multinacionales. Las privatizaciones masivas de empresas públicas, muchas veces a precio de saldo y de las que se beneficiaron mayoritariamente las multinacionales del Norte, fueron una práctica generalizada. Estas políticas tuvieron un impacto directo en la producción agrícola local y en la seguridad alimentaria, dejando a estos países a merced del mercado, de los intereses de las corporaciones transnacionales y de las instituciones internacionales promotoras de estas políticas.

La Organización Mundial de Comercio (OMC), establecida en el año 1995, consolidó las políticas de los Programas de Ajuste Estructural a través de tratados internacionales, supeditando las leyes nacionales a sus designios. Sus políticas forzaron a los países en desarrollo a eliminar sus aranceles a las importaciones, acabar con protecciones y subsidios a los pequeños productores y abrir sus fronteras a los productos de las corporaciones transnacionales, mientras que los mercados del Norte se mantenían altamente protegidos. En la misma dirección, los tratados regionales como el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA en sus siglas en inglés) y el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (CAFTA en sus siglas en inglés), entre otros, profundizaron en la liberalización comercial, llevando a la quiebra a los campesinos del Sur y convirtiéndoles en dependientes de las importaciones de alimentos de los países del Norte.

Los subsidios agrícolas estadounidenses y europeos, dirigidos mayoritariamente a la industria agroalimentaria, obvian al pequeño productor local. Este apoyo al *agribusiness* significa una cuarta parte del valor de la producción agrícola en Estados Unidos y el 40% en la Unión Europea (Holt-Giménez, 2008). En el Estado español, los principales receptores de estas ayudas son las explotaciones más grandes: siete productores, entre ellos la duquesa de Alba, son los mayores beneficiarios de la Política Agraria Común de la Unión Europea. Se calcula que un 3,2% de los grandes productores del Estado español reciben un 40% de estas ayudas directas (Intermón Oxfam, 2005), mientras que las explotaciones familiares, que sostienen el medio rural en Europa y millones de campesinos en el Sur, no cuentan prácticamente con ningún apoyo y padecen la competencia desleal de estos productos altamente subvencionados.

De países exportadores a importadores

Estas políticas de “desarrollo” económico impulsadas por las instituciones internacionales, con el beneplácito de los gobiernos respectivos y al servicio de sus corporaciones transnacionales, han acabado con un sistema de producción de alimentos local y sostenible, sustituyéndolo por un modelo de producción industrial e intensivo supeditado a los intereses capitalistas que nos ha conducido a la actual situación de crisis e inseguridad alimentaria.

Países del Sur que hasta hace unos cuarenta años eran autosuficientes e incluso tenían excedentes de productos agrícolas por valor de mil millones de dólares, hoy se han vuelto totalmente dependientes del mercado internacional e importan una media de once mil millones de comida anuales⁵. Como señala Eric Holt-Giménez (2008): “El incremento del déficit de alimentos en el Sur refleja el aumento de excedentes de alimentos y la expansión del mercado en el Norte industrial” así como de su complejo agro-industrial. En los años 60, por ejemplo, África exportaba unos 1300 millones de dólares en comida, hoy el continente importa el 25% de sus alimentos.

Haití como ejemplo

El caso de Haití es revelador. Como señala Bill Quigley (2008), hace más de treinta años, este país producía todo el arroz que necesitaba para alimentar a su población, pero a mediados de los años 80, frente a una situación de crisis económica aguda (cuando el dictador haitiano Jean Claude “Baby Doc” Duvalier abandonó el país vaciando sus arcas), se tuvo que endeudar con el Fondo Monetario Internacional. Empezaba aquí una espiral de “dominación” que sumiría al país en la más profunda de las dependencias política y económica respecto a las instituciones financieras internacionales y, en especial, en relación con los Estados Unidos.

Para obtener estos préstamos, Haití se vio obligado a aplicar una serie de políticas de ajuste estructural como la liberalización comercial y la reducción de los aranceles que protegían la producción de varios de sus cultivos, entre ellos el arroz. Esta apertura permitió la entrada indiscriminada de arroz subvencionado de Estados Unidos que se vendía muy por debajo del precio al que los agricultores locales podían producirlo. Como explica Bill Quigley (2008) citando al cura haitiano Gerard Jean-Juste: **“En la década de los 80, el arroz importado se vertía en el país a un precio muy por debajo del coste al que nuestros agricultores podían producirlo. Éstos perdieron sus trabajos y huye-**

5 Datos del año 2001 (Holt-Giménez, 2008).

ron a las ciudades. Después de unos pocos años de arroz barato importado, la producción local cayó estrepitosamente". Un hecho que hundió en la más absoluta miseria a los campesinos haitianos quienes, ante la imposibilidad de poder competir con este arroz, abandonaron sus cultivos. Hoy, Haití se ha convertido en uno de los principales importadores de arroz estadounidense.

En consecuencia, cuando en Haití, en abril del 2008, el precio del arroz, de los frijoles y de la fruta subió más de un 50%, esto hizo imposible su acceso a la mayor parte de la población. Varios días de revueltas en el país más pobre de América Latina, donde la dieta de un adulto consiste en ingerir 1.640 calorías (640 menos que la media necesaria según el Programa Mundial de Alimentos de la ONU), pusieron de relieve la amplitud de la tragedia. Frente a la imposibilidad de poder comprar comida, se extendió el consumo de tortillas de barro con sal.

¿Qué interés podía tener Estados Unidos en el mercado de arroz haitiano cuando éste es el país más pobre de América Latina? En Haití, alrededor del 78% de su población malvive con menos de dos dólares al día y más de la mitad lo hace con menos de un dólar diario, la esperanza de vida es de 59 años. Pero, según datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, en el 2008, Haití fue el tercer mayor importador de arroz estadounidense, un cultivo altamente subvencionado por el gobierno norteamericano al que se destinan mil millones de dólares anuales. Y, ¿quiénes son los beneficiarios? Entre **1995 y 2006, por ejemplo**, un solo productor, **Riceland Foods Inc., recibió unos 500 millones de dólares en subsidios. Y no solo esto, las subvenciones al arroz en Estados Unidos llegan a tal extremo que, según publicó The Washington Post en el 2006, su gobierno había pagado al menos 1,3 mil millones dólares en subsidios desde el 2000 a individuos que jamás habían cultivado nada, incluyendo 490.000 dólares a un cirujano de Houston que había comprado un terreno cerca de esa localidad en el que alguna vez se había cultivado arroz** (Quigley, 2008). **En lo que respecta a los aranceles, Estados Unidos establece unas barreras arancelarias directas del 3% al 24% a las importaciones de arroz, exactamente las mismas protecciones que éste exigió a Haití eliminar en la década de los años 80 y 90.**

Pero el caso de Haití es extrapolable a muchos otros países del Sur, donde la aplicación sistemática de las políticas neoliberales a lo largo de estos últimos años ha acabado no solo con un sistema de producción agrícola, ganadero y alimentario autóctono sino con cualquier tipo de protección y apoyo a sus comunidades, industrias y servicios públicos. Siguiendo estos mismos mantras, en Sri Lanka, por ejemplo, el Banco Mundial propuso suprimir la producción de arroz, un cultivo tradicional desde hacía más de dos mil años y base de la alimentación local, porque resultaba más barato importarlo de Vietnam o Tailandia (Houtart, 2006). En Filipinas, la reestructuración económica neoliberal del Estado, a lo largo de los años 90, transformó a un país

exportador neto de alimentos, en el mayor importador de arroz del mundo, comprando anualmente en el mercado internacional entre uno y dos millones de toneladas de arroz para abastecer su demanda interna (Bello, 2008). La lógica del libre mercado ha condenado a estos países a una espiral de dominación y miseria.

¿Quiénes salen ganando?

La crisis alimentaria global beneficia a las multinacionales que monopolizan cada uno de los eslabones de la cadena de producción, transformación y distribución de los alimentos. No en vano los beneficios económicos de las principales multinacionales de las semillas, de los fertilizantes, de la comercialización y transformación de comida y de las cadenas de la distribución al detalle no han parado de aumentar. Se trata de un complejo agro-industrial mundial que se ha venido construyendo durante medio siglo, apoyado por fondos públicos, cooperación internacional y por políticas de “desarrollo” agrícola internacional.

En el 2007, las principales compañías de semillas, Monsanto y Du Pont, declararon un aumento de sus beneficios del 44% y del 19% respectivamente en relación con el año anterior. Las mayores empresas de fertilizantes, Potash Corp, Yara y Sinochem vieron crecer sus beneficios en un 72%, 44% y 95% respectivamente entre el período 2007 y 2006. Lo mismo sucedió con las principales procesadoras de alimentos como Nestlé con un aumento del 7% de sus ganancias en ese mismo período. La gran distribución comercial tampoco se quedó al margen. La principal cadena de supermercados en Gran Bretaña, Tesco, declaró un aumento del 12,3% de sus beneficios en esos años, mientras que Carrefour y Wal-Mart señalaban como las ventas de alimentos significaban su principal fuente de ingresos (GRAIN, 2008a; Vivas, 2008b). El informe anual de los supermercados estadounidenses Safeway, del 2007, apuntaba en la misma dirección señalando que su ingreso neto subió un 15,7% entre el 2006 y el 2007.

La clave reside en la práctica de estas multinacionales: vender grandes volúmenes con márgenes pequeños y proveerse directamente de los productores. El aumento del precio de los cereales desencadenó, citando a GRAIN (2008b), “una fiebre en el mundo de los grandes negocios para tener un mayor control en toda la cadena alimentaria”. Las multinacionales del agribusiness y las compañías de distribución al detalle profundizaron su control a lo largo de la cadena productiva, especialmente, a través de la contratación directa de la producción agrícola, con el objetivo de reducir los costes de contratación y las prestaciones de garantía.

Y es que el conjunto de la cadena agroalimentaria está sometida, en todo su recorrido, a una alta concentración empresarial. En el año 2007, el valor agregado de las

fusiones y de las adquisiciones de la industria mundial de alimentos (incluyendo a fabricantes, distribuidores y vendedores) fue aproximadamente de 200 mil millones de dólares, el doble que en el 2005. Estas fusiones reflejan la tendencia mundial al alza en la creación de monopolios en la industria de los alimentos (ETC Group, 2008).

Si empezamos por el primero de los tramos de la cadena, las semillas, observamos como diez de las mayores compañías mundiales (Monsanto, Dupont, Syngenta, Bayer...) controlan la mitad de sus ventas. Se trata de un mercado con un valor aproximado de 21 mil millones de dólares anuales, un sector relativamente pequeño si lo comparamos con el de los pesticidas o el farmacéutico (ETC Group, 2005a), pero debemos de tener en cuenta que se trata del primer eslabón de la cadena agroalimentaria y, en consecuencia, de los riesgos que su control entraña para la seguridad alimentaria de las personas. Las leyes de propiedad intelectual, que dan a las compañías derechos exclusivos sobre las semillas, han estimulado aún más la concentración empresarial y han erosionado de base el derecho campesino al mantenimiento de las semillas autóctonas y la biodiversidad. De hecho, el 82% del mercado de semillas comerciales en todo el mundo está compuesto por semillas patentadas (sujetas a monopolios exclusivos como el de la propiedad intelectual) (ETC Group, 2008).

La industria de las semillas está íntimamente ligada a la de los plaguicidas. Las mayores compañías de semillas dominan también el sector de los plaguicidas y, frecuentemente, el desarrollo y comercialización de ambos productos se realizan juntos. Pero en la industria de los plaguicidas el monopolio es aún superior y las diez mayores firmas controlan el 84% del mercado global (ETC Group, 2005b). Las fusiones y las adquisiciones por parte de las compañías acaban siendo una práctica habitual con el objetivo de conseguir la economía de escala óptima para competir en el mercado mundial. Los acuerdos de tipo "cártel tecnológico", por ejemplo, van en aumento. En el 2007, como señala ETC Group (2008), la principal compañía de semillas y la mayor empresa química del mundo, Monsanto y BASF, emprendieron un acuerdo de colaboración en investigación y desarrollo para aumentar el rendimiento y la tolerancia a la sequía en el maíz, el algodón, la canola y la soya. Estos acuerdos permitieron a las empresas todos los beneficios de los mercados oligopólicos sin las restricciones antimonopólicas.

Esta misma dinámica, se observa en el sector de la gran distribución que cuenta con una alta concentración empresarial. En Europa, entre los años 1987 y 2005, la cuota de mercado de las diez mayores multinacionales ha ido en aumento, situándose en la actualidad en un 45% del total, y se pronostica que ésta podría llegar a un 75% en los próximos 10-15 años (IDEAS, 2006). En países como Suecia, tres cadenas de supermercados controlan alrededor del 95,1% de la cuota de mercado; y en países como

Dinamarca, Bélgica, Estado español, Francia, Holanda, Gran Bretaña y Argentina, unas pocas empresas dominan entre el 60% y el 45% del total⁶ (García y Rivera, 2007).

Este monopolio y concentración permite un fuerte control a la hora de determinar qué consumimos, a qué precio, de quién procede, cómo ha sido elaborado, etc. En el año 2007, la empresa más grande del mundo en volumen de ventas, según la lista mundial de Fortune Global 500, fue la multinacional de venta al detalle Wal-Mart⁷ (con el número uno de la lista), por delante de gigantes del petróleo y de la industria automovilística como Exxon Mobile, Shell, British Petroleum o Toyota. A mayor distancia, se encontraban Carrefour (número 33), Tesco (número 51), Kroger (número 87), Royal Ahold (número 137), Grupo Alcampo (número 139), entre otras. Este modelo de distribución al detalle ejerce un fuerte impacto negativo en los actores que participan a lo largo de la cadena alimentaria: campesinos/as, proveedores, consumidores/as, trabajadores/as, etc (Vivas, 2007).

Complicidad institucional

Este conjunto de multinacionales que controlan cada uno de los tramos de la cadena agroalimentaria cuentan con el apoyo explícito de las élites políticas y de las instituciones internacionales que anteponen los beneficios de estas empresas a las necesidades alimentarias de las personas y el respeto al ecosistema.

Las instituciones internacionales como el Banco Mundial, la OMC, el FMI, la FAO así como la Alianza por la Revolución Verde en África, el gobierno de los Estados Unidos, la Unión Europea y las grandes multinacionales del sector... señalan que la causa de la crisis alimentaria mundial reside en la falta de producción de alimentos. El número dos de la FAO, José María Sumpsi lo dejaba bien claro al afirmar que se trataba de un problema de oferta y demanda debido al aumento del consumo en países emergentes como la India, China o Brasil (El País, 21/04/08).

Los resultados en la Cumbre de Alto Nivel sobre Seguridad Alimentaria de la FAO en Roma, en junio del 2008, reflejaban el consenso alcanzado entre la ONU, el Banco Mundial y el FMI para mantener unas políticas económicas y comerciales de dependencia Sur-Norte y de apoyo a las multinacionales de la agroalimentación. Las recomendaciones lanzadas a favor de una mayor apertura de los mercados en el Sur, de subvencionar las importaciones de alimentos a partir de la ayuda al desarrollo y la

6 Algunas de estas cifras han sufrido cambios desde el año 2000.

7 Para un análisis detallado de las prácticas de Wal-Mart ver: Antentas, 2007.

apuesta por una nueva revolución verde apuntaban en esta dirección (Vivas, 2008c). Y es que las “soluciones” que recomiendan estos organismos son las causas de la actual crisis alimentaria: mayor liberalización del comercio internacional agrícola, introducción de más paquetes tecnológicos y transgénicos, etc.

La solución no puede ser más libre comercio porque como se ha demostrado más libre comercio implica más hambre y menor acceso a los alimentos. No se puede argumentar que el problema actual es la falta de comida, nunca en la historia se había dado una mayor producción de alimentos en el mundo. No hay una crisis de producción, sino una total imposibilidad para acceder a los mismos por parte de amplias capas de población.

Capitalismo en crisis

La aguda situación de escasez de alimentos se enmarca en un contexto de crisis sistémica del capitalismo con múltiples facetas: económica, ecológica, social, alimentaria, energética... El capitalismo ha demostrado su incapacidad para satisfacer las necesidades básicas de la mayor parte de la población mundial (acceso a la comida, a una vivienda digna, a unos servicios educativos y sanitarios públicos y de calidad) así como su total incompatibilidad con el mantenimiento del ecosistema (pérdida creciente de bio y agrobiodiversidad, avance del cambio climático) (Antentas y Vivas, 2008). Esto tiene su cara más dramática en los países del Sur, que han sido golpeados duramente por la crisis alimentaria, agravando la situación de pobreza estructural que éstos padecían desde hacía décadas.

Es evidente que lo que hace poco más de quince años se presentaba como una ideología triunfante y victoriosa, como la única posible, en un período de tiempo relativamente corto ha sufrido una crisis de credibilidad y de legitimidad muy grande. Pero aún así, las políticas neoliberales continúan y se intensifican en un marco de competencia global interimperialista y de tensión entre éstos y las nuevas potencias emergentes como China e India.

Agricultura industrial y cambio climático

El actual modelo de producción agrícola y ganadero industrial contribuye a profundizar en la crisis ecológica global con un impacto directo en la generación de cambio climático. Como señala el informe Stern (2006), la agroindustria es una de las principales fuentes de generación de gases de efecto invernadero, incluso por delante del sector energético y del transporte. Como indica García (2008b), en base el informe

Stern, si tomamos el impacto de la deforestación (que genera un 18% de los gases de efecto invernadero) y el impacto del modelo agrícola y ganadero actual (que produce un 14% de estos gases), ambos conceptos sumados son responsables de un 32% de los gases de efecto invernadero. Una cifra que puede atribuirse sin lugar a dudas al modelo de agricultura intensiva e industrial que sería la primera responsable del cambio climático a escala global, por delante del sector energético (24%) y del transporte (14%). Estos datos ponen de relieve el fuerte impacto del actual modelo agrícola en la erosión del medioambiente y su contribución a la crisis ecológica.

No podemos olvidar los elementos que caracterizan a este sistema de producción de alimentos: intensivo, industrial, kilométrico, petrodependiente... Analicémoslo en detalle. Intensivo porque lleva a cabo una sobre-explotación de los suelos y de los recursos naturales que acaba generando la liberación de gases de efecto invernadero por parte de bosques, campos de cultivo y pastos. Al anteponer la productividad, por delante del cuidado del medio y la regeneración de la tierra, se rompe el equilibrio mediante el cual los suelos capturan y almacenan carbono, contribuyendo a la estabilidad climática. De este modo, se rompe este equilibrio y la propia actividad agrícola intensiva acaba siendo generadora de CO₂ (Robert, 2002).

Industrial porque consiste en un modelo de producción mecanizado, con uso de agroquímicos, monocultivo, etc. La utilización de tractores gigantes para labrar la tierra y procesar la comida contribuye sin duda a la liberación de más CO₂. Los fertilizantes químicos ineludibles en la agricultura y en la ganadería moderna generan una importante cantidad de óxido nitroso (NO₂), una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. Al verterse estos fertilizantes sintéticos en la tierra, éstos reaccionan químicamente y se libera NO₂ (García, 2008b). Así mismo, la quema de bosques, selvas... para convertirlos en pastos o monocultivos acaba afectando gravemente a la biodiversidad y contribuye a la liberación masiva de carbono.

Kilométrico y petrodependiente porque se trata de una producción de mercancías deslocalizada en búsqueda de la mano de obra más barata y de la legislación medioambiental más laxa. Los alimentos que consumimos recorren miles de kilómetros antes de llegar a nuestra mesa con el consiguiente impacto medioambiental de los combustibles fósiles usados para su transporte. Se calcula que en la actualidad, la mayor parte de los alimentos viajan entre 2.500 y 4.000 kilómetros antes de ser consumidos, un 25% más que en 1980. Nos encontramos antes una situación totalmente insostenible donde, por ejemplo, la energía utilizada para mandar unas lechugas de Almería a Holanda es tres veces superior a la utilizada para cultivarlas (Fundació Terra, 2006).

Pero los alimentos viajeros no solo conllevan una contaminación medioambiental creciente, sino que inducen a la uniformización y a la estandarización productiva. Por poner un ejemplo, si hasta hace pocos años en determinadas regiones de Europa existían hasta centenares de variedades de manzanas, hoy en día en un supermercado tan solo se podrán encontrar como mucho diez tipos en todo el año. Esto ha conducido al abandono del cultivo de variedades autóctonas en favor de aquellas que tienen una mayor demanda por parte de la gran distribución, por sus características de color, tamaño, etc. (Patel, 2008). Una situación que se podría aplicar a muchos otros alimentos como el maíz, el tomate, la patata... donde el criterio mercantil y productivo ha primado por encima del ecológico y sostenible.

Hay alternativas

Pero, existen alternativas. Frente a la usurpación de los recursos naturales, hay que abogar por la soberanía alimentaria: que las comunidades controlen las políticas agrícolas y de alimentación. La tierra, las semillas, el agua... tienen que ser devueltas a los campesinos para que puedan alimentarse y vender sus productos a las comunidades locales y su excedente ser destinado al comercio justo internacional. Se trata de prácticas que se han venido realizando durante siglos y que han garantizado la seguridad alimentaria de amplias capas de la población a través de la diversificación de cosechas, el cuidado de la tierra, el buen uso del agua, la creación de mercados locales y sistemas alimentarios comunitarios. Los métodos de producción y distribución de alimentos sustentables y equitativos ya existen, solo hace falta voluntad política para aplicarlos (Vivas, 2008d). Además, es necesaria una reforma agraria integral de la propiedad y de la producción de la tierra y una nacionalización de los recursos naturales.

La relocalización de la agricultura a manos del campesinado, nos permitirá garantizar el acceso universal a los alimentos. Así lo constatan los resultados de una exhaustiva consulta internacional que duró cuatro años e involucró a más de 400 científicos, realizada por la Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola (IAASTD en sus siglas en inglés), un sistema de evaluación impulsado ni más ni menos que por el Banco Mundial en partenariatio con la FAO, la UNDP, la UNESCO, representantes de gobiernos, instituciones privadas, científicas, sociales, etc. Es interesante observar como, a pesar de que el informe tenía detrás a estas instituciones, concluía que la producción agroecológica proveía de ingresos alimentarios y monetarios a los más pobres, a la vez que generaba excedentes para el mercado, siendo mejor garante de la seguridad alimentaria que la producción transgénica.

Y es que varios estudios demuestran cómo la producción campesina a pequeña escala puede tener un alto rendimiento a la vez que usa menos combustibles fósiles, especialmente si los alimentos son comercializados local o regionalmente. En consecuencia, invertir en la producción campesina familiar es la mejor garantía para acabar con la pobreza y el hambre, y más cuando $\frac{3}{4}$ partes de las personas más pobres del mundo son pequeños campesinos (Holt-Giménez, 2008).

Los gobiernos deben de apoyar la producción a pequeña escala y sostenible, no por una mistificación de lo “pequeño” o por formas ancestrales de producción, sino porque ésta permitirá regenerar los suelos, ahorrar combustibles, reducir el calentamiento global y ser soberanos en lo que respecta a nuestra alimentación. En la actualidad, somos dependientes del mercado internacional y de los intereses de la agroindustria y la crisis alimentaria es resultado de ello. Como exponía el coordinador general de la Vía Campesina, Henry Saragih⁸, es necesario que los gobiernos nacionales den “una prioridad absoluta a la producción doméstica alimentaria para disminuir la dependencia del comercio internacional. Los pequeños campesinos tendrían que ser apoyados con mejores precios para sus productos y con mercados más estables para producir alimentos para ellos mismos y para sus comunidades, lo cual significaría un incremento de la inversión en la producción de alimentos de origen campesino para la comercialización local”. Las políticas públicas tienen que promover una agricultura autóctona, sostenible, orgánica, libre de pesticidas, químicos y transgénicos y para aquellos productos que no se cultiven en el ámbito local utilizar instrumentos de comercio justo a escala internacional. Es necesario proteger los agro-ecosistemas y la biodiversidad, gravemente amenazados por el actual modelo agrícola.

Frente a las políticas neoliberales hay que generar mecanismos de intervención y de regulación que permitan estabilizar los precios del mercado, controlar las importaciones, establecer cuotas, prohibir el dumping y en momentos de sobre producción crear reservas específicas para cuando estos alimentos escaseen. A nivel nacional, los países tienen que ser soberanos a la hora de decidir su grado de autosuficiencia productiva y priorizar la elaboración de comida para el consumo doméstico, sin intervencionismos externos.

En esta misma línea, se deben de rechazar las políticas impuestas por el Banco Mundial, el FMI, la OMC y los tratados de libre comercio bilaterales y regionales, así como prohibir la especulación financiera, el comercio a futuros sobre los alimentos y la producción de agrocombustibles a gran escala para elaborar “petróleo verde”.

8 Carta abierta dirigida al secretario general de la FAO Jacques Diouf, al primer ministro de Japón, Yasuo Fukuda, y al presidente del G77 John W. Ashe en motivo de la cumbre del G8 en Hokkaido (Japón).

Es necesario acabar con aquellos instrumentos de dominación Norte-Sur como es el pago de la deuda externa y combatir el poder de las corporaciones agroindustriales.

Frente al monopolio en la producción, la transformación y la distribución de alimentos debemos exigir regulación y transparencia a lo largo de la cadena de comercialización de un producto. El complejo agroindustrial tiene efectos muy negativos en todos los actores que participan en la cadena alimentaria: campesinos, proveedores, trabajadores, comerciantes, consumidores. Hay que exigir políticas públicas que apoyen al pequeño campesinado, a la agricultura ecológica, que defiendan el derecho de las y los trabajadores... y en el mientras tanto apostar por un consumo “alternativo” en el mercado local, las cooperativas de consumo agroecológico, los circuitos cortos de comercialización con un impacto positivo en el territorio y una relación directa con quienes trabajan la tierra.

Hay que avanzar hacia un consumo responsable y consumir en función de lo que realmente necesitamos, combatiendo un consumismo excesivo, antiecológico, innecesario, superfluo e injusto promovido por el mismo sistema capitalista (Sempere, 2009). Como señala Jorge Riechmann (2008): “Existen elementos socio-culturales muy fuertes, como esa cultura expansiva del ir más allá que fomenta intensamente el capitalismo, esa insistencia en lo ilimitado de los deseos humanos, en el desbordamiento de límites, en la mejora indefinida de la condición humana que erróneamente se identifica con el consumo creciente de bienes y servicios”.

Más allá de la acción individual, que tiene un valor demostrativo importante y que aporta coherencia a nuestra práctica cotidiana, es fundamental la acción política colectiva, rompiendo el mito de que nuestras acciones individuales por sí mismas generarán cambios estructurales (Recio, 2006). En el ámbito del consumo, podemos participar en grupos y cooperativas de consumidores de productos agroecológicos que funcionan, habitualmente, a nivel barrial y que a partir de un trabajo autogestionado establecen relaciones de compra directas con los campesinos y productores de su entorno con el objetivo de llevar a cabo un consumo ecológico, solidario y de apoyo al campesinado local.

Pero es fundamental que esta acción política trascienda el ámbito del consumo, ir más allá. Crear alianzas con otros movimientos sociales (campesinos, sindicalistas consumidores, jóvenes, inmigrantes, feministas...) y apostar por un cambio de paradigma que anteponga las necesidades de la mayoría y del ecosistema a los intereses de unos pocos. Si queremos otro modelo de agricultura y alimentación son imprescindibles cambios políticos: que se prohíban los transgénicos, que se apueste por una reforma agraria, etc. Unos cambios que serán fruto de la movilización social en la

calle. Como bien dice el movimiento de los indignados en el Estado español: “Nuestra democracia está secuestrada” y necesitamos “una democracia real ya”. Más democracia, también, en la agricultura y la alimentación.

Bibliografía

- Antentas, J.M. (2007) “Wal-Mart: impactos del gigante de la gran distribución y resistencias” en Montagut, X. y Vivas, E. *Supermercados, no gracias*, Barcelona, Icaria editorial, pp. 155-167.
- Antentas, J.M. y Vivas, E. (2008) “Otra agenda frente la crisis” en *Público*, 15/11/2008.
- Bello, W. (2008) *Cómo generar una crisis mundial de los alimentos: lecciones del Banco Mundial, el FMI y la OMC* en: <http://alainet.org/images/Enfoque%20sobre%20Comercio%20140.pdf>
- Berthelot, J. (2008) *Démêler le vrai du faux dans la flambée des prix agricoles mondiaux* en: http://www.cadtm.org/IMG/article_PDF/article_3762.pdf
- ETC Group (2005a) “Concentración de la industria global de semillas-2005” en *Communiqué*, nº 90.
- ETC Group (2005b) *Oligopolio S.A. 2005* en: http://www.etcgroup.org/es/materiales/publicaciones.html?pub_id=43
- ETC Group (2008) *¿De quién es la naturaleza?* en: http://www.etcgroup.org/es/materiales/publicaciones.html?pub_id=709
- Fundació Terra (2006) “Seguretat alimentària” en *Perspectiva ambiental*, nº 36, pp. 1-32.
- García, F. y Rivera, M. (2007) “La revolución del supermercado: ¿producir alimentos para quién?” en Montagut, X. y Vivas, E. *Supermercados, no gracias*, Barcelona, Icaria editorial, pp. 33-45.
- García, F. (2008a) *Especulandia. Introducción a la especulación alimentaria* en: http://www.noetmengiselmon.org/IMG/pdf/Especulandia_ACCD-2.pdf
- García, F. (2008b) *Cultivando el desastre* en <http://www.veterinariossinfronteras.org/ProjectDocuments/Denuncia/6/Cultivando%20el%20desastre.pdf>

- GRAIN (2008a), *El negocio de matar de hambre* en: <http://www.grain.org/articles/?id=40>
- GRAIN (2008b), “Ayuda en semillas, agroempresas y crisis alimentaria” en *Biodiversidad*, nº 58, pp. 3-7.
- Hernández Navarro, L. (2008) “Silencioso asesinato en masa en países en desarrollo” en *La Jornada*, 12/05/2008.
- Holt-Giménez, E. (2008) *La crisis mundial de alimentos: que hay detrás y qué podemos hacer* en: <http://www.ircamericas.org/esp/5627>
- Houtart, F. (2006) “¿Por qué los pequeños campesinos arroceros deben desaparecer en Sri Lanka?” en Boron, A. y Lechini, G. *Política y movimientos sociales en un mundo hegemónico. Lecciones desde África, Asia y América Latina*, Buenos Aires, CLACSO.
- IDEAS (2006) *La gran distribución: supermercados, hipermercados y cadenas de descuento* en: http://www.ideas.coop/archivos/documentos/B15_OCT_Grande-superficies.pdf
- Intermón Oxfam (2005), *Goliat contra David* en: http://www.intermonoxfam.org/cms/HTML/espanol/520/dc170305_Goliat_%20contra_%20David%20.pdf
- Nadal, A. (2008) “Adiós al ‘Factor China’” en AAVV *Introducción a la crisis alimentaria global*, Barcelona, Campaña No te comas el mundo, pp. 32-33.
- Patel, R. (2008) *Obesos y famélicos*, Barcelona, Los libros del lince.
- Quigley, B. (2008) *The US role in Haiti's food riots* en: <http://www.counterpunch.org/quigley04212008.html>
- Recio, A. (2006) “Consumo responsable: una reflexión crítica” en *Mientras Tanto*, nº 99, pp. 41-47
- Riechmann, J. (2003) *Cuidar la T(tierra)*, Barcelona, Icaria editorial.
- Riechmann, J. (2008) “Ahora menos que nunca podemos separar el problema ecológico de la cuestión social”. Entrevista realizada por ECOS de CIP-Ecosocial en: <http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Boletin%20ECOS/Boletin%201/Entrevista%20Jorge%20Riechmann%203ene08.pdf>
- Robert, M. (2002) *Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra* en: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsrr96s.pdf>

- Rosset, P., Collins, J., y Moore Lappé, F. (2000) “Lecciones de la Revolución Verde” en *Revista del Sur*, nº julio-agosto 2000.
- Sempere, J. (2009) *Mejor con menos*, Barcelona, Crítica.
- Stern, N. (2006) *Stern review: the economics of climate change* en: www.sternreview.org.uk
- Toussaint, É. (2008) *Volvamos a hablar de las causas de la crisis alimentaria* en: <http://www.cadtm.org/spip.php?article3831>
- Vivas, E. (2007) “La distribución moderna: la invasión de los supermercados” en *Viento Sur*, nº 94, pp.55-63.
- Vivas, E. (2008a) *En pie contra la deuda externa*, Barcelona, El Viejo Topo.
- Vivas, E. (2008b) *Los supermercados y la crisis alimentaria mundial* en AAVV *Introducción a la crisis alimentaria global*, Barcelona, Campaña No te comas el mundo, pp. 59-60.
- Vivas, E. (2008c) “FAO: más libre comercio más hambre” en *Público*, 06/06/2008.
- Vivas, E. (2008d) “Frente a la crisis alimentaria, ¿qué alternativas?” en *América Latina en Movimiento*, nº 433, pp. 23-25.

Vista Alegre Baserria: Caminando hacia la agroecología en el contexto de la soberanía alimentaria

Helen J. Groome



1. Introducción

¿Qué es lo que distingue una producción ganadera ecológica de una agroecológica? ¿Porqué plantear esta pregunta? ¿Podemos caminar hacia la agroecología, una vez aclarado qué es? ¿Qué son las pautas o parámetros a tener en cuenta? ¿Qué son los obstáculos en el camino?

Esta ponencia indaga en el camino que está recorriendo una granja lechera vasca que explora las respuestas a estas preguntas. Es un camino largo, con obstáculos, pero se han dado los primeros pasos....

2. El inicio del camino

2.1. Cuestionar el modelo

El caserío “Vista Alegre” está ubicado en el término municipal de Karrantza (Bizkaia). Durante tres generaciones sus habitantes han trabajado allí con vacas de leche, produciendo y vendiendo leche y, en segundo plano, carne al mercado. Desde el inicio de su trabajo con las vacas, esta familia ha vendido su leche a centrales lecheras. No obstante, con el paso de los años el creciente poder y la concentración económica de éstas y la pérdida de poder de la población ganadera ha supuesto que los términos de venta de la leche que imponen las centrales (precios, fechas de pago, términos de recogida...) son claramente desfavorables para el colectivo ganadero en general y, en concreto, para esta familia.

A su vez, históricamente, la política ganadera promovida por las Instituciones vascas, estatales y europeas ha supuesto una clara tendencia hacia la intensificación e industrialización de la producción lechera en los caseríos vascos, aumentando nota-

blemente su dependencia en insumos traídos a las granjas y minimizando el empleo de los recursos locales, particularmente la tierra.

Esta tendencia intensificadora influyó inicialmente en el caserío Vista Alegre, pero la familia terminó por rechazarla al entender que les conducía a una ganadería insostenible en términos sociales, económicos y ambientales. Esta fue el primer paso en el camino andado... lograr cuestionar la tendencia políticamente correcta pero socio-económicamente y ambientalmente absurda hacia la producción lechera industrial.

2.2. La desintensificación

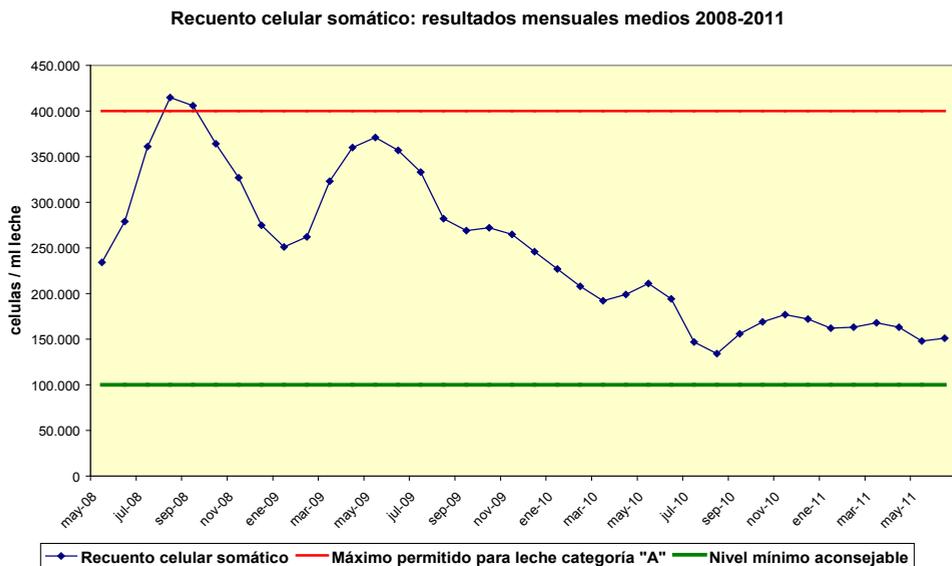
Desde principios de los 90 la familia del caserío Vista Alegre renuncia profundizar aun más en los procesos de industrialización que se observan en las ganaderías lecheras (alimentación basada principalmente en piensos compuestos importados, alto rendimiento de leche por vaca, compra de embriones, estabulación permanente del ganado, vertido de purines...) y, de hecho, aborda un proceso de desintensificación. De esta manera se ha reducido la cuantía de piensos compuestos que se dan a las vacas, las vacas pastan los meses que el tiempo permite y se ha equilibrado mejor la carga ganadera. No se exige tanto rendimiento lechero a las vacas, sino, en cambio, se ha preocupado por mejorar la calidad de ésta.

	Durante intensificación	Tras desintensificación
Kg de pienso vaca/día	8	3.5
Nº Vacas por hectárea	>2	<2
Nº Vacas en ordeño	40-45	30-35
Litros leche vaca/día	c30	c20

De entrada se garantizan así determinadas ventajas:

- para el bienestar animal (menor número de problemas de salud, menor empleo de productos veterinarios), algo que se observa claramente en los resultados de los análisis de la leche que se realizan en el Laboratorio Interprofesional de la Leche de Cantabria (LILC). Por ejemplo el número de células somáticas se ha reducido y estabilizado. Hay que decir que las defensas naturales de las vacas generan un cierto nivel de células somáticas que están presentes en la leche por lo que la ausencia total de éstas indicaría que las defensas naturales de las vacas no están funcionando debidamente. En general se estima que deben haber, por tanto, alrededor de 100.000 o 150.000 células somáticas / ml en la leche. Un alto nivel de células somáticas indica problemas de salud en la vaca, mastitis (infección de

ubres), por ejemplo. Así, las centrales lecheras suelen exigir un recuento de células somáticas (RCS) menor que los 400.000 /ml. En el siguiente gráfico se aprecia cómo ha evolucionado favorablemente dicho RCS en el rebaño de vacas lecheras del caserío Vista Alegre, habiendo traspasado la barrera de los 400.000 /ml únicamente en dos ocasiones desde principios del año 2008, y estabilizándose alrededor de los 150.000 /ml a mediados de 2010.



Igualmente, la desintensificación ha aportado determinadas mejoras para el medio ambiente (menor cuantía de purín, menor coste energético en la importación de alimentos, mejor biodiversidad de pastos...) y también para la calidad nutricional de la leche (mayores cuantías de grasas insaturados y proteínas...).

Pero surgieron preguntas: al vender la leche a la central lechera ¿cómo se beneficia la familia de los esfuerzos realizados a favor de la salud ganadera, el medio ambiente y la población consumidora? Al vender la leche a la central lechera se mezcla con la demás y se paga como al resto de ganaderías.

3. El segundo paso: el alta en la producción ganadera ecológica

En un intento de avanzar en el camino andado y lograr distinguir el producto se dio de alta la granja en la producción ganadera ecológica en abril de 2011. Esto, para cumplir con la normativa, ha supuesto ciertos cambios en el caserío, aunque no tan

bruscos ni tan profundos como se cabría esperar debido a los avances realizados en los años anteriores en el camino de la desintensificación. Algunos cambios han supuesto y suponen verdaderos problemas:

- Eliminación de productos químicos: desde hacía años solamente se empleaba puntualmente herbicidas, principalmente contra los bernaulas (*Rumex sp*) y este cambio no ha sido problemático. Supone el arranque manual de los bernaulas, un trabajo considerable pero asumible.
- Eliminación de los elementos transgénicos de la alimentación ganadera: ha sido más difícil cumplir con este requisito teniendo en cuenta el empleo de soja y maíz en la alimentación ganadera convencional: es casi imposible conseguir maíz forrajero libre de transgénicos en el Estado español por lo que se ha eliminado de la alimentación de las vacas del caserío Vista Alegre. Reequilibrar el componente energético de la alimentación ha supuesto cambiar la composición de la alimentación. A su vez, se sustituyó la soja transgénica por la ecológica.... pero de aquí surge un debate acerca de la fuente de este componente de la alimentación que marca la diferencia entre lo ecológico y lo agroecológico... (ver apartado 4.4).
- Reducción de la carga ganadera: esto no ha sido problemático ya que se había asumido durante la desintensificación
- Empleo de métodos veterinarios alternativos: los cambios en la alimentación y gestión del rebaño de vacas implican mejoras en su salud y bienestar, por lo que, de entrada, se reduce considerablemente la necesidad de recurrir a los y las veterinarios. En todo caso, cuando surge algún problema hay que emplear métodos como los homeópatas. Buscar alternativas a la veterinaria convencional ha sido y sigue siendo uno de los principales problemas que afronta el caserío ya que en su zona no hay veterinarios/as no convencionales.

Sin duda, el paso a la producción ganadera ecológica encuadra mejor el caserío Vista Alegre en una producción “sustentable” en cuanto a lo ambiental, pero quedan pendientes muchas cuestiones sin resolver que se pueden resumir en una: ¿qué pasa con la sustentabilidad social de la producción ganadera?

4. El paso hacia la agroecología

¿Qué diferencia la producción ecológica del caserío Vista Alegre de la producción ecológica de una empresa agro-química y promotora de la ingeniería genética como Novartis que, a su vez, tiene una sección de venta de alimentos ecológicos? ¿Qué es lo que se puede hacer desde una granja lechera para aportar una visión social y ética a su producción ecológica e iniciar el camino hacia la agroecología?

En el caserío Vista Alegre se decidió impulsar varias vías de trabajo para adecuar su producción a la filosofía agro-ecológica y huir de un planteamiento únicamente ambientalista que descuida por completo las vertientes sociales y éticas de su actividad.

- Iniciar un proceso de transformación de su leche para reducir su dependencia en las centrales lecheras
- Poner a disposición de la población consumidora toda la información que necesita para saber qué produce el caserío, cómo se produce, cómo se elabora los lácteos, por qué se envasan los lácteos con los materiales elegidos, cómo evoluciona la calidad de la leche, etc.
- Introducirse en los cortos circuitos de comercialización para reducir los impactos que tiene el transporte a gran distancia de los alimentos
- Indagar en las consecuencias de su alimentación ganadera desde la vertiente social, no únicamente ambiental o nutricional.
- Poner un límite a la producción de leche y transformados en la granja y su quesería, conforme criterios ambientales, sociales y éticos.

4.1. Iniciar un proceso de transformación de su leche para reducir su dependencia en las centrales lecheras



A lo largo de 2010 y 2011 se construyó una quesería adjunta al caserío Vista Alegre que empezó a funcionar en agosto de 2011. En la actualidad se transforma alrededor del 25% de la leche producida, empleando únicamente leche del caserío Vista Alegre y se produce leche líquida pasteurizada, yogur y distintos tipos de queso.

La leche no se homogeneiza, manteniendo visible su contenido en grasa y evitando posibles riesgos de salud de la homogeneización de la leche sobre los que aún hay vivos debates en círculos científicos. La leche se pasteuriza y se envasa en bolsas de plástico, no empleando aditivos ni conservantes. Tiene una caducidad de 7 días, aunque se recomienda su consumo en 4 días para maximizar sus beneficios nutricionales. No se plantea un tratamiento agresivo de la leche para alargar su vida, sino abordar la educación/sensibilización de la población consumidora para que reconozca las ventajas de este tipo de leche.

Por su parte, el yogur se hace con leche pasteurizada y no se añaden azúcares. En este caso su caducidad es de 28 días y se vende en tarros de cristal con opción de reciclado. El queso fresco también se hace con leche pasteurizada, tiene como único conservante la sal y el cuajo que se emplea es vegetal y ecológico. En este caso también la caducidad es de una semana y se vende en tarrinas de plástico. Por otro lado se hace queso tierno, queso afinado y queso maduro, con cuajos animales y añadiendo únicamente sal como conservantes. Se venden envueltos en papel alimentario, huyendo en este caso del envase al vacío en plástico teniendo en cuenta sus malos impactos sobre las cualidades de los quesos.

4.2. Informar a la población consumidora de qué produce, cómo se produce, cómo se elabora los lácteos, etc

En la ganadería ecológica la población consumidora tiene que fiarse de una certificación la cual es su garantía de modo de producción. Sin embargo no hay una implicación práctica de la población consumidora en conocer exactamente qué se hace en una granja más allá del cumplimiento de las normas de producción ecológica ni se sabe necesariamente si un queso con certificado ecológico viene de un caserío familiar, una cooperativa o una empresa multinacional, a qué distancia física se produce ni tiene información acerca de parámetros adicionales de la calidad laboral, nutricional o ética de los productos. A la población consumidora la información y la transparencia les son imprescindibles para apoyar debidamente a granjas que realmente apuestan por la agroecología.

- Garantizar información a la población consumidora es uno de los pasos fundamentales del caserío Vista Alegre en su camino hacia la agroecología:
- Puesta en marcha y actualización mensual de un sitio web (www.vistaalegrebaserria.com) en castellano, euskera e inglés, con información acerca de la alimentación del ganado, el debate en cuanto qué envases usar y por qué, la calidad de la leche, incluyendo resultados mensuales de los resultados del LILC de contenido en proteínas, grasa, bacteriología y recuento de células somáticas, la biodiversidad de los prados, un rincón para colegios con información pedagógica, etc.
- Visitas de grupos de consumo
- Visitas de colegios



Uno de los muchos ejes de esta labor de informar y sensibilizar a la población consumidora es procurar aclarar el sentido o fiabilidad de determinadas campañas realizadas por las grandes empresas lecheras. Un ejemplo ha sido lo relacionado con la leche “rica en Omega 3”. Así, en el sitio web se explica qué son las omegas, qué relación tiene que haber entre las diferentes omegas, se ha realizado análisis especiales de la leche del caserío Vista Alegre para ver qué contenido tiene en las omegas y si está bien la relación entre ellas y se analiza la fuente de las omegas: al pastar las vacas y alimentarse con una menor cuantía de piensos compuestos, se garantiza una mejor calidad nutricional de la leche, en cuanto a la presencia y buena relación entre ellos de elementos como las Omegas 3 y 6, el calcio y las proteínas. Así, en el sitio web se ofrece esta información, destacando la procedencia natural de dichas omegas en contraste con la leche enriquecido con Omega 3, con aceite de pescado azul, por ejemplo.

Este es un ejemplo de la información ofrecida, que procura avanzar en la transparencia para que las personas consumidoras puedan ejercer su derecho a saber exactamente cómo se produce sus alimentos y así elegir qué comprar y comer. Esta transparencia es fundamental para poder considerarse un proyecto agroecológico.

4.3. Introducirse en los cortos circuitos de comercialización para reducir los impactos que tiene el transporte a gran distancia de los alimentos

Se plantea una comercialización directa de los productos, reduciendo y limitando las entidades intermediarias entre producción y consumo y maximizando la información disponible para las personas consumidoras. De esta manera se quiere incidir en el carácter agro-ecológico del proyecto en su globalidad y de sus potenciales aportaciones a la gradual construcción de la soberanía alimentaria. Así, se plantea a los grupos de producción-consumo la incorporación de los productos a las cestas de los grupos de la red Nekasare (de producción y consumo de alimentos) a la vez que vender en pequeños comercios e instalaciones de hostelería los más cercanos posibles a Karrantza. En la actualidad se vende la leche, el yogur y los quesos del caserío Vista Alegre en un radio de 100km. Si bien esto reduce los costes ambientales generados por el transporte, por otro lado incide positivamente en la posible relación directa entre producción y consumo ya que facilita las visitas de las personas consumidoras y el intercambio directo de información.

4.4. Indagar en las consecuencias de su alimentación ganadera desde la vertiente social, no únicamente ambiental o nutricional.

Hay un análisis detallado de la alimentación ganadera en el sitio web del caserío: que son sus objetivos clásicos (maximizar el rendimiento en producción) y cuáles

más habría que tener en cuenta: la salud del rebaño, el medio ambiente, la calidad nutricional y sanitaria del producto, los impactos en terceros países.... La vertiente social es de gran importancia y el ejemplo más gráfico se tiene en el caso del empleo de la soja en las granjas ganaderas:



Desde el punto de vista exclusivamente nutricional la soja parece ser un elemento ideal para la alimentación ganadera: es una leguminosa muy nutritiva, con un elevado porcentaje de proteínas (hasta un 37%) de alta calidad, con casi todos los aminoácidos esenciales menos la metionina, posee un 18% de grasas no saturadas, las vitaminas A, E, F y grupo B (tiamina, riboflavina y niacina) y contiene gran cuantía

de minerales como el fósforo, el calcio, el magnesio, el hierro y el cobre. Ha sido especialmente por su alto contenido en proteína por lo que se ha convertido en un elemento dominante en la alimentación animal en muchas granjas lecheras en el País Vasco a pesar de que hace poco más de 25 años no se empleaba en absoluto.

Desde la producción ganadera ecológica clásica se pretende mantener el consumo de la soja en la alimentación ganadera para no renunciar a sus beneficios. De hecho, en las raciones de las casas de piensos ecológicas se incluye la soja. No obstante, el empleo de la soja no encaja en una alimentación ganadera del modelo agroecológico en el País Vasco, por los siguientes motivos:

- No es un cultivo idóneo para las condiciones físico-químicas de los suelos y el clima de nuestra geografía. Se hacen ensayos con la siembra de distintas variedades de soja en Alava por ejemplo, pero a muy pequeña escala. Así, basar la nutrición animal en cuantiosas aportaciones de soja implica basar la alimentación en productos importados, principalmente, hoy día, de distintos países de América Latina o de países europeos como Italia. Dichas importaciones suponen un mayor gasto de energía fósil que el empleo de fuentes locales y adaptadas de proteína.
- Las importaciones de soja son principalmente transgénicas o cargamentos de soja convencional y transgénica mezcladas. La soja europea, por su parte, se ha visto ya comprometido por problemas de contaminación transgénica. En ninguno de los casos hay compatibilidad con la agroecología. Por un lado, la tecnología, la semilla y la venta de las cosechas de la soja transgénica están completamente dominadas por un puñado de grandes empresas transnacionales, en términos

filosóficos y prácticos en el polo opuesto a la agroecología, a la vez que la contaminación de la soja no transgénica por la transgénica es inevitable a lo largo de la cadena agroalimentaria, o sea, la coexistencia entre las dos no es posible. Por otro lado, el cultivo de tanto la soja convencional como la transgénica implica el empleo masivo de productos químicos (como el herbicida “Roundup”), algo incompatible con la agroecología.

- El cultivo y comercio de la soja que se exporta a la Unión Europea, y concretamente al País Vasco, está en manos de grandes transnacionales que deciden las variedades, tecnologías y precios de la cadena cultivo-comercio, habiendo una dependencia del 100% en ellas por parte de la población ganadera, todo lo contrario de lo que propugna el modelo agroecológico en cuanto a la independencia técnica y económica de las granjas.
- El cultivo de soja en los países del Sur, particularmente en América Latina, está generando unos fuertes problemas para las poblaciones locales: pérdida de acceso a (expulsión de) la tierra agraria, contaminación por productos químicos de suelos, aguas y cultivos para autoconsumo, anomalías en la salud, ...
- El ganado no se alimenta de la soja en forma forrajera sino como piensos compuestos, por lo que mientras más se depende en la soja como alimento más problemas de salud se generan en los animales.

Por estos motivos, en el caserío Vista Alegre se camina hacia un modelo agro ecológico que elimina la soja de su alimentación animal. La ventaja que ofrece la soja por su gran aporte de proteínas en absoluto compensa las desventajas sociales, medio ambientales y de salud animal que genera. Si a principios de 2011 aún se empleaba un 20% de soja en los suplementos de la alimentación en el caserío Vista Alegre desde hace un año se ha suprimido por completo. Hay alternativas a la soja cultivadas a distancias no muy grandes de Karrantza, con aportaciones aceptables de proteína, como son las habas o los guisantes (9.0% y 7.2% proteína respectivamente) y que también aportan otros elementos importantes en la nutrición animal (lípidos, glúcidos, vitaminas A, B1, B2, y C y los minerales potasio, sodio, calcio, hierro y fósforo).

4.5. Poner un límite a la producción de leche y transformados en la granja y su quesería, conforme criterios ambientales, sociales y éticos.

El contexto en que se camina hacia la agroecología en el caserío Vista Alegre supone renunciar a un crecimiento ilimitado en la producción. Se entiende que no es suficiente declararse ecológico sino que hay que compartir la posibilidad de producir de forma ecológica con otras personas, personas de la misma zona y personas de otras

zonas. Este es otro elemento que distingue la producción agroecológica de la puramente ecológica.

En el caserío Vista Alegre se plantea reducir el número de vacas aún más en el futuro, llegando a los 20-25 en ordeño. Se estima que transformando dicha leche y logrando colocar debidamente los productos en el mercado, simplemente no haría falta producir más para vivir dignamente.

5. Los obstáculos a la producción agroecológica en el caserío Vista Alegre

La experiencia está demostrando que hay obstáculos en el camino hacia la agroecología, algunos de los cuales son superables pero otros no:

- no hay tierra cultivable o de utilidad agrícola en el caserío Vista Alegre. De esta manera no se puede plantar cultivos forrajeros y se depende parcialmente de la importación de forrajes y piensos a la granja. Las soluciones son: (i) reducir aún más la carga ganadera y depender únicamente de los pastos (pastoreo + silo + hierba seca) (ii) comprar forrajes y piensos de las zonas más cercanas posibles. De todos modos, esta cuestión pone sobre la mesa el debate acerca del grado de autarquía que conviene o no conviene lograr en la agroecología: ¿hasta qué punto cada caserío tiene que depender únicamente de sus propios recursos y hasta qué punto y bajo qué condiciones es aceptable el intercambio de recursos entre caseríos para su funcionamiento?
- es inevitable el empleo de materiales de envase para la venta de productos lácteos. No obstante, ni hay la información ni los materiales idóneos en el mercado, ni hay una sensibilización suficiente de la población consumidora (ni productora) para optimizar estos materiales en la actualidad.
- a pesar de un esfuerzo en instalar placas solares para conseguir agua caliente para el caserío y la quesería, y a pesar de reducir las distancias de importación de insumos y venta de productos, el caserío Vista Alegre sigue teniendo una muy alta dependencia en la energía basada en el petróleo, algo que comparte con la mayoría de caseríos del entorno. Un reto que tiene delante para avanzar en el camino hacia la agroecología es lograr reducir esta dependencia, reduciendo el empleo global de energía y sustituyendo fuentes no renovables por renovables.
- A pesar de los esfuerzos realizados en vender los productos en mercados locales o directamente a los grupos de producción-consumo, sigue habiendo un enorme trabajo pendiente de comunicación con la población consumidora.

- Es previsible un mayor cerco legal y mediático a los proyectos alternativos de la producción y el consumo de alimentos en el futuro, entre ellos la agroecología, teniendo en cuenta el afán de los grandes intereses económicos y financieros en controlar al 100% la cadena agroalimentaria.

6. ¿Qué enseñan los pasos dados?

- El camino hacia la agroecología es una experiencia de aprendizaje y aunque se pueden poner sobre la mesa determinados criterios y pautas, cada experiencia será única.
- Avanzar hacia la agroecología implica un proceso y no cambios bruscos:
- Para las personas productoras, particularmente las personas ya instaladas en el campo y que provienen de modelos convencionales.
- Para las personas consumidoras (o sea, el 100% de la población) ya que tenemos que cambiar muchas ideas y creencias acerca de la alimentación.
- Hay muchos aspectos de la agroecología que aún requieren de gran debate y aclaración (el papel de la autarquía, criterios sociales de la producción...).
- Urge clarificar el contexto de la agroecología para evitar su absorción o usurpación por el sistema.
- ¡Avanzar hacia la agroecología es posible!

La gestión colectiva de la biodiversidad cultivada: el caso de las redes de semillas

Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”



Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”

La Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”, es una organización descentralizada de carácter técnico, social y político, que ha trabajado durante más de 10 años en reunir esfuerzos entorno al uso y conservación de la biodiversidad agrícola en el contexto local, estatal e internacional. Y que tiene como objetivo primordial el facilitar y promover el uso, producción, mantenimiento y conservación de la biodiversidad agrícola en las fincas de los agricultores y agricultoras y en los platos de los consumidores y consumidoras debido a la grave pérdida de recursos genéticos que asola a la agricultura y ganadería, que según datos de la FAO asciende a más de un 75% en el último siglo.

La gran riqueza de la Red de Semillas reside en la diversidad de personas y grupos que la componen. En ella participan personas productoras, técnicas, consumidoras, dinamizadoras y facilitadoras del medio rural, vinculadas a la universidad e investigación, etc. Pero el verdadero sustento y fuerza de la Red de Semillas se encuentra en las redes locales de semillas que repartidas por todo el territorio estatal, gestionan el uso y la conservación de la biodiversidad agrícola a nivel local favoreciendo la labor de recuperación, conservación, mejora y utilización de las variedades tradicionales.

La Red estatal de Semillas “Resembrando e Intercambiando” es una Coordinadora estatal que aglutina a las siguientes entidades: Centro Zahoz (junto con sus entidades Red de Guardianes de Semillas y la Asociación para el Desarrollo y Estudio de a Agroecología) (Castilla León), CIFAES-Universidad Paulo Freire Tierra de Campos (Castilla León), Red Canaria de Semillas y Red de Semillas de Gran Canaria (Canarias), Xarxa Catalana de Graners (Cataluña), Gaiadea - Les Refardes (Cataluña), Esporus - L’Era (Cataluña), Ecollavors (Cataluña), Triticatum (Cataluña), Llavors d’Ací (Pais Valencià), Asociación Albar (Pais Valencià), Associació de Varietats Locals

de les Illes Balears (Illes Balears), Asociación APAEM – Banc de Llavors de Menorca (Illes Balears), Red de Semillas de La Rioja (La Rioja), Red Extremeña de Semillas (Extremadura), Red de Semillas de Cantabria (Cantabria), Rede Sementes Galega (Galiza), Red Andaluza de Semillas “Cultivando Biodiversidad” (Andalucía), Red de Semillas de Aragón (Aragón), Nafarroako Hazien Sarea - Red de Semillas de Navarra (Navarra), Red Murciana de Semillas (Región de Murcia), Red de Agroecología y Eco-desarrollo de la Región de Murcia (Región de Murcia) y Euskal Erico Hazien Sarea - Red de Semillas de Euskadi (Euskadi).

Contexto político y legal del Estado español

Las variedades tradicionales aportan calidad organoléptica, no sólo visual, también llenan de sabores y aromas nuestra alimentación y son parte inseparable de nuestro patrimonio cultural inmaterial (alimentación mediterránea). Además contribuyen a la seguridad y soberanía alimentaria al disminuir el riesgo de pérdidas masivas de cosechas, ya que su diversidad intrínseca y favorece el manejo agroecológico de nuestros campos facilitando el cultivo de poblaciones vegetales poco homogéneas, más estables ante situaciones adversas. Las variedades tradicionales simbolizan unos valores éticos, al ser la expresión de la soberanía alimentaria y de que aún no se ha consumado totalmente la apropiación indebida, a través de los abusos de derechos de propiedad intelectual y de patentes, de la biodiversidad cultivada desarrollada por los agricultores y las agricultoras (Red de Semillas, 2011¹).

Pero los agricultores y las agricultoras, junto a las Redes de Semillas, están profundamente preocupados por el futuro próximo de nuestras semillas y trabaja para que el Gobierno español cambie de modelo agrícola apoyando la soberanía alimentaria y protegiendo la biodiversidad agrícola (Red de Semillas, 2010²).

El Gobierno español, por un lado, reconoce los derechos de los agricultores y las agricultoras, recogiénolo en la “Ley de semillas, plantas de vivero y recursos fitogenéticos” (Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos. BOE núm. 178, de 27-07-2006³) ratificando así en el “Tratado internacional de recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación” (Instrumento de Ratificación del Tratado Internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, hecho en Roma el 3 de noviembre de 2001. BOE

1 http://www.redandaluzadesemillas.org/IMG/pdf/Manual_VVLL_RAS_2011_10_preguntas.pdf

2 <http://www.redsemillas.info/?p=916>

3 <http://www.boe.es/boe/dias/2006/07/27/pdfs/A28165-28178.pdf>

núm. 109, de 05-05-2004⁴), en lo referente al establecimiento de mecanismos para facilitar a la conservación, utilización y comercialización de las semillas y plantas de vivero conservadas en sus fincas; la protección, la conservación y el desarrollo de los conocimientos tradicionales de interés sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; y el derecho a participar en la adopción de decisiones, a nivel estatal, sobre asuntos relativos a la conservación y la utilización sostenible de estos recursos fitogenéticos.

Sin embargo, por otro lado, no ha puesto en marcha ninguna estrategia que implemente estos Derechos, como se refleja en el “Informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos en España” (Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos – INIA, 2010⁵). Esta situación pone de manifiesto la falta de voluntad política que tiene el Gobierno español sobre este tema.

Además de hacer poco o nada para la conservación, promoción, uso e intercambio de la biodiversidad agrícola y por su apoyo incondicional de los cultivos transgénicos (Red de Semillas, 2011⁶) a pesar del rechazo de la opinión pública y en contra del interés general, el gobierno continúa con su inexplicable política a favor de los cultivos modificados genéticamente, lo que aumenta la pérdida de biodiversidad agrícola tal y como se ha constatado en el caso del maíz en producción ecológica en Aragón y Cataluña (Asamblea Pagesa de Cataluña, Greenpeace y Plataforma Transgènics Fora!, 2006⁷).

Además en este último año se ha agravado la situación y nos hemos encontrado con una nueva aliada contra la biodiversidad agrícola, en este caso la Justicia Europea, que ha acabado con la esperanza de redes de semillas, agricultores y personas que llevan años pidiendo la puesta en marcha de mecanismos que hagan efectivos los derechos de los agricultores y las agricultoras a vender sus propias semillas de variedades tradicionales, así como el establecimiento de mecanismos que faciliten la conservación, utilización y comercialización de las semillas conservadas en sus fincas; la protección, la conservación y el desarrollo de los conocimientos tradicionales; y el derecho a participar en la adopción de decisiones sobre asuntos relativos a las variedades tradicionales. Además se prevé un incremento de la erosión genética en los campos europeos tras la sentencia del Tribunal de Justicia (Red de Semillas, 2012⁸).

4 <http://www.boe.es/boe/dias/2004/05/05/pdfs/A17239-17253.pdf>

5 http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/PGR/SoW2/country_reports/europe/Spain.pdf

6 <http://www.redsemillas.info/?p=1019>

7 <http://www.greenpeace.org/espana/es/news/ecologistas-y-agricultores-rev/>

8 <http://www.redsemillas.info/?p=1541>

Campaña “Cultiva diversidad. Siembra tus derechos”

La Campaña “Cultiva diversidad. Siembra tus Derechos”⁹, está promovida por la coordinadora estatal Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando” y la veintena de redes locales que la conforman. Esta campaña pretende fomentar la agricultura ecológica y campesina, y el uso de variedades tradicionales, la recuperación del conocimiento campesino y de la cultura local gastronómica, luchar contra una agricultura de patentes y transgénicos, exigir un marco legal que permita a los agricultores y agricultoras la producción y venta de sus propias semillas y un apoyo decidido de las administraciones públicas a la tarea de recuperación de nuestro patrimonio genético cultivado.

Desde la Campaña “Cultiva diversidad. Siembra tus derechos” instamos al Gobierno Español a poner en marcha las políticas necesarias para hacer efectivos los Derechos de agricultores y agricultoras a conservar, utilizar y comercializar variedades tradicionales. Estos recursos genéticos agrícolas deben poder formar parte de sus medios de vida.

Pretendemos inducir un cambio en normas jurídicas y en las políticas gubernamentales que consideramos injustas a la luz de los principios que rigen nuestra vida social, y con los fundamentos constitucionales del Estado democrático.

Por ello, promovemos la venta de semillas por parte de los propios agricultores y agricultoras como un acto público, no violento, consciente y político, contrario a la ley, cometido con el propósito de ocasionar el cambio en la legislación y la actuación del gobierno. Actuando de este modo apelamos al sentido de justicia de la mayoría de la comunidad, y declaramos que, según nuestra opinión, los principios de la cooperación social entre personas que hacen posible el pleno derecho a la alimentación no están siendo respetados al prohibirse a los agricultores y las agricultoras la venta de sus semillas ya que las variedades tradicionales son un recurso esencial para obtener alimentos sanos, respetando el ambiente mediante el uso correcto de los recursos naturales, potenciando la cultura rural, los valores éticos y la calidad de vida (Red de Semillas, 2012¹⁰).

9 <http://www.siembratusderechos.info/>

10 <http://www.siembratusderechos.info/?p=540>

Propuestas para poner en marcha un sistema sostenible de uso, intercambio y conservación de la biodiversidad agrícola

En la actualidad agricultores y agricultoras se enfrentan a numerosas barreras legislativas que afectan al manejo de la biodiversidad en sus fincas y que han provocado que la pérdida de biodiversidad sea en la actualidad un hecho constatado y referenciado en multitud de informes y estudios a nivel europeo e internacional. Barreras, en forma de textos farragosos, que han provocado problemas relacionados con:

- La correcta utilización de la biodiversidad y los recursos fitogenéticos.
- El desarrollo de un sistema de mejora de variedades locales.
- Al acceso a los recursos fitogenéticos.
- El uso de semilla ecológica por agricultores y agricultoras.
- La apropiación de la información y los sistemas de propiedad intelectual.
- El efecto de los transgénicos y la tecnología terminator sobre la biodiversidad.

A continuación se recogen una serie de problemas y premisas que, la administración dentro del marco de sus competencias, tendrían que tener en cuenta (Red de Semillas, 2008¹¹):

I. Problemas que afectan a la correcta utilización de la biodiversidad y los recursos fitogenéticos en agricultura ecológica

01. El Reglamento comunitario de producción ecológica no refleja el uso normalizado de variedades locales.
02. No se hace seguimiento de la evolución de la biodiversidad agrícola utilizada a través del material vegetal de reproducción para agricultura ecológica.
03. Ausencia de variedades locales en el registro de variedades comerciales.
04. Sacar del armario aquellas variedades de interés para la agricultura ecológica que reposan olvidadas en los arboretos y colecciones vivas.
05. Compartir la información sobre variedades locales y facilitar su intercambio.

11 <http://www.redsemillas.info/?p=362>

07. Elevar el nivel de conocimiento de las personas productoras y consumidoras sobre la importancia de la diversidad para la producción ecológica de alimentos.
08. Lograr una mayor implicación del tejido social local en la preservación y uso de la biodiversidad agrícola.

II. Problemas que impiden el desarrollo de un sistema de mejora de variedades adecuado para la agricultura ecológica

09. Recuperación del conocimiento sobre los sistemas campesinos de selección y mejora.
10. Puesta en marcha de sistemas participativos de selección y mejora de variedades para la agricultura ecológica.
12. Desarrollo de experiencias de mejora en finca por los agricultores y agricultoras.
13. Falta de integración entre las necesidades de los agricultores y agricultoras ecológicos y los centros públicos de investigación.
14. Conocer mejor las necesidades específicas de la mejora para la agricultura ecológica.
15. Variedades obtenidas mediante técnicas dudosamente compatibles con la normativa de agricultura ecológica.
16. Contaminación transgénica en las producciones ecológicas.

III. Problemas que afectan al acceso a los recursos fitogenéticos

17. Facilitar el acceso a las variedades comerciales que terminan su periodo de protección.
18. Facilitar el intercambio de variedades entre agricultores y agricultoras en el marco de la legalidad.
19. Facilitar el acceso de las personas productoras a los fondos de las colecciones.

IV. Problemas que impiden la utilización de material vegetal ecológico por los agricultores y agricultoras

20. Potenciar la autonomía de las personas productoras en la elección de material vegetal.
21. Control y certificación del material vegetal de reproducción producido por las personas productoras en sus propias explotaciones.

22. Control y certificación de plantones y portainjertos intercambiados por los agricultores y agricultoras.
23. Adecuación de la normativa para facilitar la actividad de producción de plantones en pequeñas empresas.
24. Facilitar el acceso de agricultores y agricultoras a la información sobre oferta de plantas ecológicas.
25. Ampliar el debate sobre material de reproducción ecológico al conjunto del sector.
26. Mejorar el conocimiento sobre la demanda de plantas ecológicas.
27. Mejorar la formación de las personas productoras en temas relacionados con la multiplicación de los frutales, el injerto y la obtención de plantones.
28. Potenciar la creación de pequeñas y medianas entidades de producción de plantas.
29. Facilitar el acceso de hortelanos y hortelanas a planta ecológica.

V. Problemas relacionados con la apropiación de la información y los sistemas de propiedad intelectual que interfieren en el desarrollo de la agricultura ecológica

30. Evitar la apropiación por parte de particulares del patrimonio público de recursos fitogenéticos.
31. Evitar la apropiación privada de material vegetal local.
32. Establecer el pago de derechos por la comercialización de plantas mejoradas utilizando material vegetal de origen local.
33. Evitar la biopiratería y el tráfico ilícito de recursos genéticos a nivel global.
34. Restablecer el derecho del agricultor y la agricultora a multiplicar en su propia finca todas las especies.
35. Evitar el uso de patentes sobre la vida en agricultura ecológica.
36. Asegurar la representación social en los foros de decisiones sobre propiedad de recursos genéticos y seres vivos.

El trabajo integral y local de las redes de semillas

El concepto común de variedad tradicional (materiales locales destinados a la obtención de alimentos gestionados por los agricultores) recoge gran parte de los materiales conocidos como Recursos Genéticos Agrarios (materiales vegetales o animales que satisfacen necesidades humanas), por lo que en nuestro entorno cultural, el proceso de recuperación de variedades tradicionales consistirá en la recuperación de las variedades agrarias utilizadas en los sistemas tradicionales. Esta recuperación es urgente ante la rápida desaparición del modelo de agricultura tradicional y de las variedades tradicionales.

Bajo esta interpretación, las variedades tradicionales son el resultado del proceso de coevolución entre la una sociedad, que durante mucho tiempo ha sido agraria, y el medio ambiente en el que vive. Las variedades locales son parte esencial para satisfacer las necesidades alimentarias de forma compatible con las limitaciones del medio ambiente que todos los agrosistemas tienen.

El modelo agrario tradicional tiene otras características que hoy se encuentran con dificultad, por ejemplo el autoconsumo y la autosuficiencia, es decir la producción dirigida al consumo de la unidad familiar, usando recursos propios o del entorno próximo, y que en caso de vender, se vende en proximidad, en la localidad o en la comarca, donde se comparte el mismo modelo gastronómico.

La recuperación de variedades tradicionales puede tener dos finalidades, la de evitar su desaparición y la recuperación para volver a cultivar. En este último caso, el único modelo de producción de alimentos interesado en las variedades tradicionales es la agricultura ecológica, tradicional y campesina, ya que el modelo de producción agrario industrial tiene sus propias variedades. Además a la agricultura ecológica, tradicional y campesina le interesan las variedades locales, entre otros motivos, porque están adaptadas al manejo orgánico, por su calidad diferenciada y reconocida y por su capacidad de resiliencia, es decir, de superar situaciones extremas con éxito.

Así, recuperar variedades tradicionales por la sociedad agraria para su uso implica recuperar el conocimiento que sobre ellas tenía el modelo tradicional, e implica recuperar también el diseño de su agrosistema. Los sistemas tradicionales responden a las características que asume la agricultura ecológica, tradicional y campesina y de lo que se trata es de detectar y rescatar la racionalidad ecológica que poseen, adaptándola a las necesidades de hoy y complementándola con el conocimiento que actualmente se tiene en otros campos de la ciencia. Este saber tradicional rescatado nos será muy útil para diseñar sistemas modernos más sostenibles. Recuperar estos

conocimientos es tan importante como recuperar las variedades, ya que van ligados de forma inseparable.

No puede haber proyecto de recuperación de variedades tradicionales sin trabajar conjuntamente con agricultores y agricultoras conocedores de la agricultura de la zona, bajo los modelos de Investigación Agraria Participativa.

Además y cómo colofón del trabajo de recuperación e integración, a la Investigación Agraria Participativa hay que integrar a consumidores y consumidoras.

A la hora de afrontar los trabajos de recuperación de variedades tradicionales, ante la importante cantidad de información a manejar, es conveniente dividir los campos de trabajo, aunque hemos de ser conscientes de las interrelaciones que existen entre ellos y la necesidad de sintetizar finalmente el conjunto de la información generada.

Así, proponemos dividir los trabajos en tres apartados: personas productoras, las variedades y personas consumidoras.

I. Trabajo con personas productoras para el rescate de conocimiento campesino

En el marco en que nos movemos, los trabajos con los agricultores y agricultoras tienen como objetivos:

- a) Rescatar conocimiento sobre las variedades tradicionales y los modelos de producción de la zona, estudiando los rasgos más significativos que se utilizan para establecer las diferencias entre las variedades, conociendo los usos y manejos concretos que se les da o se les daba.
- b) Describir y valorar las variedades encontradas, indicando si eran o no las conocidas por quienes se dedicaban a la agricultura.
- c) Recopilar información sobre aspectos referentes a la producción, conservación o renovación de la semilla de estas especies.

II. Trabajo de caracterización y evaluación de las variedades tradicionales

Es de gran importancia el cultivo de las variedades recuperadas en condiciones lo más aproximadas posibles a los sistemas tradicionales, contando, si es posible, con personas expertas que conozcan la variedad. Así, el cultivo con agricultoras y agricultores experimentados es de gran importancia ya que nos permite conocer su opinión sobre el comportamiento agronómico y comercial de estas variedades.

El cultivo permite la caracterización según descriptores morfológicos que nos ayudan a describir la variedad, para diferenciarla de otras cercanas, al tiempo que nos permite renovar y aumentar la semilla disponible.

Existen numerosos modelos de descriptores varietales, nosotros hemos de elegir aquel que se acomode a nuestros objetivos. Los descriptores utilizados por los organismos especializados, en el campo de las variedades comerciales la UPOV y para las variedades locales Bioversity, son muy completos, excesivos para nuestros fines. Así, se pueden elegir aquellos caracteres fuertes más importantes y confeccionar descriptores más ajustados a nuestras necesidades con sus correspondientes fichas de recogida de datos.

Mediante la caracterización y evaluación obtendremos información agronómica valiosa de las variedades como el porte y el vigor, el ciclo de cultivo, la capacidad de competir con las adventicias, su comportamiento ante las situaciones estresantes, sus necesidades de fertilización y riego, la calidad y conservación de la cosecha, etc

III. Trabajo con los consumidores y consumidoras

Conservar para cultivar implica que las variedades sean conocidas y apreciadas por quienes las consumen, por lo que es necesaria su participación activa en los procesos de valoración y mejora, si procede.

Los objetivos son:

- a) Que las personas consumidoras conozcan y participen en el trabajo de recuperación de las variedades tradicionales.
- b) Que valoren las variedades tradicionales, indicando si eran ya conocidas o no, haciendo hincapié en aquellas características que pudiesen hacerlas más o menos demandadas.

Se desarrollan fundamentalmente 4 tipo de actividades:

1. Degustaciones populares: actividades didácticas y de fomento que dan a conocer las variedades a la sociedad.
2. Catas: actividades que tiene como objetivo que los consumidores aprecien y valoren sensorialmente las cualidades de las variedades para así estudiar las que conocen y las cualidades que las hacen más y menos deseables.

3. Charlas informativas: actividades de formación y sensibilización en la que se profundiza sobre la importancia de la biodiversidad cultivada, la erosión genética y sus causas, características e interés de las variedades locales, su relación con el modelo agroalimentario, la soberanía alimentaria y agricultura ecológica y el papel activo de consumidores y consumidoras.
4. Puntos informativos: pequeño stand en el que se exponen diferentes materiales divulgativos sobre la temática de las variedades locales y la agricultura ecológica (carteles, libros, manuales, revistas, trípticos, fichas, etc.).

Bibliografía

Recopilación de textos, informes y comunicados de Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando” y personas vinculadas a ella.

Experiencias de fruticultura ecolóxica

Castellanos Iglesias, D.¹ e Besada Álvarez, M.²



1. RESUMO

A produción ecolóxica satisface a demanda dos consumidores que valoran as cualidades tradicionais dos alimentos (sabor, textura, libres de pesticidas...) e son contrarios á produción en masa que se fai ca axuda dos agroquímicos de síntese. A preferencia dos consumidores polos produtos provintes da agricultura ecolóxica está especialmente orientada cara a produción de froitas e hortalizas que se consumen en fresco.

A froita é un alimento esencial na dieta humana. Os hortos familiares foron, e serán, os provedores deste produto. As variedades autóctonas son a base desta produción. Cos seus excedentes elabóranse numerosos produtos coma mostos, confituras, sidra... A produción ecolóxica garante unhas calidades moi apreciadas polo consumidor final, xa non só no seu consumo en fresco, senón tamén, nos seu produtos elaborados.

As fincas destinadas ó aproveitamento frutícola están en contínua adaptación. Hai maior competencia de produtos e países e aumentan os custos. Hai fincas as cales teñen unha baixa rendibilidade e se deben reorientar a súa produción. A reconversión cara a produción ecolóxica pode ser unha alternativa especialmente axeitada ás fincas familiares porque emplea máis traballo e esixe técnicas coidadosas de produción a menor escala.

Coñecer as posibilidades técnico-económicas da fruticultura ecolóxica (e da agricultura ecolóxica en xeral) pode axudar a progresar no coñecemento das técnicas agronómicas menos dependentes de insumos industriais, baseados no alto consumo de enerxía e con materias primas as cales teñen un efecto sobre o equilibrio biolóxico perxudicial.

1 Enxeñeiro Técnico Forestal. Xerente Viveiros DAPLANTA; david_ci@hotmail.es

2 Enxeñeiro Técnico Agrícola. Master en Agricultura Ecolóxica. Xerente Espazo Agroecolóxico A ESTRUGA; estrugaagroeco@gmail.com

Hai que ofrecer suficiente produción que cumpra as condicións establecidas para esta clase de produtos, en lugares onde se poda cocentrar a oferta para reducir os custos de comercialización así como pleitear polo consumo de variedades cultivadas local e estacionalmente. É preciso ofertar información non só dos aspectos técnicos se non tamén dos económicos (CTA 2008).

Aínda que en fruticultura os resultados se amosen a medio-largo prazo, toda a información que axude a valorar este criterio de produción será útil para encamiñar o futuro da fruticultura ecolóxica e tela en conta como unha estratexia de dinamización de emprego no medio rural.

Palabras chave: Calidade organoléptica; fruticultura ecolóxica; variedades locais-estacionais; estratexia de desenvolvemento rural.

2. INTRODUCCIÓN

Nunha situación coma a actual, onde a concienciación polo respecto medioambiental e a preocupación polos efectos na saúde da alimentación, e onde hai un certo grao de recelo cara a seguridade aliementaria de moitos produtos, non cabe dúbida que existe unha oportunidade comercial para os produtos ecolóxicos (FECOAV 2010), máis aínda na fruticultura ecolóxica onde, cada vez máis, os consumidores está máis descontentos ca calidade organoléptica e nutricional que lle aportan as froitas procedentes da agricultura convencional.

A Agroecoloxía é unha ciencia que baséase, principalmente, no coñecemento desenvolvido ancestralmente polos antigos agricultores. Esta combinación de saberes da paso ó desenvolvemento duns principios sobre os que nos debemos basar para desenvolver as tecnoloxías modernas axeitadas para que os procesos produtivos sexan os máis eficientes. Por tecnoloxías non queremos referirnos a instrumentos moi sofisticados ou grandes instalacións. Referímonos ó “conxunto de coñecementos técnicos, ordenados cientificamente, que permiten deseñar e crear bens e servizos que facilitan á adaptación ó medio ambiente e satisfacen, tanto as necesidades esenciais, como os desexos das persoas”. Faise importantísimo rescatar o saber de aqueles agricultores tradicionais anciáns e voltar a usalos para establecer sistemas de manexo, co apoio da ciencia e a tecnoloxía (Torrejón 2011).

Os principios agronómicos para elaborar unha fruticultura ecolóxica de calidade pasa por aplicar as técnicas e manexos que se van describir. Non obstante, ditas técnicas e manexos han de aplicarse en función da zona onde se desenvolva a actividade, así como, adaptalos ás variedades froiteiras cas que se desexe traballar, apostando

sempre polo policultivo e o uso de variedades autóctonas que se atopan edafoclimáticamente adaptadas.

A fruticultura ecolóxica presenta unha serie de vantaxes sobre outras actividades agrarias coma poden ser:

- Adáptase a todo tipo de situacións climatolóxicas, isto é, non é un factor limitante á hora de producir froita. Algunhas especies coma as maceiras ou as pereiras resisten mellor o frío inverno sen resentir a súa produción.
- Permite o seu aproveitamento de maneira escalonada. Hai especies que maduran en primavera, outras en outono, e dentro destas, as hai que teñen variedades de maduración máis precoz ou máis tardía.

Galicia reúne condicións para o desenvolvemento deste tipo de manexo agrícola pola súa favorable climatoloxía, dependendo de cada zona, cada unha delas poderá albergar unha ou outra variedade en condicións máis ou menos óptimas. A tendencia da Agricultura Ecolóxica en España, en xeral, é o mercado exterior, as exportacións, mentres que o mercado interno precisa de máis incentivación para favorecer o seu desenvolvemento.

Preténdese reflexar, nesta comunicación, a motivación por ofrecer unha fruticultura ecolóxica de calidade a través dun servizo serio e competitivo que abasteza mercados de consumo local. Ademáis de tratarse dun sector en auxe que pode formar parte da estratexia de desenvolvemento rural se conta co apoio e o seguimento por parte da administración en tódolos procesos de produción e venta.

3. FUNDAMENTOS DA FRUTICULTURA ECOLÓXICA

3.1. Elección de variedades

A elección da especie e da(s) variedade(s) que se vai cultivar é a elección máis delicada de todo o proceso. Unha decisión errónea provocaría enormes perdas económicas, polo tanto, débese facer un estudo previo das aptitudes da parcela onde se vai a instalar as árbores para saber que especie se desenvolverá mellor segundo o tipo de climatoloxía, orografía do terreo e tipo de solo que temos.

Unha vez feito isto, e decidido cal vai ser a especie a plantar, hai que elixir a variedade. A elección da variedade virá dada polo destino da produción. Haberá variedades que, pola súa calidade, teñan coma destino a venda en fresco e outras que teñan coma destino a industria de transformación.

Dentro de cada especie existen varios portaenxertos que presentan diferentes cualidades coma a resistencia a pragas ou a tolerancia a distintos tipos de solos. Ésta é outra das decisións máis delicadas de tomar, xa que o manexo posterior da plantación pode ser máis ou menos custoso en función da elección do portaenxerto.

Aínda que na maioría dos viveiros véndese a planta xa enxertada cunha variedade en concreto, éste é unha operación reversible, xa que se pode enxertar unha árbore con púas ou xemas en calquera momento da súa vida, cambiando, desta maneira, a variedade producida, incluso pode darse o caso de que no mesmo pé se dean dúas variedades diferentes.

As variedades que mellor se adaptan a cada zona son, e serán sempre, as variedades autóctonas. Adáptanse mellor á climatoloxía, obtéñense mellores rendementos, son máis resistentes a pragas e enfermidades,...

3.2. Tratamento de solos

Manexo do solo

Aporte regular de M.O.

Durante todo o período de vida da planta, especialmente durante o seu crecemento, vai ser preciso un aporte importante de M.O. Este variará en función do tipo de froiteira, as características edafoclimáticas e o tipo de solo de onde se atope. Os aportes poden vir en forma de esterco compostado, compost de diferentes tipos de M.O., restos de podas ou abonos verdes. É moi convinte que os aportes proveñan da mesma finca para poder pechar os ciclos de nutrientes e aforrar costes.

Evitar compactación por malas prácticas culturais

A maquinaria pesada compacta o solo e xera unha costra superficial e suela de labor, polo tanto, fréase o crecemento das raíces ca conseguinte merma da produtividade.

Cubertas vexetais

As cubertas vexetais preséntanse como a mellor opción dada a cantidade de beneficios que delas se obteñen. Trátase de sementar plántas herbáceas ou manter as adventicias propias da zona durante unha parte do ano (cando non xeran competencia ca froiteira). As vantaxes que aportan son moitas:

- Protexen da erosión hídrica e eólica.
- Mellorantes do solo (estrutura, porosidade, retención de auga).

- Control biolóxico das plantas por ser refuxio de fauna auxiliar.
- Favorecen ós microorganismos ó potenciar os procesos biolóxicos.
- Aumentan o contido de M.O. e os nutrientes.
- Limitan o desenvolvemento de herbas non desexadas.
- Aproveitamento como forraxe de animais.

Fertilización orgánica

Correcto manexo do solo

Débe de tratarse de manter o solo “vivo”. É un xeito de asegurarnos fertilidade e perdurabilidade do solo no tempo. A chave é o contido de materia orgánica. O manexo do solo debe de ir encamiñado a favorecer as actividades dos organismos que viven nel. De que xeito:

- Incorporando M.O.
- Sementeira e mantemento das cubertas vexetais entre rúas.
- Introducción de animais de xeito controlado para manter a cuberta á vez que estercolan.
- Desbroce e mantemento de acolchado.
- Non facer labores innecesarias e non volteo do solo.
- Incorporación dos restos de poda

Esta práctica constitúe un aporte de M.O. que repercute nunha mellora dos parámetros físicos, químicos e biolóxicos determinantes da calidade do solo, nunha diminución das necesidades de abonado polo cultivo e nunha redución das emisións de CO₂.

Balance de nutrientes

A combinación de materias ricas en C (cubertas vexetais, poda, esterco extensivos con abundante cama...), xunto a outras ricas en N (esterco ou compost con restos agroalimentarios), dan un balance de nutrientes máis equilibrado para conseguir manter uns rendementos produtivos óptimos.

Análises de terra e foliares

É preciso facer unha labor de seguimento para ir estudando a evolución dos solos e comprobar se estes recuperan a fertilidade a través do manexo agroecolóxico. Tamén é preciso avaliar se ás plantas teñen satisfeitas as súas necesidades nutricionais. Para iso faise indispensable tomar mostras cada certo período de tempo de terra e de follas.

3.3. Manexo das plantacións

Manexo da biodiversidade

Cubertas vexetais

A implantación das cubertas vexetais amósase como a práctica máis axeitada nunha finca frutícola ecolóxica. Como xa valoramos antriormente, aportan multitude de beneficios á planta e a finca ne xeral. Neste punto faíse fincapé na biodiversidade xa que, xunto cos setos, amósanse como un refuxio importantísimo de fauna útil capaz de controlar as pragas que poidan asolagar ó noso cultivo.

- Setos

Ofrecen unha serie de vantaxes moi valoradas na agroecoloxía:

- Fronteira natural aillando de contaminenates ambientais.
- Aumento da diversidade biolóxica, moi simplificada polo monocultivo.
- Función de cortaventos.
- En parcelas con pendente actúan como protectores fronte a erosión.
- Poden supoñer un aproveitamento económico extra: especies melíferas, froitos comestibles, aproveitamento de leña, plantas aromáticas...
- Función de mellora da paisaxe.

Debemos escoller as especies que conformen estes setos de xeito que se adapten ó entorno, non teñan un mantemento moi complexo e atraian fauna auxiliar. É recomendable evitar o cultivo de variedades monoespecíficas; plantas invasoras, incontrolables ou alelopáticas: coníferas, zarzas...

- Outros cultivos

Pódense establecer outras especies como árbores de diferentes portes que actuarán de xeito semellante ós setos pero en diferentes alturas. Por iso, é aconsellable alternar setos, árbores e cubertas vexetais para unha maior optimización.

Manexo dos plantóns

- Poda de formación

Antes de comezar a comentar nada, cómpre salientar que ésta é unha das labores máis críticas, xa que unha mala execución e planificación pode intervir na entrada en produción da árbores e repercutirán na produtividade futura da plantación.

A poda de formación actúa sobre os elementos permanentes da planta, é dicir, o tronco (eixo), as ramas nai e ó conxunto do esqueleto.

Existen unha gran multiplicidade de formas que se empregan en fruticultura, a iso hai que engadir as variacións que en cada unha de elas xera o podador ó practicalas a unha especie determinada nunha localización completa. É por isto, que existen varias formas: en vaso, en eixo, libre, apoiada. A elección de cada unha delas será consecuencia dunha serie de factores anteriormente descritos coma climatoloxía, tipo de solo, pendente da parcela, especie, destino da produción,...

- Poda de frutificación

Son complementarias ás anteriores. Realízanse a partir do 2º ou 3º ano. Con elas procúrase unha mellor produción e maduración dos froitos. Dado que as intervencións son diferentes segundo os elementos ós que se aplican; e dado que éstes tamén varían segundo de que especie e variedade se trate, resulta que as podas de frutificación non poden basearse, como ocorre coas de formación, en normas máis ou menos fixas, senón que teñen que facelo nos hábitos vexetativos e de frutificación de cada especie, o que as converte en operacións absolutamente específicas.

Manexo da sanidade vexetal

- Variedades resistentes – variedades autóctonas

A búsqueda e o emprego de variedades autóctonas ecoadaptadas e rústicas de cada zona, vai supoñer unha vantaxe no seu manexo de cara ó control sanitario vexetal, polo feito de que estas atoparanse con maiores posibilidades de poder facerlle fronte a posibles ameazas por pragas, fungos ou inclemencias ambientais.

- Fauna auxiliar

Como xa se mencionou, o feito de xerar refuxios para fauna auxiliar o carón das nosas plantacións e a elección dunhas prácticas agronómicas axeitadas, favorecerá a aparición de inimigos naturais que controlen a aparición de fitófagos coas conseguíntes anomalías nas froiteiras.

- Principais pragas

- Pulgóns, Trips, Ácaros, Mosca da froita, Piollo de San Xosé, Eirugas e Polillas.
- Fungos, Bacterias, Virus e Viroides.

- Métodos de control

As afeccións que sofren as plantas son o resultado da interacción entre hospedante (planta), parásito (praga ou enfermidade) e medio ambiente. A estes factores hai que engadirlle a intervención do agricultor nos sistemas agrarios, favorecendo ou perxudicando a algunha destas partes.

As técnicas de xestión da sanidade deberíanse basar en:

O manexo dos factores ambientais, coñecendo o seu funcionamento.

O apoio ás propiedades de equilibrio e regulación cas que contan os chans maduros.

A saúde individual da planta, aumentado a súa resistencia por características varietais ou con sustancias de reforzo permitidas.

1. Mellorar as prácticas de cultivo (fertilización, enmendas, manexo do rego e do clima)

- Para convertilas en desfavorables ós parásitos.
- Para estimular ós antagonistas naturais.
- Para aumentala resistencia da planta hóspede.

2. Suprimir as transmisións sementes e planta

- Por selección sanitaria.

3. Aumentala resistencia das plantas

- Fisiolóxicamente.
- Xenéticamente.

4. Combatir directamente ós parásitos

- Por vía física.
- Por vía química (con produtos autorizados).
- Por vía biolóxica (antagonismo, fauna útil, extractos de plantas).

Orientacións básicas para o control de enfermidades.

4. FRUTICULTURA ECOLÓXICA COMO ESTRATEXIA SOCIOECONÓMICA RURAL

A Agroecoloxía valora máis os sistemas produtivos, especialmente os de montaña. Isto non só implica unha mellor conservación dos espazos naturais ou unha produción máis saudable, senón unha ferramenta dinamizadora do desenvolvemento rural. Trátase dun cambio nos conceptos e nos métodos, que converte á agricultura nun sector xerador de riqueza, socialmente xusto, que asenta poboación no medio rural e que conserva os recursos naturais e paisaxísticos (Torrejón 2011).

Unha das opcións máis interesantes de socioeconomía rural é apostar pola diversificación no que denominaríamos “granxa integral polifacética”, é a opción máis ecolóxica, interesante e integradora. Un equilibrio e interacción entre o bosque, pradeiras, frutais, horta, abellas e animais de granxa, optimiza os seus recursos xerando un círculo idóneo; un ecosistema autosuficiente, diverso e sa, onde uns elementos serven de apoio os outros, onde a renda familiar non depende só dunha actividade, que ademáis da lugar a un marco idóneo para un auténtico turismo rural. Falar da granxa integral non é nada novo, senón, máis ben, comprender o racional que era a integración de tódolos elementos posibles tan practicada polos nosos ancestros. Trátase en definitiva de pechar tódolos ciclos posibles dentro da propia finca, optimizando os recursos, recuperando o valor cultural, económico e ecolóxico da práctica da auto-suficiencia (Donoso 2011).

As actuais “explotacións” (refírome con explotación ás fincas onde se levan a cabo prácticas agrarias con produtos e derivados químicos de síntese) buscan a súa especialización no monocultivo e, sobre todo, a máxima produtividade na actividade que se desenvolva, baseándose estas máis en políticas de axudas que no que poidan mellorar en canto ó aproveitamento dos recursos endóxeos da mesma que afectan directamente á economía da granxa e á calidade final do produto.

5. EXEMPLOS DINAMIZADORES EN FRUTICULTURA ECOLÓXICA

5.1. Finca Ecolóxica Tanquián (Ferreira de Pantón - Lugo)

A finca ecolóxica Tanquián é un exemplo de diversidade, tanto a nivel de aproveitamento agrario dos seus produtos coma das actividades que se poden desenvolver en ela. Son 5,5 has., esta granxa constitúe unha das máis grandes e preservadas por completo da Ribeira Sacra e un reservorio de biodiversidade que posibilita, e facilita, a práctica da agroecoloxía na mesma.

A granxa conta con bosques de frondosas autóctonas, extensas pradeiras, viñedos, horta e froiteiras. Esa diversidade permite uns ingresos anuais acorde ca dispoñibilidade dos produtos en cada época. Ademáis dos produtos frescos, en Tanquián apostan pola transformación para dar un valor engadido e diversificar os seus produtos; ofertan mermeladas, zumes e siropes cos produtos dispoñibles. A súa comercialización baséana na venda directa, establecementos de restauración e mercados locais, feiras, grupos de consumo e tendas especializadas.

Aínda que o aproveitamento comercial dos seus produtos podería ser maior, a finca ecolóxica Tanquián aposta polo autoconsumo quedando dentro da propia finca moitos dos produtos e subprodutos que cultivan e coidan na granxa.

Dentro da polivalencia económica da que se sustenta a finca ecolóxica Tanquián, cabe mencionar os ingresos a través da organización de cursos relacionados ca conservación de alimentos ou prácticas baseadas ca agroecoloxía e do agroturismo, xa que dispoñen de dependencias para o alugueiro pero tamén hai a posibilidade de ficar na finca dun xeito máis intrínsecamente ligado o traballo do campo, como é facelo dun xeito voluntario colaborando co traballo cotiá da finca a cambio de aloxamento e comida. Esta última é unha dinámica moi extendida en Europa, e o resto do mundo, onde o inquilino vota unha man nas tempadas máis axitadas da vida agraria mentres disfruta de coñecer novos lugares e xentes dun xeito máis armónico ca natureza e, por suposto, económico. Denomínase a esta práctica como WWOFFing que funciona como unha rede global onde solo fai falla poñerse en contacto cos donos das granxas para acordar a data de visita entre as dúas partes.

A maior problemática que se atopan en Tanquián e poder establecer canles máis directas cas personas que demandan os seus produtos. Son eles mesmos os que teñen que facer unha labor de distribución e loxística que moitas veces perturba o ritmo de vida dun labrego que ten que estar pendente do seu traballo de campo, sobre todo nas tempadas estivais. O gran reto e conseguir abaratar os costes por loxística e distribución ou poder vender o seu productos en canles curtas, algo que moitas veces non é posible pola falta de información dos produtos certificados na agricultura ecolóxica que en zonas rurais se confunden cos produtos “da casa” ou “rústicos”.

5.2. Casa Torres de Moreda (A Estrada - Pontevedra)

O concello de A Estrada ten desde fai moitos séculos ten tradición na produción de sidra. Ata a implantación do viño, a sidra tratábase da bebida máis extendida en Galicia.

Actualmente, no concello de A Estrada prodúcense un millón de kilos de mazá para a industria sidreira, todos eles en ecolóxico. A superficie de cultivares supera as 50 has. e esta cifra non para de medrar.

A maior parte desta mazá véndese os centros de produción de sidra de Chantada e Asturias. Aínda así ó redor destes cultivares aparecen (ou máis ben aínda se conservan) numerosos lagares tradicionais onde se produce unha sidra artesanal, en gran medida, para consumo propio. Nos últimos tempos emerxeron iniciativas empresariais con sidras de elaboración propia coma Lagar de Ribela ou López Pampín, demostrando que a produción e comercialización de sidra é rendible e ten futuro.

Quizáis, a parte da cadea que máis feble está sexa esta. Desde a Asociación Maceira e Sidra e da cooperativa Ullama estase a traballar para entrar de cheo no mercado da

sidra cun produto local, natural e ecolóxico para pechar así o ciclo e poder así crear e manter postos de traballo.

Paralelamente ós lagares existen actividades de turismo rural, con ofertas gastronómicas interesantes, ofertas de aloxamento e entretemento a prezos asequibles. Este é o caso da casa de Turismo Rural Torres de Moreda, sita en O Vilar, na parroquia de Callobre. Esta casa está rexentada por Manuel Villamaior e a súa filla Ana, conta ó seu arredor con máis de 4 has de cultivares de maceiras. Coma no caso dos demais produtores de mazá, a mazá véndese a industria sidreira de Chandata. O prezo da mazá posta en fábrica págase a 0,27 €/kg brutos, dos cales 0,03 €/kg son para o transporte e 0,01 €/kg para o CRAEGA.

Torres de Moreda destinou este ano 2.000 kg de mazá para a elaboración da súa propia sidra, coa que fixeron unhas 800 botellas para a súa venta nas propias instalacións da casa. A produción de mazá está certificada, pero a de sidra non, polo que, de momento, a súa comercialización é coma sidra natural.

O gran reto o que se enfrenta a produción de sidra, neste e outros lagares, é a de certificar os seus lagares para poder comercializar o seu produto baixo a certificación de produto ecolóxico.

6. CONCLUSIÓNS

Galicia presenta unhas condicións agroecolóxicas óptimas para a fruticultura ecolóxica, debido en gran parte a estrutura do seu territorio, caracterizada por unha ampla diversidade de paisaxes e de ecosistemas. Sen embargo, hai unha falta de profesionalización no sector e de investigación sobre o terreo. Desde Viveiros Daplanta e Espazo Agroecolóxico A Estruga detectouse unha falta de información e de formación por parte dos agricultores: falta de visión empresarial, reticencia a novos procesos produtivos e, sobre todo, desconfianza nas administracións pola súa falta de protección ó sector.

Respecto ó anterior, é certo que a administración está a centrar os seus escasos esforzos en fomentar as explotacións monocultivo e monoprodución, favorecendo que cada vez haxa máis eucaliptos preto das casas, coas súas innumerables desvantaxes, e a defensa dun sector lácteo que se atopa nun claro proceso de degradación debido a que está baseado nun modelo insostible de explotación e de xestión das terras.

A fruticultura ecolóxica é unha alternativa viable técnica, económica e medio ambientalmente rendible para todas aquelas persoas que desexen adentrarse neste mundo. Ben sexan granxas con grandes extensións ou pequenos hortos familiares, o resultado

será un produto libre de pesticidas e demais produtos químicos, cun sabor e aroma insuperable. Todo depende de cómo nolo queiramos plantexar, coma un simple entretemento ou coma unha forma de negocio.

Debido a súa perfecta adaptación a pequenas superficies é unha alternativa máis para explotacións agrícolas centradas en outros aproveitamentos.

A froita ten unha ampla diversidade de destinos, desde o seu consumo en fresco ata a industria agroalimentaria, onde se poden dar varios usos á mesma froita: marmeladas, conservas, zumes, destilados...

En contra do que moita xente pensa con respecto á agricultura ecolóxica, os custes na produción de froita non son demasiado elevados, en torno un 10%. Este incremento de custes vese claramente compensado se comparamos os prezos de venta respecto a produción de froita convencional. A maior diferenza se cabe, é o manexo da plantación, desde o solo ata a flora accesoria que require dun maior coidado e atención por parte do agricultor.

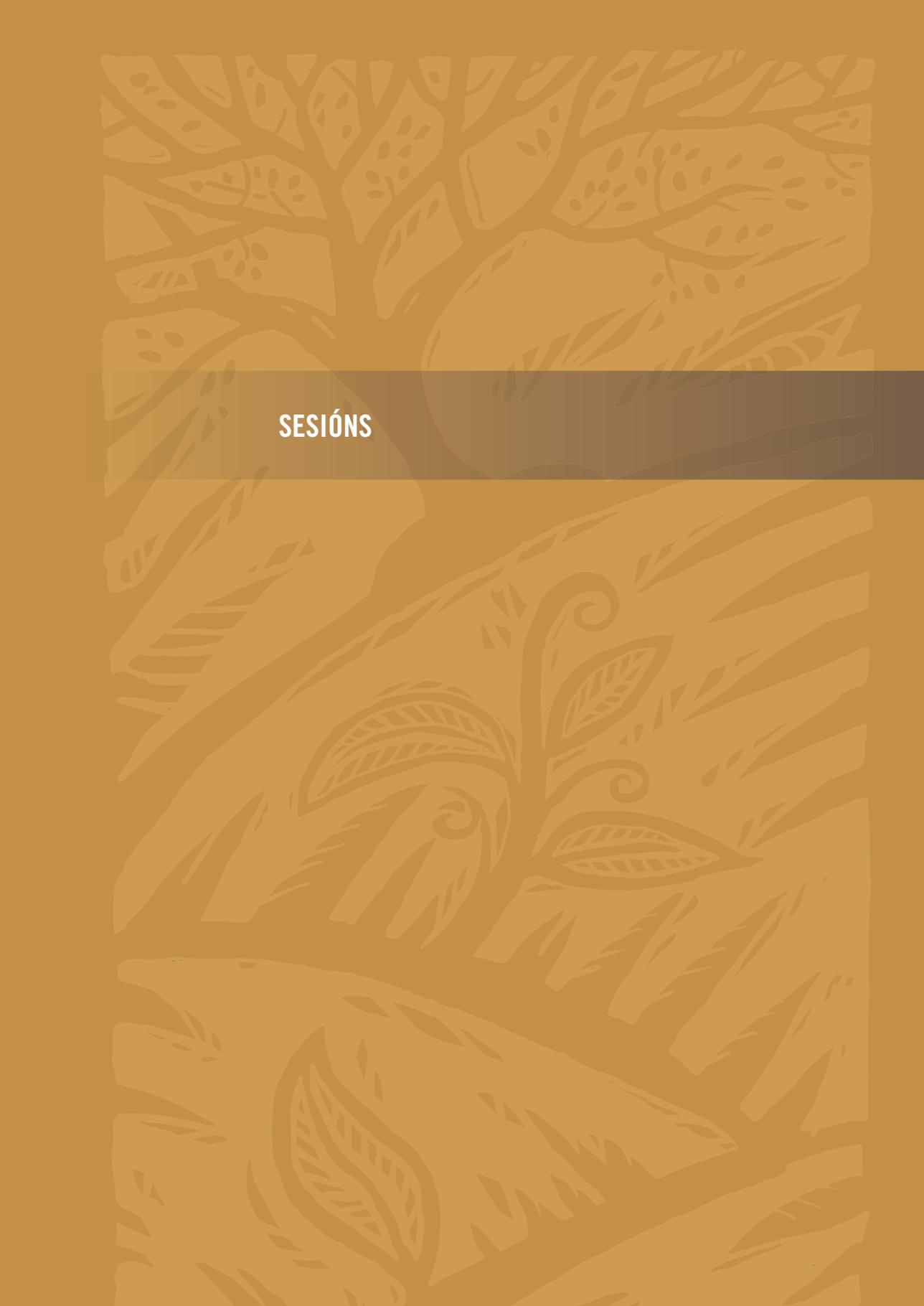
7. REFERENCIAS

- Arcos Martín, Juan Manuel; *“Principios de la fruticultura ecológica”*. Secretaría Xeral do Medio Rural e a Producción Ecolóxica. Consellería de Agricultura e Pesca. Xunta de Andalucía, 2010.
- Centro de Formación da Asociación CAAE; *“El cultivo de frutales en producción ecológica”*. Asociación para o Desenvolvemento Sostible do Poniente Granadino, 2006.
- Centro de Transferencia Agroalimentaria (CTA); *“Resultados de una explotación de fruticultura ecológica”*. Dpto. Agricultura e Alimentación. Goberno de Aragón, 2008.
- Domínguez Gento, A.; *“Cultivo ecológico de cítricos en las regiones del Mediterráneo”*. Rev. Vida Rural, páx. 34-37, 2001.
- Donoso, C.; *“Fruticultura ecológica”*. Manual de Agricultura y Ganadería Ecológica, páx. 11-12. Master de Agricultura Ecológica. Universidad de Barcelona, 2011.
- Gil-Albert Velarde, F.; *“Tratado de arboricultura frutal. Volumen IV: Técnicas de mantenimiento del suelo en plantaciones frutales”*. Mundi-Prensa Libros S.A., 1993.
- Gil-Albert Velarde, F.; *“Tratado de arboricultura frutal. Volumen V: Poda de frutales”*. Mundi-Prensa Libros S.A., 1993.

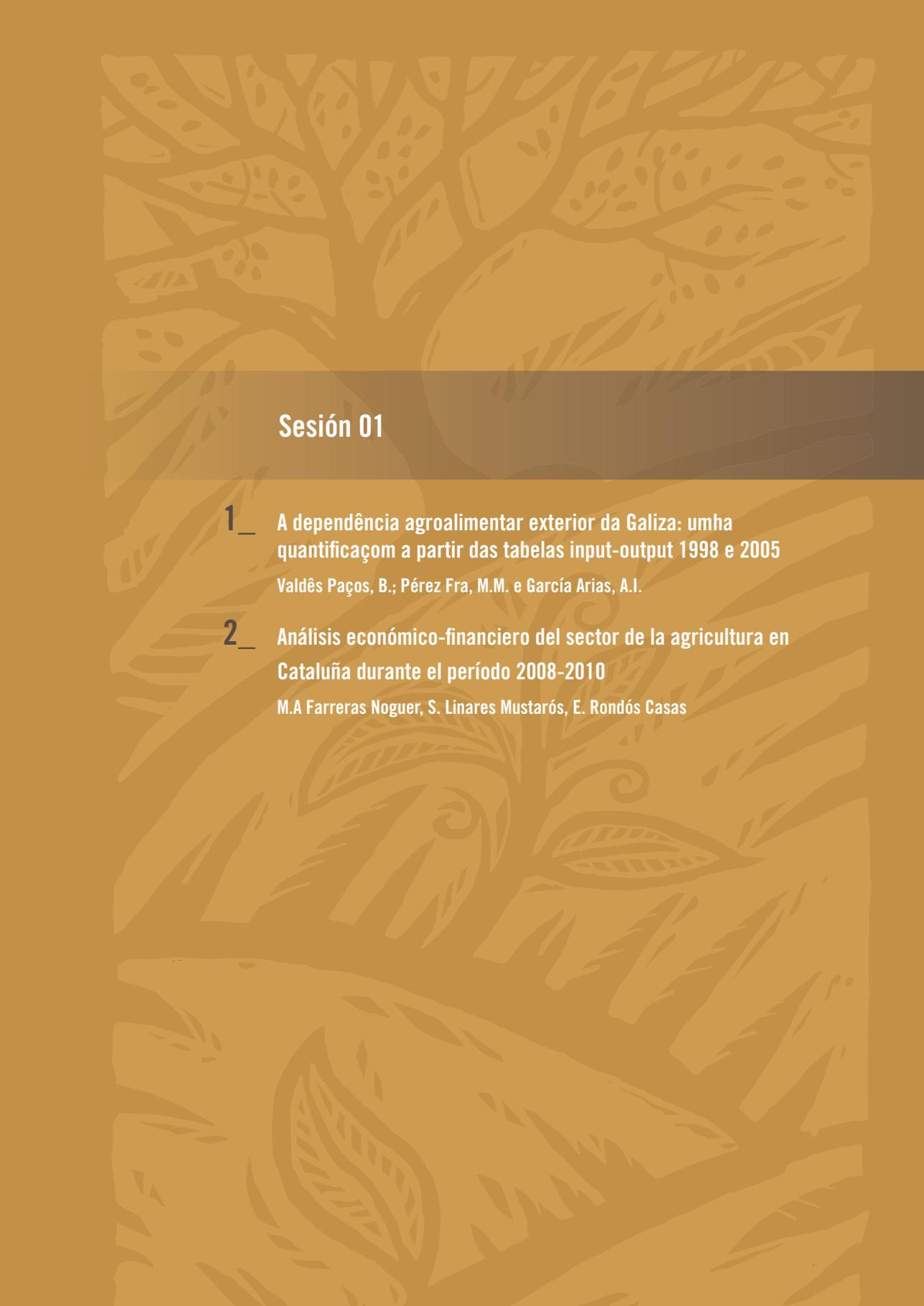
Guías de Agricultura Ecológica do Proxecto Mayas; *“Guía de Agricultura Ecológica de Frutais”*. Federación de Cooperativas Agrarias da Comunidade Valenciana (FECOAV), 2010.

Torrejón, Axel; *“Manejo agroecológico de frutales de hueso en el Valle del Jerte”*. AE, revista de divulgación técnica, páx. 22-23, nº4 2011.

Mansilla, Pedro; Salinero, Carmen; *“Agricultura Sostible”*. Xunta de Galicia. Servizo Central, 2005.

The background features a stylized botanical illustration in shades of brown and tan. The top half shows a large tree with a thick trunk and many small, oval leaves. The bottom half shows a smaller plant with large, pointed leaves and a central stem with two curved, leaf-like structures. The entire illustration is rendered in a flat, graphic style.

SESIONS

The background of the page features a stylized, monochromatic illustration of a tree with branches and leaves, and a large fruit, possibly an orange or apple, in the center. The illustration is rendered in a dark brown color against a lighter brown background.

Sesión 01

- 1_ A dependência agroalimentar exterior da Galiza: umha quantificação a partir das tabelas input-output 1998 e 2005**
Valdês Paços, B.; Pérez Fra, M.M. e García Arias, A.I.
- 2_ Análisis económico-financiero del sector de la agricultura en Cataluña durante el período 2008-2010**
M.A Farreras Nogue, S. Linares Mustarós, E. Rondós Casas

A dependência agroalimentar exterior da Galiza: umha quantificação a partir das tabelas input-output 1998 e 2005

*Valdês Paços, B.; Pérez Fra, M.M.
e García Arias, A.I.*



Introduçom

O conceito de segurança alimentar foi evoluindo ao longo do tempo. A Declaração Universal dos Direitos Humanos aprovada polas Nações Unidas (1948) no seu art. 25.1 proclama que “toda pessoa tem direito a um padrom de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentaçom,...”. No ano 1996 a FAO na Declaração de Roma sobre segurança alimentar define a existência de segurança alimentar quando todas as pessoas têm acesso em todo momento a umha quantidade suficiente de alimentos inócuos e nutritivos para ter umha vida activa e saudável (Golay 2009). Polo tanto, e em qualquer caso a segurança alimentar é um conceito que inclui quatro dimensons principais: disponibilidade, acesso, utilizaçom e estabilidade.

Nas últimas décadas, ao tempo que avançava a mundializaçom, desde os Estados centrais e também desde organismos internacionais como o Banco Mundial ou o GATT/OMC primou-se umha abordagem centrada nos mecanismos de mercado como principal ferramenta para garantir a segurança alimentar, incluindo o abastecimento nos mercados internacionais.

A experiência recente sem embargo evidencia os perigos de manter umha forte dependência dos mercados internacionais para o abastecimento agroalimentar. Afectando à estabilidade na subministraçom e dificultando/impossibilitando o acesso polo encarecimento. As duas bolhas nas quotizaçons internacionais das principais *commodities* agroalimentares (finais de 2007-começos de 2008 e finais de 2010) supugérom umha ameaça á segurança alimentar (Gráfico 1), especialmente grave para os países com menores níveis de rendimento per capita e fortemente dependentes das importaçons para a sua alimentaçom, dando lugar a um forte incremento na factura destas importaçons ao tempo que descende a quantidade física importada. A própria FAO, referindo-se à bolha de 2006-2008, reconhece que “los países más expuestos a las fluctuaciones de los precios en los mercados internacionales eran en general los

países pobres importadores de alimentos: disponían de escasas reservas y recursos presupuestarios insuficientes para adquirir alimentos a precios altos; tampoco tenían la opción de imponer restricciones a las exportaciones. Estos países fueron los principales perjudicados por la crisis ya que los precios internos de los alimentos básicos aumentaron considerablemente en sus mercados”. (FAO, 2011)

Este encarecimento dá lugar à sua vez a que a população procure alternativas alimentares mais baratas embora em muitos casos sejam dumha pior qualidade nutritiva (Graziano da Silva, J. e Tavaréz, L., 2008)

Dito isto, é preciso apontar que a declaração do Foro Mundial da Soberania Alimentar da Havana de 2001 explicita também que a soberania alimentar nom pode ser entendida como *autarquia, autosuficiência plena ou a desaparición do comércio agroalimentar*. A soberania alimentar é um conceito político, nom contável, e em termos políticos cabe entendê-lo como o *direito dos povos a definir as suas próprias políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos*. Embora nom seja correto abordar a soberania alimentar a partir dumha aproximação unicamente quantitativa, utilizando os fluxos do comércio exterior, tampouco o seria pensar na soberania alimentar fazendo abstracção da maior ou menor dependência do mercado exterior para o abastecimento alimentar.

Nesta perspetiva situa-se a presente comunicação, o seu objetivo é avaliar a dependência agroalimentar galega do exterior. Medindo esta dependência nom em termos de componentes nutritivos mas em termos de valor. Ao longo das últimas três décadas a economia galega e em particular o sector agroalimentar experimentárom umha crescente abertura comercial internacional fruto dos câmbios no marco institucional: a integração na Comunidade Européia (posteriormente Uniom Européia), as reformas da PAC ou o acordo final na Rolda Uruguai do GATT. Evidentemente a situação da Galiza nom é dos países aos que a FAO se referia na cita anterior contudo, como veremos posteriormente, a dependência do exterior fixo que as altas de preços também tivessem notáveis repercusons na agricultura galega. Este feito assim como a própria evolução do déficit agroalimentar ponhem em causa as orientações da política agroalimentar seguidas na Galiza que acentuárom a dependência exterior com os consequentes riscos.

Fontes de dados

Para quantificar os fluxos agroalimentares com o exterior utilizamos as tabelas input-output. Em concreto o Marco Input-Output da Galiza 2005 elaborado polo IGE (no sucessivo MIOGA-2005), comparando estes dados com os de 1998. Porém os câm-

bios metodológicos obrigam a realizar com precaução esta comparação, fixando-nos nom tanto na variação exacta das magnitudes mas nas tendências.

As tabelas input-output som um instrumento privilegiado para analisar a dependência alimentar do exterior dumha economia subestatal como a galega porque, a diferença doutras fontes estatísticas referidas ao comércio exterior, nom informa unicamente dos intercâmbios com o exterior do Estado Espanhol senom que também oferece dados dos intercâmbios com outras áreas do Estado. Ademais no caso concreto dos fluxos com o exterior do Estado estes dados contrastárom-se com os do Departamento de Alfândegas da Agência Tributaria.

É um facto amplamente conhecido que o processo de crescimento económico dá lugar a umha perda de peso do sector agrário no conjunto da economia. A isto contribue a crescente integração mercantil do sector agrário. Precisamente os alimentos adquiridos polos consumidores som, cada vez em maior medida, gerados pola indústria. Esta perda de peso da agricultura frente às actividades de transformação industrial fixo que a Economia Agrária dirigisse a súa atenzom cara ao conjunto de actividades relacionadas com a agro-industria. Destarte L. Malassis (1979) formula o conceito de sistema agro-alimentar e define-o como o conjunto de actividades económicas que servem para satisfazer as necessidades alimentares da população.

Galiza nom foi alheia a esta evolução. Segundo a MIOGA-2005 o gasto em consumo final em produtos agrícolas ou gadeiros ascendeu a 893 milhons de euros a preços de aquisição enquanto as despesas em consumo final em transformados ascendérom a perto de 4.000 milhons de euros. Tendo em conta isto a nossa análise nom pode referir-se unicamente aos produtos agrários sem transformar senom que deve incluir o conjunto de produtos agroalimentares, procedentes da agricultura ou da indústria alimentar.

O comércio externo agroalimentar da Galiza

a) As importações

Segundo o MIOGA-2005 as importações de produtos agroalimentares representam quase unha terça parte (32,5%) da oferta interior destes produtos (tabela 1). As importações suponhem mais de 50% do abastecimento interior nos produtos transformados para consumo humano derivados de matérias-primas vegetais (vinho; frutas e hortaliças preparadas e em conserva; graxas e óleos vegetais; produtos do moinho, amidos e amiláceos), mas também nos produtos cárneos, superam 40% nos produtos vegetais sem transformar e inclusive nos derivados lácteos se aproximam a esse 40%.

Unicamente em quatro categorias de produtos as importações nom alcançam 30% da oferta inferior: produtos gadeiros, carne fresca, refrigerada ou congelada, leite de consumo e alimentos preparados para animais.

É habitual que numha economia de âmbito inferior ao estatal as importações representem umha parte importante da oferta inferior. Agora bem, é necessário salientar que em comparação com 1998 observa-se um incremento no peso das importações na oferta interna, de 30% a 32,5%. Ademais este incremento continua a tendência observada na década de noventa. Segundo as tabelas input-output de 1990 as importações representavam 24,5% da oferta inferior (Valdês. B. e López, E., 2008) nessa data, embora as comparações devam ser tomadas com precaução polos câmbios metodológicos.

b) As exportações

As exportações supõem 18,7% dos empregos dos produtos agroalimentários em 2005 (tabela 1). O peso das exportações é maior nos produtos de origem gadeira (tanto elaborados como sem elaborar) como corresponde à especialização gadeira da agricultura galega. Destacam o leite de consumo (53,8%), os derivados lácteos (33,8%) e os produtos gadeiros (33,7%).

Comparando estas cifras com as de 1998 destaca a forte redução da importância relativa das exportações, (de 32,8% dos empregos em 1998 ao 18,7% em 2005), invertendo assim a evolução constatada no período 1990-1998

c) A balança exterior agroalimentar

Entre 1998 e 2005, o mercado externo (tanto do resto do Estado como do estrangeiro) perdeu importância como saída para os produtos agroalimentares galegos; enquanto os bens importados (do resto do Estado e/ou do estrangeiro) foram ganhando quota de mercado na Galiza (tabela 2). O que implicou em termos líquidos umha importante diminuição do nível de auto-abastecimento.

Como consequência disso, em 2005 o comércio agroalimentar de Galiza apresentava um déficit de 895 milhões de euros. A taxa de cobertura era de 68,4%, isto é, as exportações cobriram pouco mais de 2/3 das importações. A maior parte do nosso comércio agroalimentar (mais de 80% das exportações e importações) teve lugar com o resto do Estado, sendo aqui onde se concentrou mais de 80% do déficit global. Porém a interpretação deste dado deve ser feita com precaução porque nesta partida podem-se incluir produtos procedentes de fora do Estado, mas importados por empresas com sede fora da Galiza.

Os intercâmbios fora do EE também apresentavam um saldo negativo, pequeno com o resto da UE e muito mais importante com o resto do mundo onde as exportações só cobriam 1/5 das importações (tabela 2).

Por produtos o déficit centrava-se nos produtos agrícolas sem transformar, tanto os destinados ao consumo humano como os utilizados para a elaboração de rações para o gado, e nos produtos elaborados de origem vegetal. Unicamente existia um superávit nos produtos gadeiros sem transformar, no leite de consumo, na carne fresca, refrigerada ou congelada e nos alimentos para animais.

É obrigado assinalar um facto especialmente chamativo, dentro dos derivados gadeiros destaca o menor peso relativo das exportações e a maior importância das importações nos produtos cárneos e derivados lácteos em comparação, respectivamente, com a carne fresca, refrigerada ou congelada e com o leite de consumo. O resultado é que enquanto Galiza registra um saldo comercial exterior positivo no leite embalado e na carne fresca, apresenta um saldo ligeiramente negativo nos derivados lácteos e fortemente negativo nos produtos cárneos. Estes dados evidenciam a extrema debilidade da indústria alimentar radicada na Galiza nos derivados que geram um maior valor acrescentado e que também som em boa medida os que contam com umha procura mais dinâmica.

d) A evolução entre 1998 e 2005

A comparação com os dados de 1998 mostra que nesse período se acelerou o crescimento do déficit exterior agroalimentar que já se observava entre 1990 e 1998 (Valdês, B. e López, E., 2008). O saldo negativo da balança agroalimentar em 2005 multiplicava por 4,5 o que havia em 1998, e neste período a taxa de cobertura diminuiu 20 pontos: de 88,9% a 68,4%. Em termos absolutos foram os intercâmbios com o resto do Estado os que experimentaram um maior incremento do déficit, que passou de 215 milhões de euros em 1998 a 730 em 2005, baixando a taxa de cobertura do 85,5% ao 68,8%. Sem embargo em termos relativos o deterioro mais acusado deu-se no comércio com o resto da UE, que passou dum forte superávit em 1998 a um saldo ligeiramente negativo em 2005. Com o resto do mundo a situação permaneceu mais estável, mantendo em todo caso umha taxa de cobertura muito baixa, 20,2% em 2005. À hora de interpretar estes dados devemos ter em conta que o 1º de maio de 2004 a UE se ampliou com a adesão de dez novos Estados, pelo que os dados de 1998 e 2005 não são perfeitamente comparáveis quando falamos do resto da UE ou do resto do mundo.

Por produtos, entre os que tinham um saldo positivo em 1998 unicamente aumentou o superávit comercial no período 1998-2005 dos produtos gadeiros sem elaborar e do

leite de consumo; sendo de salientar também a evolução positiva na carne fresca, refrigerada ou congelada, que passou dum déficite a um importante superávit. No sentido contrário, experimentáram um notável deterioro da balança comercial os produtos cárneos e os derivados lácteos, isto é os produtos de maior valor acrescentado; o que no primeiro caso se traduziu numha forte ampliação do déficite existente em 1998, enquanto que no segundo levou a passar dum claro superávit a um pequeno saldo negativo. De todos modos, a forte ampliação do déficite global da balança agroalimentar deveu-se principalmente aos produtos transformados de origem vegetal (frutas e hortaliças preparadas e em conserva, graxas e aceites, outros produtos alimentares e tabaco), junto às águas minerais e outras bebidas sem álcool. Neste âmbito só se constata umha evolução positiva, com umha redução do déficite inicial, no vinho.

Dado o intenso deterioro da balança agroalimentar que mostram esses dados, consideramos conveniente contrastá-los com outras fontes estatísticas. Nom obstante, esta é umha difícil tarefa. De facto é impossível para o comércio com outras Comunidades Autónomas¹, onde se concentrou a maior parte da ampliação do déficite. Para os intercâmbios com o exterior do Estado si contamos com dados anuais, procedentes do Departamento de Alfândegas da Agência Tributária.

As cifras confirmam que o saldo da balança agroalimentar da Galiza com o exterior do Estado se deteriorou no período 1998-2005, passando dum ligeiro superávit a um claro déficite².

Finalmente, observa-se que o deterioro registrado entre 1998 e 2005 nom tivo continuidade nos seguintes anos. No último lustro da primeira década deste século o facto que destaca é a instabilidade, com anos nos que o saldo passou a ser novamente positivo e outros nos que foi claramente negativo.

Factores explicativos

Os dados antes expostos ponhem de manifesto a acusada dependência exterior de Galiza para garantir o seu abastecimento alimentar. Feito que é certamente assinalável numha economia como a galega, na qual a agricultura tem um peso em termos de produção e de emprego muito superior aos países do seu entorno.

1 Sobre estes fluxos inter-regionais unicamente contamos com as estimações recolhidas na base de dados C-interreg, mas o nível de desagregação da informação nom permite examinar o que nos interessa, o comércio de bens agroalimentares.

2 Nom obstante, a evolução negativa é de muita menor magnitude que a oferecida polo MIOGA-2005, de tal modo que o déficite estimado para 2005 limitava-se a 22 milhões de euros.

É de sinalar que esta dependência nom está causada pola orientação exportadora do sector agroalimentar galego. Ao contrário, as cifras mostram como entre 1998 e 2005 o incremento das importações foi acompanhado por um descenso das exportações. Nom existe umha dicotomia entre produzir para o consumo interno ou produzir para exportar, a questom é que papel tem a produção doméstica e que papel têm os mercados internacionais, como fonte de aprovisionamento ou como destino da produção interna (Maluf, R.S. 2000). No caso galego une-se a crescente dependência do exterior com a perda de peso nos mercados exteriores.

Tendo em conta os produtos aos que se deve a maior parte do déficit podemos concluir que a forte dependência exterior tem dous elementos explicativos fundamentais: as características do processo de *modernização* da agricultura galega e a inexistência dumha indústria transformadora sólida. Começemos polo primeiro destes dous elementos explicativos:

- O processo de *modernização* da agricultura galega foi acompanhado dumha forte redução nalgumhas das principais produções vegetais, fundamentalmente cereais e patacas, mas também parte das hortaliças.
- O processo de especialização gadeira, com um forte crescimento das produções bovinas mas também da carne de ave em comparação com mediados dos oitenta, apoiou-se em boa medida na utilização de alimentos comprados para animais em cuja fabricação as matérias-primas importadas som fundamentais.

Este fenómeno produz-se ao tempo que a SAU segue representando umha escassa percentagem da superfície total galega. Segundo a Conselharia do Meio Rural a superfície cultivada e a superfície a prados e pasteiros nom alcança um terço da superfície total, enquanto a superfície florestal representa dous terços, em boa parte com um escasso ou nulo aproveitamento produtivo. Este escasso peso da SAU no nosso território nom se explica já polo aproveitamento do mato, tal e como acontecia no passado. Tampouco se explica polas características do dos solos nem por razons climatológicas que impidam o desenvolvimento dumha actividade agrária. As razons temos de buscá-las no bloqueio no mercado da terra, na falta de ordenação territorial e na carência de políticas públicas destinadas a favorecer o aproveitamento produtivo das terras (López, E., 1996). Ao contrário durante muito tempo a política de florestaçom de terras agrárias foi um elemento central da política da Junta da Galiza³ (Garcia Arias, A.I.; Pérez Fra, M., 2003).

3 Só a partir de 2005 se iniciou um breve período que puxo fim à política de subsidiar a florestaçom de terras agrárias, ao tempo que se introduziram critérios de ordenação na utilização das terras e evitar o abandono. Neste senso cumpre destacar instrumentos como o Banco de Terras ou o Contrato de Exploraçom Sustentável que tinha entre

Para explicar o déficit da balança exterior nom chega com fazer referência às características do processo de *modernização* da agricultura galega, devemos acrescentar-lhe que Galiza ocupa umha posição periférica na divisom internacional do trabalho agroalimentar. A debilidade da indústria alimentar radicada na Galiza é clara:

- É bem conhecida a marcada especialização gadeira do sector agrário galego: segundo a Conselharia do Meio Rural 65% do valor da produção agrária procedia das produções gadeiras em 2005⁴, pois bem umha parte importante destas produções som exportadas sem transformar, rompendo a cadeia produtiva e criando valor e emprego noutras zonas.
- Por outra parte, a indústria agroalimentar galega está especializada em produtos de baixo valor acrescentado, produtos que geram um menor valor acrescentado por cada unidade de matéria-prima agrária transformada e que ademais, em termos gerais som produtos com umha procura menos dinâmica.

Neste sentido é significativo que a indústria láctea radicada na Galiza apenas represente 13% das vendas da indústria láctea do Estado Espanhol quando as entregas à indústria das explorações de bovino de leite galegas representam quase 40% das entregas totais de leite de vacum no EE.

O escasso desenvolvimento da agroindústria radicada na Galiza acentua a nossa dependência alimentar tendo em conta os câmbios nos padrons do consumo, em concreto a constatação de que o crescimento econômico levou consigo um menor crescimento da procura de produtos agrários em comparação com a procura de alimentos (Efeito Malassis). Fenómeno associado à crescente concentração das vendas de alimentos nas grandes empresas transnacionais, tanto da transformação como da distribuição, mas também aos câmbios nas sociedades e nos hábitos de vida (Rastoin, J-L. e Ghersi, G., 2010).

Por último, dentro deste esquema nom se pode esquecer o processo de integração na CE/UE, a aplicação da PAC e das sucessivas reformas e a própria liberalização dos fluxos agroalimentares do espaço comunitário com o exterior. Galiza entrou na CE/UE num momento no que a PAC passava de oferecer umha elevada garantia de preços e mercados a ser umha política na que essa garantia se reduzia, os mecanismos de

os seus objetivos precisamente impulsionar sistemas de produção gadeiros, também no leite, mais sustentáveis em termos ambientais mas também económicos, é dizer, menos dependentes da compra de insumos externos e que se apoiassem mais nos recursos produzidos na própria exploração. Umhas políticas paralisadas ou abandonadas a partir de 2009.

4 Este ano é o último para o que a Conselharia do Meio Rural publicou as contas económicas da agricultura galega (CMR, sem data)

control da produção se generalizavam e posteriormente se implantava um sistema de ajudas directas ao rendimento claramente prejudicial em termos relativos para a agricultura galega.

As debilidades do modelo de produção gadeiro

Em 2005, último ano para o que a Conselharia do Meio Rural publicou as contas económicas do sector agrário, a produção animal representava perto de duas terças partes do valor da produção da rama agrária a preços do produtor. As produções de vacum aportavam perto de 70% do valor da produção animal, 50% o leite e algo mais de 19% a carne e o gado.

Entre os anos oitenta e finais da primeira década deste século as produções de vacum experimentárom um forte crescimento em termos físicos e também a produção de carne de ave e em menor medida de suíno. Um crescimento que se apoiou em boa medida no crescente peso dos alimentos comprados na alimentação animal. A MIOGA-2005 pom de manifesto que a rama de fabricação de rações para animais importou produtos agrícolas por valor de 133 milhons de euros, quase dous terços dos produtos agrícolas que utilizava como matéria-prima. Ademais as importações de graxas e azeite somavam perto de 24 milhons de euros mais. Mais de 80% da produção de alimentos para animais se destinava ao mercado interno. Segundo dados da Conselharia do Meio Rural e do Mar referidos ao primeiro trimestre de 2011 o principal destino das rações é o vacum com o 40% do total.

Esta dependência da produção gadeira galega da importações de matérias-primas para a fabricação de alimentos evidenciou os seus perigos nas recentes altas nas quotizações internacionais. A suba dos preços fixo que se disparasse a factura destas importações para a economia galega. O valor das importações de milho de fora do EE multiplicárom-se por mais de três de 2006 a 2007, mantendo-se praticamente no mesmo nível em 2008; em 2011, acompanhando a suba das quotizações internacionais, alcançárom um valor que multiplica por quase seis o de 2006. A soma das três partidas que representamos na gráfica 2 passou de 83 milhons de euros em 2006 a 220 milhons em 2008, caiu ligeiramente depois para volver a subir alcançando 245 milhons em 2011. Embora umha parte destes insumo poda ir destinado a outros usos, a produção de biocombustíveis entre eles, e nom aos alimentos para animais.

Este incremento das quotizações internacionais também trasladou-se ao nível das explorações. Na gráfica 3 observamos o forte encarecimento do preço do concentrado para vacum de leite para vacum de carne coincidente com as altas nas quotizações internacionais. No caso concreto das explorações lácteas, o núcleo central da agri-

cultura profissional galega, a compra de alimentos é a principal partida dos custos das explorações. Nom esqueçamos que umha elevada percentagem das que se mantem em activo aumentárom a sua produçom e a intensificárom, com um forte incremento da produtividade dos animais (produçom/vaca) e do consumo de alimentos concentrados, devido em parte às limitaçoens na superfície (Fernández-Lorenzo, B. *et al.*, 2009).

Segundo os dados do programa de gestom de explorações de leite da Conselharia do Meio Rural em 2008, último ano do que se publicárom os dados, a compra de alimentos para o gado representava 44% dos custos totais das explorações, sem contabilizar os custos de oportunidade (Barbeyto, F. e López, C., 2010). Naquela altura o elevado preço de venda do leite mantinha a rentabilidade da produçom láctea, mas em 2011 com uns preços dos concentrados similares, o preço do leite foi arredor de seis cêntimos por litro inferior⁵. A imagem que mostram as explorações integradas na rede European Dairy Farmers é sem dúvida preocupante (Barbeyto, F. e López, C., 2009). A comparaçom entre as 8 explorações galegas desta rede em 2007 e as 233 do conjunto da UE evidenciam que os custos da compra de alimentos som superiores na Galiza, 4'3 cêntimos/kg de litro. Estes dados mostram umhas explorações com umha maior carga gadeira, mais dependentes da compra de concentrados (7,7 kg concentrado/vaca e dia na Galiza frente a 6'3 na média da UE) e que fam um uso menos eficiente desse concentrado (2'8 kg de leite produzido por cada kg de concentrado consumido na Galiza frente a 4,1 na UE). Isto torna ao principal sector da agricultura galega, ao que nas últimas décadas manteve um maior dinamismo e ocupa umha parte muito importante da SAU, muito sensível às variaçoens da relaçoem entre o preço de venda do leite e o preço de compra do concentrado. No cenário que se desenha no nível da UE marcado pola eliminaçom do sistema de quotas, pola maior vinculaçom do mercado comunitários aos mercados internacionais das commodities lácteas e polo deterioro da relaçoem entre o preço de venda do leite e o preço dos principias inputs da produçom láctea o reforço da viabilidade das explorações lácteas exige um esforço no controlo dos custos de produçom.

Concluindo

Galiza mostra umha preocupante dependência alimentar do exterior tanto para o abastecimento da sua populaçom como para a alimentaçom da sua cabana gadeira.

5 A Conselharia do Meio Rural ainda nom publicou os dados do inquérito dos preços do leite em 2011 polo que é umha estimaçom própria.

Questom que ademais de lastrar os resultados da balança comercial está pondo em risco a viabilidade dum importante sector da economia: a produçom gadeira.

Por outra parte, os dados expostos ponhem de manifesto que esta nom é umha situaçom conjuntural senom que desde finais dos anos 90 o saldo da balança exterior agroalimentar é cada vez mais negativo. Se bem esta pode ser umha tendência que obedece a dinâmicas comuns a outras economias vizinhas como podem ser a evoluçom dos modos de consumo (maior demanda de produtos alimentares industrializados) ou a concentraçom da distribuiçom de alimentos, em Galiza a situaçom agrava-se por fatores próprios.

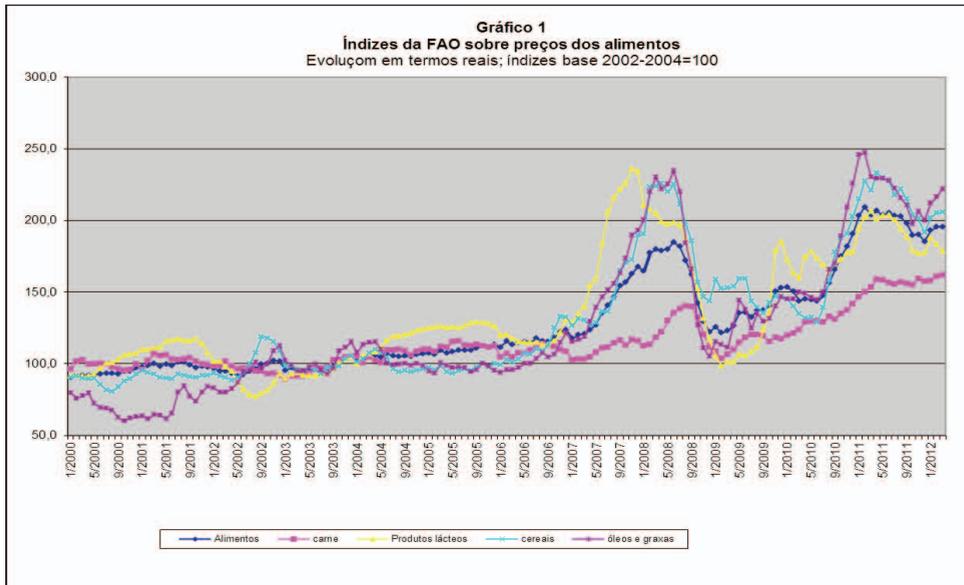
Os fatores próprios que explicam esta dependência têm que ver, por umha parte, com o escasso desenvolvimento da indústria agroalimentar, explicado pola posiçom periférica da Galiza na divisom internacional do trabalho da agroindústria. E por outra com as características e resultados do processo de modernizaçom da agricultura galega. O ajuste agrário implicou umha forte reduçom de produçoms vegetais tradicionais e umha marcada especializaçom gadeira com umha crescente integraçom mercantil das exploraçoms que modificárom completamente a tecnologia produtiva empregada. Mas ao tempo que o sector agrário mudava drasticamente o processo produtivo, persistiu um déficit na base territorial das exploraçoms que impossibilitou para boa parte das mesmas a escolha de modelos menos intensivos e dependentes.

O bloqueio no mercado de terras, a falta de ordenaçom territorial, ou a carência de políticas publicas destinadas a favorecer o aproveitamento produtivo das terras, som responsáveis do escasso peso da SAU dentro da superfície total galega. Usos florestais nom ordenados e abandono están lastrando os resultados do sector agrário e ao mesmo gerando problemas ambientais cuja manifestaçom mais visível som os incêndios.

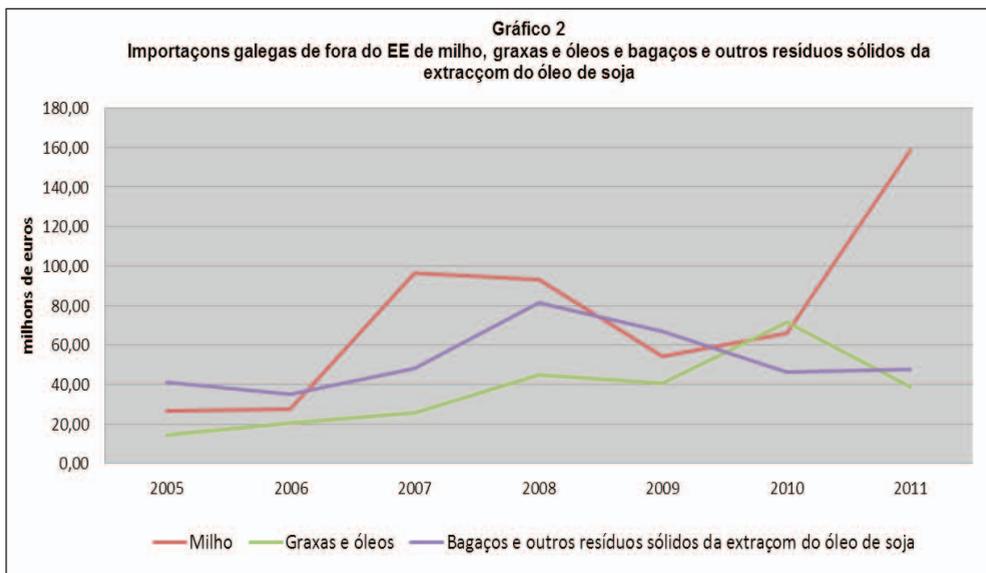
Bibliografia

- Barbeyto, F. e López, C. (2009), *Resultados do programa de xestión de vacún de leite en Galicia en 2007*, Xunta de Galicia.
- Barbeyto, F y López, C. (2010), *Resultados do programa de xestión de vacún de leite en Galiza en 2008*, Xunta de Galicia
- CMR (s.d.), *Anuario de Estatística Agraria 2005*, D.G. de Investigación, Tecnoloxía e Formación Agroforestal, Consellería do Medio Rural.
- Golay, C. (2009), *Direito à alimentação e acceso à justiça. Exemplos em nível nacional e internacional*, FAO, Roma.

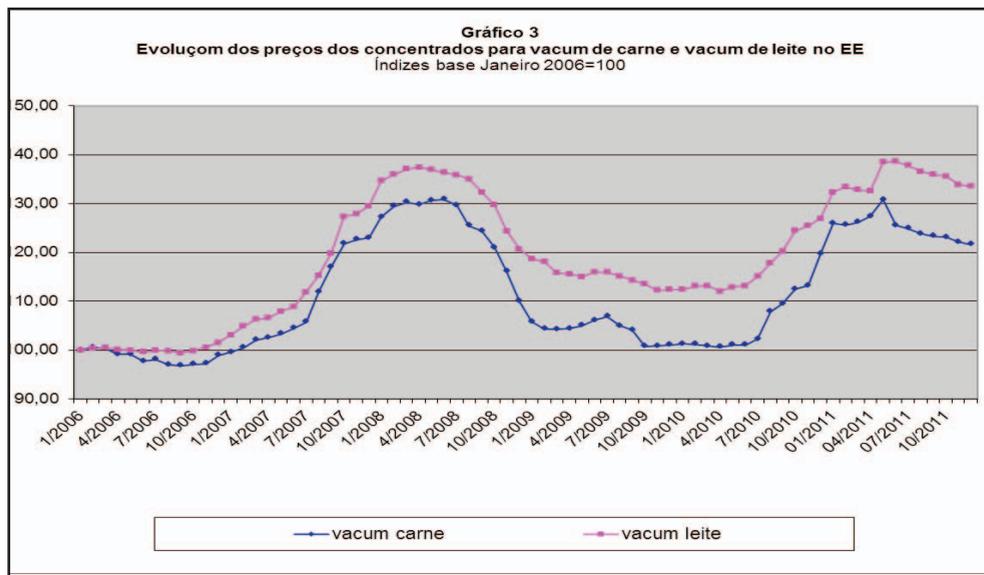
- FAO (2011), *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2011*, FAO, Roma.
- García Arias, A.I.; Pérez-Fra, M. (2003), “A aplicación do programa agroambiental en Galiza”, *Proceedings of the 1st Portuguese-Galician Rural Studies Conference*, Instituto Politécnico, Braganca (Portugal).
- Goodman, D., Sorj, B. e Wilkinson, J. (1987), *From Farming to Biotechnology: A Theory of Agro-Industrial Development*, Basil Blackwell, New York.
- Fernández-Lorenzo, B.; Dagnac, T.; González-Arráez, A., Valladares, J.; Pereira Crespo, S. y Flores, G. (2009), “Sistema de producción de leche en Galicia Evolución y estado actual”, em *Pastos: Revista de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, Vol. 39, nº 2, pp. 251-294.
- Graziano da Silva, J. e Tavares, L. (2008), “Segurança alimentar e a alta dos preços dos alimentos: oportunidades e desafios”, em *Segurança Alimentar e Nutricional*, 15 (1), pp. 62-75.
- López Iglesias, E. (1996), *Movilidad de la tierra y dinámica de las estructuras agrarias en Galicia. Análisis de los obstáculos que han frenado durante las últimas décadas las transformaciones en la estructura dimensional de las explotaciones*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General Técnica, Madrid.
- Maluf, R.S. (200), “O novo contexto internacional do abastecimento e da segurança alimentar” em Belik, W. e Maluf, R.S. (org.), *Abastecimento e segurança alimentar*, Unicamp-CPDA.
- Rastoin, J-L. e Ghersi, G. (2010), *Le système alimentaire mondial : concepts et méthodes, analyses et dynamiques*, Quae, Paris.
- Valdês, B. e López, E. (2008), *Análise do complexo de producción agroalimentario galego a través das táboas input-output*, CIEF-Fundación Caixa Galicia.



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da FAO.



Fonte: elaboração própria a partir dos dados de DataComex.



Fonte: elaboração própria a partir do MAAMA.

Tabela 1

Índizes importações/oferta e exportações/empregos. Galiza 1998 e 2005 Fonte: elaboração própria a partir de IGE, Marco Input-Output de Galicia 1998 e 2005.

	2005		1998	
	Importações /oferta (%)	Exportações/empregos (%)	Importações /oferta (%)	Exportações/empregos (%)
Produtos agrícolas	42,8%	7,2%	50,0%	17,6%
Produtos gadeiros	4,7%	33,7%	1,0%	26,4%
Carne fresca, refrigerada ou congelada	11,2%	20,9%	33,1%	29,3%
Produtos cárneos	65,5%	7,4%	58,5%	26,3%
Leite de consumo	9,5%	53,8%	5,1%	62,2%
Derivados lácteos e geados	36,9%	33,8%	22,2%	60,7%
Alimentos preparados para animais	6,0%	14,8%	7,8%	33,8%
Vinho (em 1998 vinho e bebidas alcoólicas)	56,4%	12,4%	62,1%	17,2%
Outras bebidas alcoólicas	37,3%	24,3%		
Águas minerais e bebidas sem álcool	38,7%	8,2%	27,0%	18,0%
Frutas e hortaliças, prep. e em conserva	61,5%	7,0%	46,5%	32,4%
Graxas e óleos vegetais ou animais	63,2%	15,3%	57,5%	51,9%
Prod. do moinho, amidos e amiláceos	75,3%	7,0%	90,6%	35,3%
Outros produtos alimentares	56,8%	6,3%	45,5%	24,8%
Tabaco manufacturado	100,0%		55,7%	43,6%
Total Complexo de Produção Agroalimentar	32,5%	18,7%	30,0%	32,8%

Fonte: elaboração própria a partir de IGE, Marco Input-Output de Galicia 1998 e 2005.

Tabela 2

Saldo e taxa de cobertura do comércio exterior de produtos agroalimentares. Galiza 2005.

A. Saldo (exportações-importações) (miles euros)				
	Resto do Estado	Resto da U.E.	Resto do Mundo	Total
Produtos agrícolas	-206.265	-50.497	-86.657	-343.419
Produtos gadeiros	416.848	16.661	631	434.140
Carne fresca, refrigerada ou congelada	61.309	60.008	35	121.352
Produtos cárneos	-215.948	5.852	320	-209.776
Leite de consumo	354.277	537	10	354.824
Derivados lácteos e gados	-6.424	-9.646	4.353	-11.717
Alimentos preparados para animais	69.978	7.039	-18.439	58.578
Vinho (em 1998 vinho e bebidas alcoólicas)	-142.919	3.717	15.450	-123.752
Outras bebidas alcoólicas	-33.991	8.616	-3.023	-28.398
Águas minerais e bebidas sem álcool	-126.711	1.732	488	-124.491
Frutas e hortaliças, prep. e em conserva	-58.406	915	-6.087	-63.578
Graxas e óleos vegetais ou animais	-188.524	5.804	-44.294	-227.014
Prod. do moinho, amidos e amiláceos	-97.390	-4.654	-140	-102.184
Outros produtos alimentares	-505.399	9.268	-2.750	-498.881
Tabaco manufacturado	-50.490	-77.403	-3.483	-131.376
Total Complexo de Produção Agroalimentar	-730.055	-22.051	-143.586	-895.692
B. Taxa de cobertura (exportações/importações)(%)				
	Resto do Estado	Resto da U.E.	Resto do Mundo	Total
Produtos agrícolas	29,6%	36,6%	0,1%	25,3%
Produtos gadeiros	1577,1%	141,2%	517,9%	730,5%
Carne fresca, refrigerada ou congelada	165,6%	613,5%	101,9%	213,5%
Produtos cárneos	10,8%	685,2%		13,7%
Leite de consumo	584,5%	475,5%		584,3%
Derivados lácteos e gados	95,2%	73,6%		93,2%
Alimentos preparados para animais	575,5%	255,6%	0,5%	255,1%
Vinho (em 1998 vinho e bebidas alcoólicas)	15,3%	1024,6%	43016,7%	26,8%
Outras bebidas alcoólicas	72,5%	205,0%	14,5%	79,0%
Águas minerais e bebidas sem álcool	21,4%	155,4%		24,3%
Frutas e hortaliças, prep. e em conserva	4,9%	117,9%	10,7%	13,3%
Graxas e óleos vegetais ou animais	24,0%	153,1%	8,3%	26,1%
Prod. do moinho, amidos e amiláceos	8,6%	32,7%	39,7%	10,1%
Outros produtos alimentares	6,8%	140,7%	72,9%	13,3%
Tabaco manufacturado	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total Complexo de Produção Agroalimentar	68,8%	92,9%	20,2%	68,4%

Fonte: elaboração própria a partir de IGE, Marco Input-Output de Galicia 2005.

Análisis económico-financiero del sector de la agricultura en Cataluña durante el período 2008-2010

M.A Ferreras Noguer, S. Linares Mustarós, E. Rondós Casas
Departamento de Empresa. Universidad de Girona Universidad de Valladolid



RESUMEN

Presentamos una investigación económico-financiera sobre el sector de la agricultura en Cataluña durante el período 2008-2010. A partir del análisis mediante ratios económicos y financieros se establece la salud empresarial de dicho sector, permitiendo de este modo a las Administraciones Públicas, conocer las implicaciones de las acciones desarrolladas, así como determinar los subsectores con mayor potencial de crecimiento, o aquellos que puedan sobrevivir en un contexto de crisis con apoyos concreto, asimismo aquellos que deben ser abandonados por su falta de rentabilidad.

La metodología utilizada ha sido el análisis por sectores en función de los códigos del CNAE tal y como establece la base de datos SABI con la cual trabajamos.

Establecidos los subsectores, en cada uno se ha analizado su tamaño, la solvencia, su potencial económico, márgenes, rotación de activos, y la rentabilidad

1. Introducción

El objetivo básico del proyecto se incluye dentro de la línea de investigación que se está llevando a cabo desde la Universidad de Girona y que consiste en el estudio de la realidad de los sectores de actividad económica de Cataluña entre los años 2008-2012, estratificados sobre diversas variables como el número de trabajadores, activo o ventas.

Para ello, utilizaremos la base de datos económica-financiera SABI, Sistema de Análisis de Balances Ibéricos, que incluye más de 550.000 empresas españolas y más de 67.000 empresas portuguesas. Los datos que se pueden obtener de cada empresa son fundamentalmente información de identificación y contacto, descripción de la actividad, códigos nacionales e internacionales de actividades, forma jurídica, fecha de constitución, número de empleados, balances y cuentas de pérdidas y ganancias.

La metodología de estudio es multidisciplinar, a parte del uso de las herramientas habituales del análisis económico-financiero, se pretende crear un modelo matemático de estudio del análisis financiero contable que incorpore los avances de la lógica borrosa.

A partir de este análisis de datos dispondremos de un mayor conocimiento de la situación económico-financiero en el periodo del sector permitiendo a las empresas, asociaciones o Administraciones Públicas conocer las implicaciones de las acciones desarrolladas así como determinar los subsectores de más y menos potencial económico.

El sector analizado es el clasificado según el CNAE¹ con el código 01-Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas y los subsectores establecidos por la misma clasificación dentro del mismo.

2. Antecedentes del estudio

Los antecedentes básicos de estos estudios tanto a nivel nacional como internacional han sido llevados a cabo por las centrales de balances de los diferentes bancos centrales. La Central de Balances del Banco de España ha sido el organismo precursor en nuestro país, su principal cometido es recopilar y mantener información económico-financiera sobre la actividad de las empresas no financieras españolas para mejorar su conocimiento. Opera desde 1984 y crea su propia base de datos a partir de la información que obtiene de los formularios que envía a las empresas y que éstas contestan de forma voluntaria.

Algunos de los objetivos que históricamente se ha marcado la Central de Balances se insertan también como objetivos válidos para nuestro proyecto, entre ellos podemos destacar al análisis del comportamiento empresarial y los efectos que las medidas de política fiscal y financiera en la economía, difundir la información sectorial agregada para su uso por otros analistas externos a la empresa.

Estos estudios son complementados a nivel internacional por el Comité Europeo de Centrales de Balances de diferentes países entre los cuales podemos destacar Alemania, Austria, Bélgica, Francia, Grecia, Irlanda, Portugal y el Reino Unido. Desde 1987, año de su creación, ponen en común las experiencias institucionales, con los objetivos de mejorar la información de las empresas no financieras, perfeccionar las técnicas de recogida y tratamiento de datos de los diferentes sectores y desarrollar trabajos de análisis e investigación en común.

1 CNAE: Clasificación Nacional de Actividades Económicas

A partir del año 1990 una reforma legislativa, obligó a las entidades inscritas en el Registro Mercantil, a legalizar en él sus libros oficiales y a depositar sus estados contables, ambas cosas anualmente.

Esta obligación afecta a los administradores de las sociedades anónimas, de responsabilidad limitada, comanditarias por acciones, de garantía recíproca y, en general, cualquier otra empresa cuando la legislación así lo exija o, estando inscrito el empresario, así lo solicite.

La obligación también alcanza a las sociedades extranjeras que tengan abierta sucursal en territorio español.

A efectos de posibles estudios sobre el tejido empresarial español se abre una nueva metodología de estudio basada en las cuentas anuales.

Surgen en esos momentos los estudios promovidos por el Colegio de Registradores creando en 1996 su Centro de Procesos Estadísticos con el objetivo básico de tratar las cuentas anuales para agregar sectorial y geográficamente los datos y poder ofrecer conocimiento de los diferentes parámetros económicos-financieros de las empresas españolas.

Pensamos también que es importante hacer mención de los estudios que se han ido desarrollando a lo largo de diferentes años y que en la actualidad siguen ofreciendo información útil del tejido empresarial catalán, por ello queremos citar los trabajos realizados por la “Àrea de Desenvolupament Empresarial” que depende de la Direcció General d’Indústria de la Generalitat de Catalunya y sus objetivos básicos son los de proporcionar información prospectiva sobre la competitividad de los sectores industriales y de su cadena de valor con el objetivo de poder diseñar políticas industriales anticipadas.

3. Objetivos

En la siguiente comunicación se establecen dos objetivos:

Objetivo 1.- Análisis económico-financiero del sector: **Se pretende determinar la evolución en el período 2008-2010 del sector agrícola en Cataluña a partir del análisis de sus subsectores y en concreto su solvencia, potencial económico, márgenes, rotación de activos y la rentabilidad**

Objetivo 2.- Cálculo de una nueva ratio de liquidez sectorial: Se pretende ofrecer una nueva herramienta para analizar el riesgo del sector y subsectores a potenciales desequilibrios de liquidez y solvencia.

4. Metodología de estudio

En este apartado vamos a analizar la metodología que hemos utilizado en cada objetivo para analizar la situación patrimonial del sector a partir del estudio de la estructura de las inversiones, de la financiación y capitalización de las empresas que lo componen, partiendo de las cuentas anuales de los ejercicios 2008, 2009 y 2010 extraídas de la base de datos SABI' (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) en concreto, balance y la cuenta de pérdidas y ganancias tanto en unidades monetarias como trabajando los ratios financieros, económicos y de rentabilidad más habitualmente utilizados.

El estudio se ha dividido en dos partes diferenciadas y para una mejor comprensión del proyecto describiremos los ratios que aplicaremos en cada parte para el estudio del sector agrícola en Cataluña. Debemos especificar que el estudio se realiza mayoritariamente partir del cálculo individual de cada ratio en las diferentes empresas que conforman cada subsector. Nos parece mejor esta metodología en contra de la posibilidad de calcular los ratios a partir de las magnitudes agregadas.

Objetivo 1

Para el objetivo 1 que es el análisis económico financiero del sector agrícola en Cataluña en el período 2008-2010, la nomenclatura utilizada sigue el "formato global" que se puede obtener desde la base de datos². Con este formato los datos de las empresas se obtienen siguiendo el Plan General de Contabilidad de 1990 ya que así podremos comparar los tres años (ya que el año 2008 las cuentas anuales se presentaron aún con el plan antiguo).

Detalle de los ratios financieros

Ratio de Solvencia	Activo circulante / Pasivo líquido
Ratio de Liquidez	(Deudores + Otros activos líquidos) / Pasivo líquido
Ratio de Garantía	Total Activo / (Pasivo fijo + Pasivo líquido)
Ratio de Endeudamiento	(Pasivo fijo + Pasivo líquido) / Total Pasivo y patrimonio neto
Ratio de calidad del endeudamiento	Pasivo líquido/ Total Pasivo y patrimonio neto

² Los datos que forman el trabajo fueron extraídos de la base de datos el día 1 de abril del 2012

Ratios de análisis económico y de rentabilidad

Los parámetros utilizados en este estudio serán tanto los ratios relacionados con el rendimiento obtenido por las inversiones como por los propietarios del negocio, rentabilidad económica y financiera respectivamente.

Se ha analizado también el porcentaje que representa el beneficio del ejercicio, como excedente final de los accionistas, respecto a las ventas netas, y el coste de la financiación ajena comparando los gastos financieros también con las ventas.

Las rotaciones del activo fijo y circulante son variables básicas para el estudio de ambas rentabilidades que hemos creído oportuno incorporar para poder profundizar en las causas de los valores obtenidos.

Pensamos que estos indicadores son suficientes para mostrar una imagen básica de la viabilidad de la empresa, no obstante no descartamos la posibilidad de introducir nuevos parámetros si es preciso.

Detalle de los ratios de rentabilidad, márgenes y rotaciones

Rentabilidad activo	Result. ordinarios antes Impuestos / Total Activo
Rentabilidad fondos propios	Resultado del Ejercicio / Fondos propios
Margen de beneficio sobre ventas	Resultado del Ejercicio / Importe neto de Cifra de Ventas
Margen respecto a los gastos financieros	Gastos financieros / Importe neto de Cifra de Ventas
Rotación activo fijo	Importe neto de Cifra de Ventas / Inmovilizado
Rotación activo circulante	Importe neto de Cifra de Ventas / Activo circulante

Objetivo 2

Para el objetivo 2 que es determinar una ratio de tesorería sectorial la nomenclatura utilizada se ha determinado siguiendo el artículo “una nueva ratio de liquidez sectorial” publicado por la Universitat de Girona.

En primer lugar hemos calculado la suma del activo líquido y el activo casi líquido (Al + Acl) y el pasivo corriente. Este análisis se ha realizado para los ejercicios 2009

y 2010 que son para los que tenemos los datos según el Plan General de Contabilidad del 2008.

Para obtener estos datos hemos descargado los datos según los conceptos del PGC 2008. Según la nomenclatura de los datos analizados se calcula como:

Al + Acl	Activo corriente – Existencias – Activos no corrientes mantenidos para la venta – periodificaciones a corto plazo – Inversiones en empresas del grupo y asociadas a corto plazo – Inversiones financieras a corto plazo – Clientes por ventas y prestaciones de servicios a largo
PC	Pasivo corriente

A continuación hemos calculado el ratio de prueba ácida expresándose matemáticamente como:

$$ra = \frac{ALCL}{PC} \quad (1)$$

Este cálculo lo hemos representado en unos ejes para la totalidad de los subsectores. Finalmente hemos calculado la ratio de tesorería sectorial de la siguiente forma:

$$ras_{DPC} = \frac{\sum_{i=1}^n \min(ra_i, 1) \cdot PC_i}{\sum_{i=1}^n PC_i} \quad (2)$$

Este cálculo lo hemos realizado teniendo en cuenta todas las empresas del sector y así hemos conseguido una ratio de tesorería sectorial sensible a la capacidad de devolución del pasivo total del sector.

5. Composición del sector

Antes de centrarnos en el análisis de los objetivos propuestos analizaremos la composición del sector.

El sector elegido ha sido el de la agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas. En primer lugar hemos determinado si las empresas ubicadas en Cataluña y pertenecientes a este sector son pequeñas, medianas o grandes. Para hacer esta clasificación nos hemos guiado por los umbrales que se determinan a nivel europeo según el artículo 2 del anexo de la Recomendación 2003/361/CE.

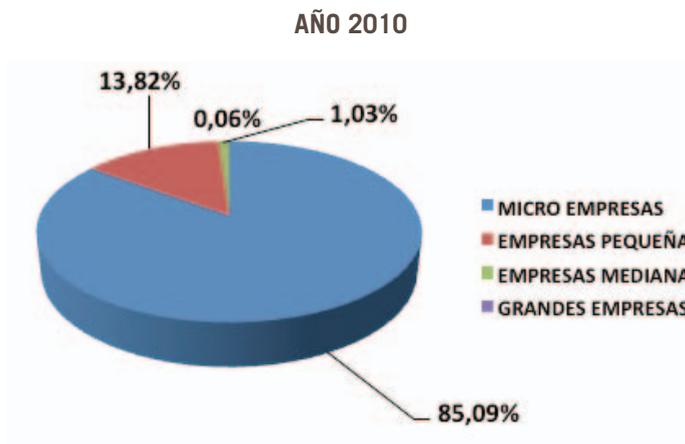
A continuación se mostrará la composición del sector, por subsectores: números de empleados, total activo e importe de la cifra de venta.

01 Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas

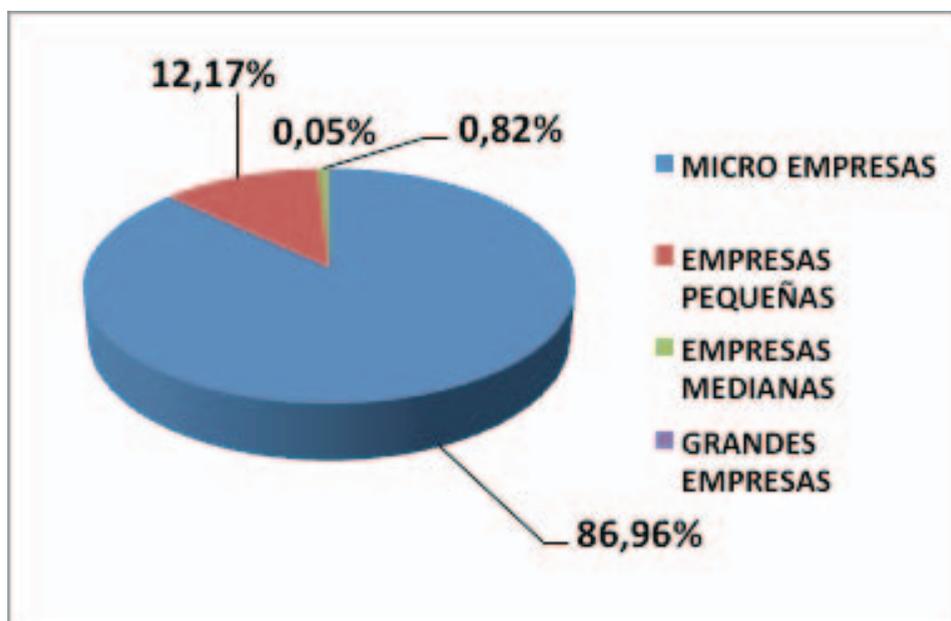
Código primario de empresas de Cataluña con cuentas no consolidadas sin afiliada consolidada sobre el año 2010:		MICRO EMPRESAS	EMPRESAS PEQUEÑAS	EMPRESAS MEDIANAS	GRANDES EMPRESAS	TOTAL EMPRESAS
011	Cultivos no perennes	248	51	3	0	302
012	Cultivos perennes	137	33	1	0	171
013	Propagación de plantas	23	8	0	0	31
014	Producción ganadera	584	94	11	1	690
015	Producción agrícola combinada con la producción ganadera	277	17	0	0	294
016	Actividades de apoyo a la agricultura, a la ganadería y de preparación posterior a la cosecha	212	37	3	0	252
017	Caza, captura de animales y servicios relacionados con las mismas	9	2	0	0	11
TOTAL		1.490	242	18	1	1.751

Tabla 1. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

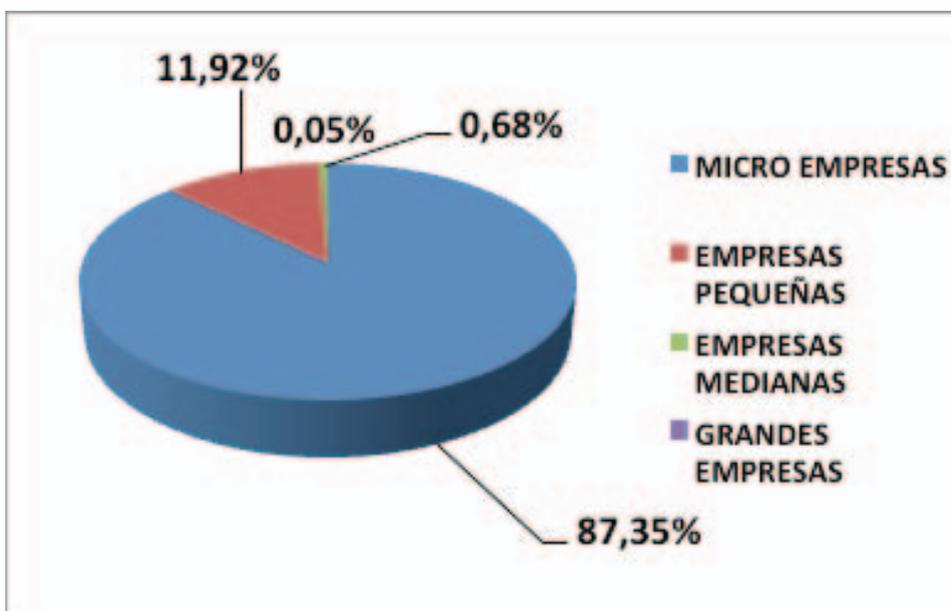
Si analizamos la composición del sector en porcentajes en el año 2010 se observa que el 98,91% de las empresas del sector son pequeñas o microempresas.



AÑO 2008



AÑO 2009



Gráficos 2 y 3. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI.

Si analizamos la evolución que ha habido desde el año 2008, podemos establecer que en cuanto a número de empresas ha habido una disminución del 10,11% (unas 197 empresas en valores absolutos) y respecto al año 2009 una disminución del 14,46%. Al mismo tiempo se ha detectado un incremento de las empresas medianas y grandes que llega a su punto mínimo en el año 2009 (0,73%) y al máximo en el ejercicio 2010 (1,08%).

Además del número y composición de las empresas también hemos analizado en total de empresas, activo, importe de cifra de ventas y número de empleados por subsectores con los siguientes resultados:

	Año 2010	Num empresas	%	Total activo (miles euros)	%	Importe neto cifra ventas (miles euros)	%	Num empleados	%
011	Cultivos no perennes	302	17,25%	682.626,10	23,13%	186.138,87	9,10%	1.668	20,09%
0111	Cultivo de cereales (excepto arroz), leguminosas y semillas oleaginosas	79	4,51%	424.196,63	14,37%	95.701,55	4,68%	626	7,54%
0112	Cultivo de arroz	15	0,86%	15.506,57	0,53%	3.679,46	0,18%	64	0,77%
0113	Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos	37	2,11%	56.483,31	1,91%	19.514,16	0,95%	221	2,66%
0114	Cultivo de caña de azúcar	1	0,06%	1.048,33	0,04%	0,00	0,00%	1	0,01%
0115	Cultivo de tabaco	0	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0	0,00%
0116	Cultivo de plantas para fibras textiles	0	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0	0,00%
0119	Otros cultivos no perennes	170	9,71%	185.391,26	6,28%	67.243,70	3,29%	756	9,10%
012	Cultivos perennes	171	9,77%	324.940,03	11,01%	66.067,90	3,23%	986	11,87%
0121	Cultivo de la vid	52	2,97%	149.166,77	5,05%	10.909,42	0,53%	217	2,61%
0122	Cultivo de frutos tropicales y subtropicales	3	0,17%	1.263,56	0,04%	1.388,27	0,07%	7	0,08%
0123	Cultivo de cítricos	14	0,80%	23.028,92	0,78%	8.762,51	0,43%	103	1,24%
0124	Cultivo de frutos con hueso y pepitas	42	2,40%	34.849,79	1,18%	22.141,80	1,08%	403	4,85%
0125	Cultivo de otros árboles y arbustos frutales y frutos secos	27	1,54%	25.047,98	0,85%	11.142,24	0,54%	102	1,23%
0126	Cultivo de frutos oleaginosos	19	1,09%	69.998,42	2,37%	3.316,59	0,16%	79	0,95%
0127	Cultivo de plantas para bebidas	3	0,17%	1.841,30	0,06%	640,20	0,03%	8	0,10%
0128	Cultivo de especias, plantas aromáticas, medicinales y farmacéuticas	0	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0	0,00%

0129	Otros cultivos perennes	11	0,63%	19.743,29	0,67%	7.766,87	0,38%	67	0,81%
013	Propagación de plantas	31	1,77%	23.634,08	0,80%	16.069,97	0,79%	213	2,57%
0130	Propagación de plantas	31	1,77%	23.634,08	0,80%	16.069,97	0,79%	213	2,57%
014	Producción ganadera	690	39,41%	998.061,98	33,82%	1.368.520,84	66,90%	3.230	38,90%
0141	Explotación de ganado bovino para la producción de leche	53	3,03%	77.343,75	2,62%	38.583,41	1,89%	180	2,17%
0142	Explotación de otro ganado bovino y búfalos	151	8,62%	98.368,80	3,33%	137.670,67	6,73%	328	3,95%
0143	Explotación de caballos y otros equinos	21	1,20%	26.652,82	0,90%	2.228,33	0,11%	57	0,69%
0144	Explotación de camellos y otros camélidos	0	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0	0,00%
0145	Explotación de ganado ovino y caprino	15	0,86%	8.501,51	0,29%	10.294,51	0,50%	33	0,40%
0146	Explotación de ganado porcino	250	14,28%	372.789,94	12,63%	519.026,26	25,37%	964	11,61%
0147	Avicultura	94	5,37%	216.577,41	7,34%	380.322,70	18,59%	1.066	12,84%
0149	Otras explotaciones de ganado	106	6,05%	197.827,75	6,70%	280.394,96	13,71%	602	7,25%
015	Producción agrícola combinada con la producción ganadera	294	16,79%	318.425,26	10,79%	159.134,38	7,78%	931	11,21%
0150	Actividades de apoyo a la agricultura	294	16,79%	318.425,26	10,79%	159.134,38	7,78%	931	11,21%
016	Actividades de apoyo a la agricultura, a la ganadería y de preparación posterior a la cosecha	252	14,39%	592.949,62	20,09%	244.968,78	11,98%	1.223	14,73%
0161	Actividades de apoyo a la agricultura	217	12,39%	535.555,06	18,15%	199.934,79	9,77%	1.103	13,28%
0162	Actividades de apoyo a la ganadería	30	1,71%	44.391,30	1,50%	34.675,48	1,70%	89	1,07%
0163	Actividades de preparación posterior a la cosecha	3	0,17%	11.633,45	0,39%	8.980,57	0,44%	16	0,19%
0164	Tratamiento de semillas para reproducción	2	0,11%	1.369,81	0,05%	1.377,94	0,07%	15	0,18%
017	Caza, captura de animales y servicios relacionados con las mismas	11	0,63%	10.561,49	0,36%	4.578,02	0,22%	53	0,64%
0170	Caza, captura de animales y servicios relacionados con las mismas	11	0,63%	10.561,49	0,36%	4.578,02	0,22%	53	0,64%
	sumas o totales	1.751	100%	2.951.198,56	100%	2.045.478,76	100%	8.304	100%

Tabla 2. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

En cuanto a número de empresas en el periodo 2008-2010 la disminución ha estado, como se ha indicado anteriormente, del 10,11%. Si analizamos la evolución del número de empresas en cuanto a los subsectores en todos ha habido un descenso excepto en el subsector “propagación de plantas -013” que se ha mantenido. En cuanto a los descensos más acusados se han producido en los subsectores de producción ganadera (disminución del 14%) y en la caza, captura de animales y servicios relacionados con las mismas (disminución del 35%).

Entre todas estas disminuciones también encontramos algunos aumentos en algunos subsectores como pueden ser Cultivo de frutos con hueso y pepitas (incremento del 20%).

También hemos elaborado la nube de puntos y recta de regresión de la variable “total activo” respecto a la variable “número de empresas”.

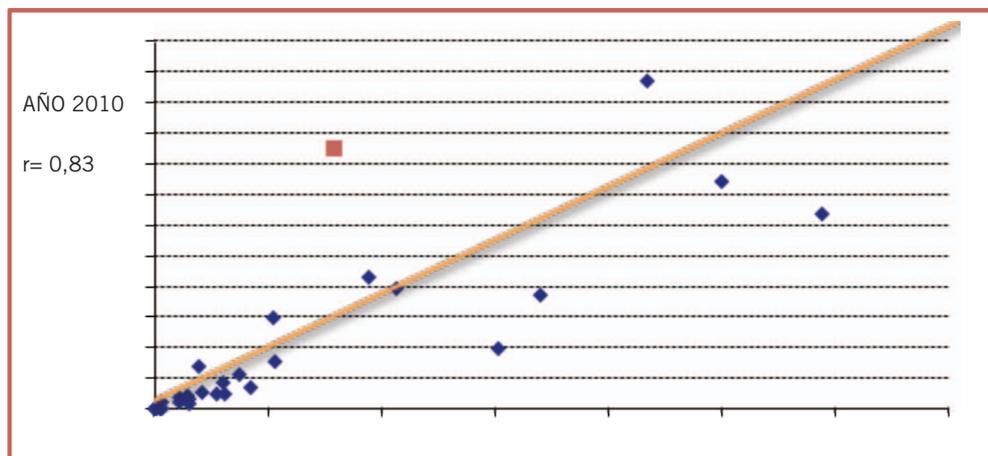


Gráfico 4. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

Hemos calculado el coeficiente de regresión lineal y nos ha salido 0,83, es decir, muy próximo a +1. Por lo tanto tiene sentido considerar la ecuación de la recta como la que “mejor se ajusta” a la nube de puntos.

Haciendo el análisis para los diferentes años el coeficiente de regresión lineal no varía demasiado (0,83 para el año 2.008 y 0,84 para el año 2.009).

En la nube de puntos destaca uno especialmente alejado de la recta (señalado en rojo). Corresponde al sector 0111 Cultivo de cereales (excepto arroz), leguminosas y semillas oleaginosas y que destaca igualmente en todos los años analizados. Este

sector puede representar graves problemas para generar nuevas empresas ya que la inversión por empresas es enormemente superior al resto de subsectores. En este sector la disminución de empresas ha estado del 9%.

En el próximo gráfico (número 5) podemos observar la nube de puntos y recta de regresión de la variable “número trabajadores” respecto a la variable “número de empresas”

El punto más singular corresponde al subsector 0147. Avicultura

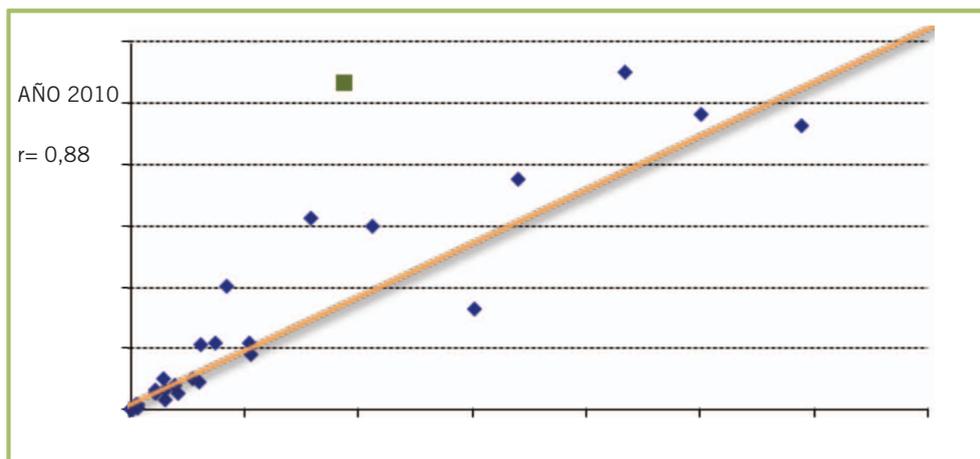


Gráfico 5. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI.

Si analizamos las variaciones en los ejercicios 2008-2010 partimos en que los trabajadores ocupados en el sector en el año 2008 eran unos 8.500. En el año 2009 hubo un incremento en el número de trabajadores del 2,4%, mientras que el año 2010 los trabajadores disminuyeron en el 2,73% respecto el año 2008 (y un 5% respecto el año 2009).

En cuanto a subsectores destacan tres donde los trabajadores han disminuido en más de un 45% y que son:

- 0122 – Cultivo de frutos tropicales y subtropicales (77,42%)
- 0127 – Cultivo de plantas para bebidas (68%)
- 0170 – Caza, captura de animales y servicios relacionados con las mismas (45,92%)

Mientras que en otros dos han incrementado más del 23% que son:

- 0124 - Cultivo de frutos con hueso y pepitas (35,69%)
- 0163 - Actividades de preparación posterior a la cosecha (23,08%)

En el próximo gráfico (número 6) podemos observar la nube de puntos y recta de regresión de la variable “ingresos” respecto a la variable “número de empresas”.

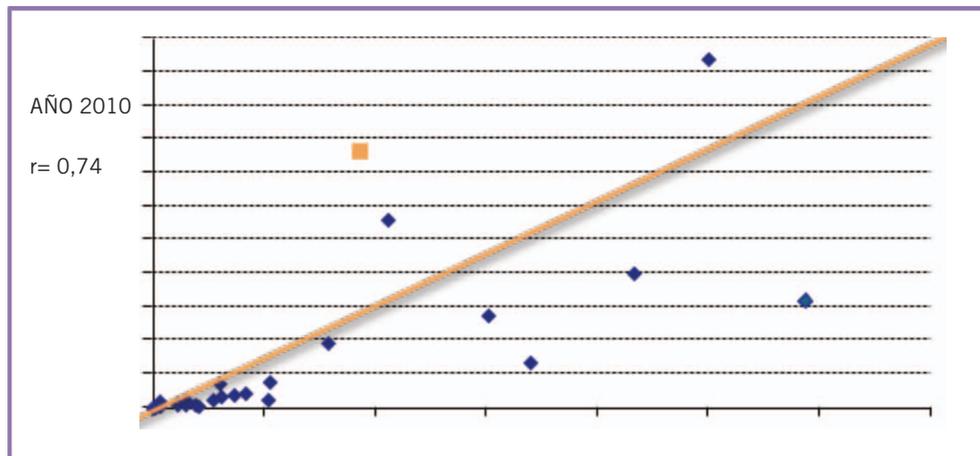


Gráfico 6. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI.

Los puntos más singulares durante el año 2010 corresponden a los subsectores:

- 0146 - Explotación de ganado porcino
- 0147 - Avicultura
- 0149 - Otras explotaciones de ganado
- 0163 - Actividades de preparación posterior a la cosecha

Al mismo tiempo los puntos con una correlación más pequeña corresponden a los sectores:

- 0121 - Cultivo de la vid
- 0130 - Propagación de plantas

En la evolución durante los tres años estudiados (2008-2010) siempre han destacado por encima y por debajo los mismos subsectores.

Aun así si calculamos el promedio de ventas entre las empresas de un subsector, observamos que las cifras han aumentado en los tres años casi con el mismo porcentaje en que han disminuido el número de empresas.

Variación entre año 2008-2010	Importe neto cifra ventas / núm de empresas (en miles euros) - incremento	Variación número empresas - disminución
0146 - Explotación de ganado porcino	14%	-13%
0147 - Avicultura	9%	-8%
0149 - Otras explotaciones de ganado	24%	-19%
0163 - Actividades de preparación posterior a la cosecha	33%	-25%
0121 - Cultivo de la vid	15%	-13%
0130 - Propagación de plantas	14%	-13%

En este último gráfico (número 7) podemos observar la nube de puntos y recta de regresión de la variable “ingresos” respecto a la variable “total activo”.

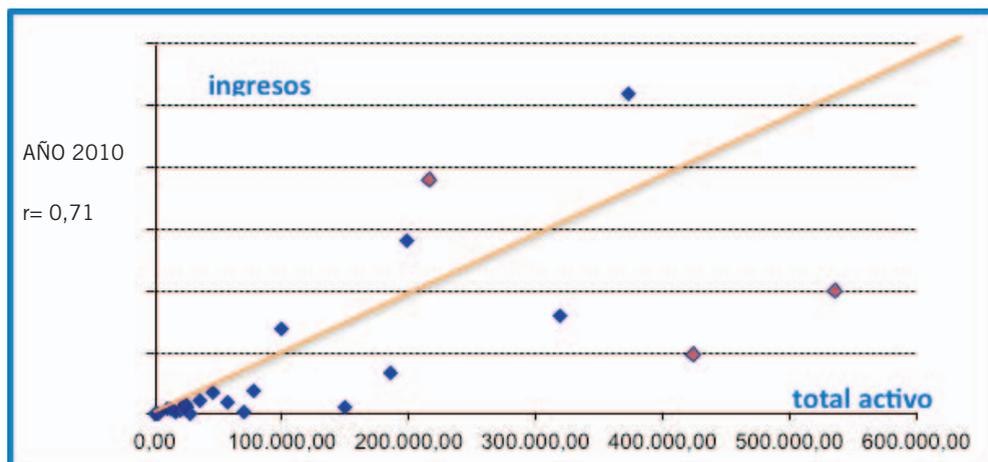


Gráfico 7. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI.

En este caso aparecen tres puntos extremos. Uno en el semiplano superior delimitado por la recta de regresión lineal y dos en el inferior. El subsector 0147. Avicultura presenta la mejor relación ventas por inversión en activo, mientras que los subsectores 0111. Cultivo de cereales (excepto arroz), leguminosas y semillas oleaginosas y el 0161. Actividades de apoyo a la agricultura son los que presentan la peor relación.

Si analizamos la variación de los tres años de estudio en este caso los subsectores destacados se han mantenido durante y además con la misma relación entre ellos (variación de menos de un 1%).

6. Análisis económico-financiero del sector a través de los subsectores (objetivo 1).

ANY 2010

Subsector -011 Cultivos no perennes

ESTUDIO FINANCIERO	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 1	Porcentaje de empresas con valores entre 1 y 2	Porcentaje de empresas con valores superiores a 2
Ratio solvencia	30,46%	27,15%	42,38%
Ratio liquidez	50,99%	15,89%	33,11%
Ratio Garantía	8,61%	50,33%	41,06%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,5	Porcentaje de empresas con valores entre 0,5 y 0,75	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,75
Ratio endeudamiento	41,06%	26,49%	32,45%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,2	Porcentaje de empresas con valores entre 0,2 y 0,6	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,6
Ratio calidad endeudamiento	18,54%	27,48%	53,97%

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD	Porcentaje de empresas con valores inferiores a un 5%	Porcentaje de empresas con valores superiores al 5% e inferiores al 30%	Porcentaje de empresas con valores superiores o iguales al 30%
Rentabilidad del activo	79,47%	18,87%	1,66%
Rentabilidad fondos propios	58,94%	28,81%	12,25%
ESTUDIO DE LOS MARGENES			
Beneficio del ejercicio / ITCV	65,89%	22,19%	11,92%
Gastos financieros / ITCV	73,51%	17,88%	8,61%

ESTUDIO DE LAS ROTACIONES	Valores inferiores a 0,05 veces	Valores entre 0,05 y 0,3 veces	Valores superiores a 0,3 veces
Rotación del activo fijo	17,22%	19,87%	62,91%
Rotación del activo corriente	7,62%	13,91%	78,48%

Tabla 3. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

Subsector -012 Cultivos perennes

ESTUDIO FINANCIERO	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 1	Porcentaje de empresas con valores entre 1 y 2	Porcentaje de empresas con valores superiores a 2
Ratio solvencia	39,77%	19,88%	40,35%
Ratio liquidez	54,97%	11,70%	33,33%
Ratio Garantía	14,04%	37,43%	48,54%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,5	Porcentaje de empresas con valores entre 0,5 y 0,75	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,75
Ratio endeudamiento	48,54%	16,96%	34,50%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,2	Porcentaje de empresas con valores entre 0,2 y 0,6	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,6
Ratio calidad endeudamiento	16,96%	22,22%	60,82%

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD	Porcentaje de empresas con valores inferiores a un 5%	Porcentaje de empresas con valores superiores al 5% e inferiores al 30%	Porcentaje de empresas con valores superiores iguales al 30%
Rentabilidad del activo	83,04%	14,04%	2,92%
Rentabilidad fondos propios	60,82%	24,56%	14,62%
ESTUDIO DE LOS MARGENES			
Beneficio del ejercicio / ITCV	76,02%	14,62%	9,36%
Gastos financieros / ITCV	62,57%	22,81%	14,62%
ESTUDIO DE LAS ROTACIONES	Valores inferiores a 0,05 veces	Valores entre 0,05 y 0,3 veces	Valores superiores a 0,3 veces
Rotación del activo fijo	23,39%	25,73%	50,88%
Rotación del activo corriente	9,36%	18,13%	72,51%

Tabla 4. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

Subsector -013 Propagación de plantas

ESTUDIO FINANCIERO	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 1	Porcentaje de empresas con valores entre 1 y 2	Porcentaje de empresas con valores superiores a 2
Ratio solvencia	12,90%	61,29%	25,81%
Ratio liquidez	58,06%	32,26%	9,68%
Ratio Garantía	6,45%	64,52%	29,03%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,5	Porcentaje de empresas con valores entre 0,5 y 0,75	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,75
Ratio endeudamiento	29,03%	25,81%	45,16%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,2	Porcentaje de empresas con valores entre 0,2 y 0,6	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,6
Ratio calidad endeudamiento	6,45%	51,61%	41,94%

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD	Porcentaje de empresas con valores inferiores a un 5%	Porcentaje de empresas con valores superiores al 5% e inferiores al 30%	Porcentaje de empresas con valores superiores e iguales al 30%
Rentabilidad del activo	90,32%	9,68%	0,00%
Rentabilidad fondos propios	58,06%	32,26%	9,68%
ESTUDIO DE LOS MARGENES			
Beneficio del ejercicio / ITCV	90,32%	9,68%	0,00%
Gastos financieros / ITCV	87,10%	9,68%	3,23%
ESTUDIO DE LAS ROTACIONES			
	Valores inferiores a 0,05 veces	Valores entre 0,05 y 0,3 veces	Valores superiores a 0,3 veces
Rotación del activo fijo	3,23%	6,45%	90,32%
Rotación del activo corriente	3,23%	6,45%	90,32%

Tabla 5. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

Subsector -014 Producción ganadera

ESTUDIO FINANCIERO	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 1	Porcentaje de empresas con valores entre 1 y 2	Porcentaje de empresas con valores superiores a 2
Ratio solvencia	30,29%	35,22%	34,49%
Ratio liquidez	63,19%	18,55%	18,26%
Ratio Garantía	9,71%	57,39%	32,90%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,5	Porcentaje de empresas con valores entre 0,5 y 0,75	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,75
Ratio endeudamiento	32,90%	23,77%	43,33%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,2	Porcentaje de empresas con valores entre 0,2 y 0,6	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,6
Ratio calidad endeudamiento	12,32%	29,71%	57,97%

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD	Porcentaje de empresas con valores inferiores a un 5%	Porcentaje de empresas con valores superiores al 5% e inferiores al 30%	Porcentaje de empresas con valores superiores o iguales al 30%
Rentabilidad del activo	79,13%	18,84%	2,03%
Rentabilidad fondos propios	53,91%	33,04%	13,04%
ESTUDIO DE LOS MARGENES			
Beneficio del ejercicio / ITCV	77,97%	17,25%	4,78%
Gastos financieros / ITCV	81,74%	14,20%	4,06%
ESTUDIO DE LAS ROTACIONES	Valores inferiores a 0,05 veces	Valores entre 0,05 y 0,3 veces	Valores superiores a 0,3 veces
Rotación del activo fijo	7,25%	7,83%	84,93%
Rotación del activo corriente	4,06%	4,78%	91,16%

Tabla 6. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

Subsector -015 Producción agrícola combinada con la producción ganadera

ESTUDIO FINANCIERO	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 1	Porcentaje de empresas con valores entre 1 y 2	Porcentaje de empresas con valores superiores a 2
Ratio solvencia	26,87%	35,71%	37,41%
Ratio liquidez	50,68%	23,81%	25,51%
Ratio Garantía	5,44%	55,10%	39,46%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,5	Porcentaje de empresas con valores entre 0,5 y 0,75	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,75
Ratio endeudamiento	39,46%	22,45%	38,10%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,2	Porcentaje de empresas con valores entre 0,2 y 0,6	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,6
Ratio calidad endeudamiento	17,69%	27,89%	54,42%

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD	Porcentaje de empresas con valores inferiores a un 5%	Porcentaje de empresas con valores superiores al 5% e inferiores al 30%	Porcentaje de empresas con valores superiores o iguales al 30%
Rentabilidad del activo	81,97%	17,01%	1,02%
Rentabilidad fondos propios	60,88%	30,61%	8,50%
ESTUDIO DE LOS MARGENES			
Beneficio del ejercicio / ITCV	76,53%	18,03%	5,44%
Gastos financieros / ITCV	76,53%	19,05%	4,42%
ESTUDIO DE LAS ROTACIONES	Valores inferiores a 0,05 veces	Valores entre 0,05 y 0,3 veces	Valores superiores a 0,3 veces
Rotación del activo fijo	10,88%	10,20%	78,91%
Rotación del activo corriente	5,44%	7,48%	87,07%

Tabla 7. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

Subsector -016 Actividades de apoyo a la agricultura, a la ganadería y de la preparación posterior a la cosecha

ESTUDIO FINANCIERO	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 1	Porcentaje de empresas con valores entre 1 y 2	Porcentaje de empresas con valores superiores a 2
Ratio solvencia	38,89%	34,52%	26,59%
Ratio liquidez	54,37%	25,40%	20,24%
Ratio Garantía	10,71%	61,51%	27,78%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,5	Porcentaje de empresas con valores entre 0,5 y 0,75	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,75
Ratio endeudamiento	27,78%	26,59%	45,63%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,2	Porcentaje de empresas con valores entre 0,2 y 0,6	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,6
Ratio calidad endeudamiento	7,54%	30,16%	62,30%

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD	Porcentaje de empresas con valores inferiores a un 5%	Porcentaje de empresas con valores superiores al 5% e inferiores al 30%	Porcentaje de empresas con valores superiores o iguales al 30%
Rentabilidad del activo	78,17%	20,24%	1,59%
Rentabilidad fondos propios	50,79%	34,52%	14,68%
ESTUDIO DE LOS MARGENES			
Beneficio del ejercicio / ITCV	73,81%	20,63%	5,56%
Gastos financieros / ITCV	82,14%	14,29%	3,57%
ESTUDIO DE LAS ROTACIONES	Valores inferiores a 0,05 veces	Valores entre 0,05 y 0,3 veces	Valores superiores a 0,3 veces
Rotación del activo fijo	4,37%	11,90%	83,73%
Rotación del activo corriente	3,97%	3,97%	92,06%

Tabla 8. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

Subsector -017 Caza, captura de animales y servicios relacionados

ESTUDIO FINANCIERO	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 1	Porcentaje de empresas con valores entre 1 y 2	Porcentaje de empresas con valores superiores a 2
Ratio solvencia	63,64%	9,09%	27,27%
Ratio liquidez	63,64%	9,09%	27,27%
Ratio Garantía	54,55%	18,18%	27,27%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,5	Porcentaje de empresas con valores entre 0,5 y 0,75	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,75
Ratio endeudamiento	27,27%	9,09%	63,64%
	Porcentaje de empresas con valores entre 0 y 0,2	Porcentaje de empresas con valores entre 0,2 y 0,6	Porcentaje de empresas con valores superiores a 0,6
Ratio calidad endeudamiento	0,00%	36,36%	63,64%

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD	Porcentaje de empresas con valores inferiores a un 5%	Porcentaje de empresas con valores superiores al 5% e inferiores al 30%	Porcentaje de empresas con valores superiores o iguales al 30%
Rentabilidad del activo	90,91%	9,09%	0,00%
Rentabilidad fondos propios	54,55%	0,00%	45,45%
ESTUDIO DE LOS MARGENES			
Beneficio del ejercicio / ITCV	90,91%	9,09%	0,00%
Gastos financieros / ITCV	81,82%	18,18%	0,00%
ESTUDIO DE LAS ROTACIONES	Valores inferiores a 0,05 veces	Valores entre 0,05 y 0,3 veces	Valores superiores a 0,3 veces
Rotación del activo fijo	9,09%	18,18%	72,73%
Rotación del activo corriente	9,09%	0,00%	90,91%

Tabla 9. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SABI

Análisis de la solvencia y endeudamiento

Los niveles de endeudamiento del sector están en un margen aceptable al moverse entre el 29% y el 48% de la financiación total. No obstante existen problemas de tesorería debido a los bajos niveles de los ratios tanto de liquidez como de solvencia. En un estudio clásico de la solvencia empresarial situamos a una empresa con una financiación óptima cuando su ratio de solvencia ofrece unos valores aproximados a 2 y el de liquidez a 1.

Si comparamos esta premisa con los valores obtenidos en el sector agrícola vemos que éste sitúa al 30% de sus empresas en el intervalo 0-1 del ratio de solvencia y el 50% de éstas también en un intervalo 0-1 del ratio de liquidez lo que implica problemas graves para hacer frente a las obligaciones financieras a corto plazo.

Mención especial debemos hacer en el estudio del subsector 017 Caza, captura de animales y servicios relacionados donde los valores se incrementan considerablemente llegando al 60% de empresas con problemas de tesorería.

Análisis de la rentabilidad económica y financiera

Nos encontramos con un sector con bajas rentabilidades ya que el conjunto de los subsectores tiene sus empresas por debajo de una rentabilidad del 5% sobre el total del activo. En concreto los intervalos van desde el 78% de empresas con esta rentabilidad en el subsector 016 – Actividades de apoyo a la agricultura, a la ganadería y de la preparación posterior a la cosecha al 90% en subsectores como 013. Propagación de plantas y 017. Caza, captura de animales y servicios relacionados.

En cuanto a la rentabilidad de los fondos propios presenta unos valores mucho más favorables lo que nos ofrece una posibilidad de optimismo respecto a la continuación de las explotaciones debido a que un porcentaje importante de empresas de cada subsector es capaz de obtener rentabilidades que superan el 5% hasta llegar, en algunas ocasiones al 30% de los fondos propios. Si descendemos al detalle podemos ver subsectores como

- 013-Propagación de plantas
- 014-Producción ganadera
- 015-Producción agrícola combinada con la producción ganadera
- 016- Actividades de apoyo a la agricultura, a la ganadería y de la preparación posterior a la cosecha

que sitúan en este intervalo a más del 30% de sus empresas. Lo cual podemos considerar un punto fuerte del sector.

Cálculo de una nueva ratio de liquidez sectorial (Objetivo 2)

Nuestro segundo objetivo es aplicar a este sector una ratio de tesorería sectorial que sí sea sensible al aumento o disminución de la parte de pasivo corriente que las empresas pueden devolver.

Pero antes hemos calculado el activo líquido y caso líquido (ALCL) de los subsectores de la agricultura en Cataluña. Contraponiendo estas dos variables podemos obtener la ratio de prueba ácida y estudiar la solvencia acorto plazo:

$$ra = \frac{ALCL}{PC} \quad (1)$$

A continuación hemos representado esta variable juntamente con el PC (pasivo corriente) mediante unos ejes de coordenadas cuyo eje de las ordenadas cuyo eje de las ordenadas representa el ALCL, y el eje de las abscisas el pasivo corriente, tal y como muestran los gráficos 8 y 9.

Gráfico 8. Representación gráfica de los valores resultantes para el test ácido a nivel estático del año 2009. Datos en miles de euros

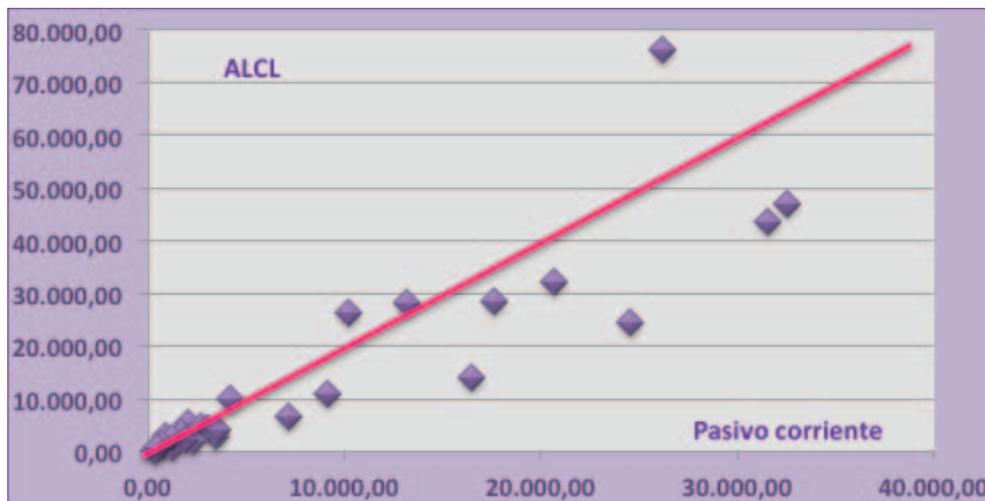
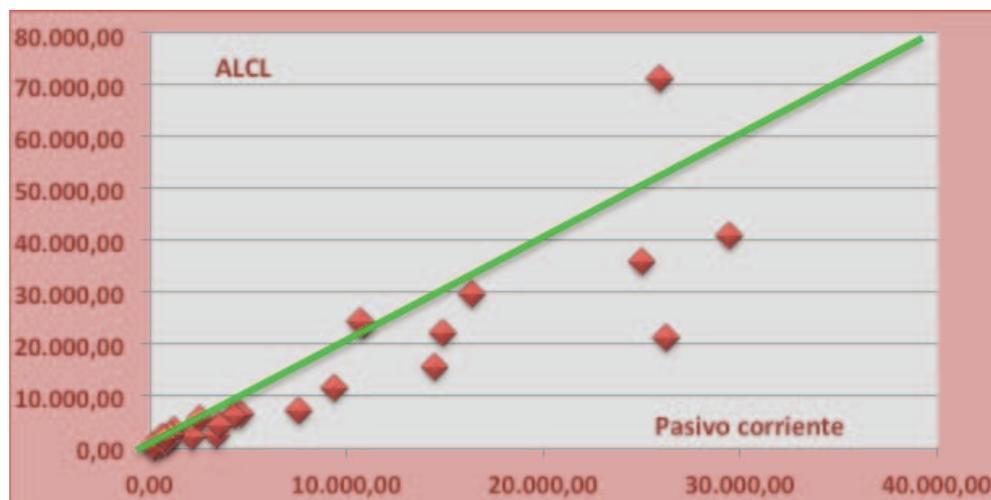


Gráfico 9. Representación gráfica de los valores resultantes para el test ácido a nivel estático del año 2010. Datos en miles de euros



En los gráficos 8 y 9 hemos representado la bisectriz que nos indica los valores para los cuales numerador y denominador de la ratio son coincidentes, es decir, que el valor de la ratio es la unidad. Dicha recta divide el primer cuadrante en dos regiones complementarias: La región formada por la parte superior de la recta y la propia recta, cuyo ALCL es mayor o igual que el pasivo corriente y cuyo test ácido debe ser mayor o igual a uno; y la región situada por debajo, cuyo ALCL es menor que su pasivo corriente y consecuentemente el test ácido es menor que uno.

Podemos observar en las representaciones gráficas del sector agrícola en Cataluña en los dos años encontramos empresas en la región de test ácido menor que uno lo que nos indica una potencial dificultad para afrontar la totalidad de los pagos a corto. Incluso podemos afirmar que en ejercicio 2010 hay incluso más empresas que pueden tener grandes dificultades de solvencia a corto plazo.

Podemos comparar la representación gráfica con el cálculo explícito de la prueba ácida, para cada subsector, en los dos períodos que indicamos en la tabla 10 nos confirma numéricamente dicha situación.

	SUBSECTORES	ALCL (2009)	PC (2009)	ALCL (2010)	PC (2010)	Prueba ácida-2009	Prueba ácida-2010
0111	Cultivo de cereales (excepto arroz), leguminosas y semillas oleaginosas	24.489,62	24.299,23	26.193,84	21.375,80	1,01	1,23
0112	Cultivo de arroz	3.433,17	2.759,15	3.398,66	2.455,68	1,24	1,38
0113	Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos	7.167,77	6.548,77	7.518,44	7.109,56	1,09	1,06
0119	Otros cultivos no perennes	20.634,34	32.141,85	16.331,02	29.715,74	0,64	0,55
0121	Cultivo de la vid	16.494,50	13.781,25	14.498,48	15.563,54	1,20	0,93
0122	Cultivo de frutos tropicales y subtropicales	1.201,75	675,68	503,09	744,95	1,78	0,68
0123	Cultivo de cítricos	2.013,04	5.139,32	1.231,79	3.510,61	0,39	0,35
0124	Cultivo de frutos con hueso y pepitas	2.716,46	4.811,53	2.537,62	5.707,54	0,56	0,44
0125	Cultivo de otros árboles y arbustos frutales y frutos secos	1.715,95	3.472,97	1.046,59	2.403,34	0,49	0,44
0126	Cultivo de frutos oleaginosos	2.334,21	1.780,02	2.119,23	2.358,82	1,31	0,90
0127	Cultivo de plantas para bebidas	356,95	164,73	272,35	246,55	2,17	1,10
0129	Otros cultivos perennes	2.997,56	4.213,64	4.560,77	6.615,93	0,71	0,69
0130	Propagación de plantas	4.207,98	9.794,39	4.226,44	6.342,96	0,43	0,67
0141	Explotación de ganado bovino para la producción de leche	10.201,82	26.318,62	10.877,59	23.912,87	0,39	0,45
0142	Explotación de otro ganado bovino y búfalos	17.625,64	28.530,72	14.901,19	22.145,66	0,62	0,67

0143	Explotación de caballos y otros equinos	906,25	2.821,84	1.048,11	2.611,47	0,32	0,40
0145	Explotación de ganado ovino y caprino	1.248,74	2.654,10	613,24	2.152,65	0,47	0,28
0146	Explotación de ganado porcino	26.145,97	76.224,37	25.886,36	71.326,18	0,34	0,36
0147	Avicultura	9.128,50	10.694,97	9.385,52	11.473,72	0,85	0,82
0149	Otras explotaciones de ganado	13.198,74	27.967,58	10.666,46	24.420,99	0,47	0,44
0150	Actividades de apoyo a la agricultura	31.523,79	43.342,57	29.463,88	41.140,23	0,73	0,72
0161	Actividades de apoyo a la agricultura	32.481,52	46.915,62	24.991,56	36.068,92	0,69	0,69
0162	Actividades de apoyo a la ganadería	3.509,19	4.185,64	3.564,95	4.335,01	0,84	0,82
0163	Actividades de preparación posterior a la cosecha	736,64	1.149,81	135,76	391,51	0,64	0,35
0164	Tratamiento de semillas para reproducción	459,79	626,94	798,98	1.241,26	0,73	0,64
0170	Caza, captura de animales y servicios relacionados con las mismas	1.911,92	2.346,75	768,78	1.737,55	0,81	0,44

Si bien bajo un enfoque estático puede resultar más preciso recurrir a los cálculos del acid test, en cambio la representación gráfica ofrece mayores posibilidades cuando se trata de llevar a cabo un estudio dinámico que comprenda la evolución de la situación financiera de las empresas a lo largo de varios periodos.

A continuación calcularemos una ratio de tesorería sectorial que sí sea sensible al aumento o disminución de la parte de pasivo corriente que las empresas pueden devolver.

Definimos la ratio de tesorería sectorial de la siguiente forma:

$$ras_{DPC} = \frac{\sum_{i=1}^n \min(ra_i, 1) \cdot PC_i}{\sum_{i=1}^n PC_i} \quad (2)$$

Definimos ras como el valor de la ratio de prueba ácida del sector calculada como la media ponderada de las ratios individuales. En esta fórmula, además, se introduce una restricción: $\min(r_{ai}, 1)$, dado que se considera que ninguna empresa retornará más del 100% del pasivo corriente que la empresa debe.

ras – AÑO 2009	ras – AÑO 2010
44,47%	44,77%

En el cálculo de esta ratio el nivel máximo que se puede obtener es del 100% y significaría que el sector dispone de la suficiente capacidad para devolver la totalidad de su inversión en pasivo corriente en este momento.

Para los ejercicios analizados el sector no puede hacer frente a toda la deuda de pasivo corriente sino que podría devolver un 44,47% del total de inversión en el año 2009 y un 44,77% en el año 2010 y esto determina que las empresas de un sector tienen un grado de dependencia importante respecto a las entidades financieras o a posibles subvenciones.

7. Conclusiones y posibles pasos de investigación a seguir

Analizando el sector vemos graves problemas de tesorería que pensamos que la coyuntura económica del país empeorará en el corto plazo. Pensamos que nuestro estudio debería tener como objetivos futuros el poder discriminar aquellos subsectores que con independencia de sus problemas de financiación tienen viabilidad en su ciclo de explotación. Ello comporta primero una profundización de los estudios contables al mismo tiempo que una extensión del campo de análisis hacia países que son competidores directos. Este estudio puede llevarse a cabo a través de diversas fuentes sectoriales, entre ellas podemos destacar los registros mercantiles como es nuestro caso, pero no debemos olvidar todo el potencial que ofrece las redes contables agrarias tanto nacionales como europeas que pueden ofrecernos datos básicos para futuras investigaciones.

Respecto a la ratio de liquidez sectorial pensamos que es una buena herramienta para complementar capaces de amortizar en un futuro inmediato.

También cabe la posibilidad de desarrollar nuevos índices a partir de los criterios aplicados en el presente sector para un mejor estudio de la solvencia empresarial a corto plazo.

Bibliografia

- Altman, E. (1968): Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, the Journal of Finance, Vol XIII, NoA, September, p.589-609.
- Amat O. , Lleiva Ll., Graells J. (2002), Ratios sectoriales, Gestión 2000, Barcelona.
- Amat, O. y Fiestas, I. (2000), Ratios de las empresas más rentables, Gestión 2000, Barcelona.
- Amat, Oriol (2008). Análisis de Empresas: Ejercicios resueltos y comentados con el nuevo PGC. Barcelona: BRESA/PROFIT/ACCID.
- Amat, Oriol; Fontrodona Jordi, Hernández Joan Miquel; Stoyanova Alexandrina (2010). Les empreses d'alt creixement i les gaseles a Catalunya. Barcelona: Papers d'economia industrial.
- Archel Domenech, Pablo; Lizarraga Dallo, Fermín; Sánchez Alegria, Santiago (2008). Estados contables: Elaboración, análisis e interpretación. Madrid: Pirámide.
- Argilés, Josep M^a, Duch Brown, Néstor (2007) A Comparison of the Economic and environmental performances of conventional and organic farming: evidence from financial statements – Institut d'Economia de Barcelona - Document de treball 2007/8
- Beaver, W. H. (1966): Financial Ratios as Predictors of Failure, Empirical Research in Accounting: Selected Studies, supplement to vol. 5, Journal of Accounting Research, p.71-111.
- Farreras Noguera, M.A., Linares Mustarós S. i Curós, P (2010) "Análisis económico-financiero del sector de la agricultura en Cataluña durante el período 2008
- Ferré A. (2009): La Pagesia Professional y el departament d'Agricultura. Revista La Terra-21. Maig 2009.
- Ferré A. (2010): el desenvolupament rural a Catalunya. Revista La Terra-21. Gener 2010.
- García T. (1984). Consecuencias sobre las agriculturas regionales de la adhesión de España a las Comunidades Europeas. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.

- Gómez, Francesc (coord.) (2008). PGC para PYMES PGC («normal»). Barcelona: ACCID («Colección Manuales ACCID»).
- González Pascual, Julián (2008). Análisis de la empresa a través de su información económico-financiera. Fundamentos teóricos y prácticos. Madrid: Pirámide.
- Instituto Gallego de Estadística. Central de Balances de Galicia. Informe anual Económico-financiero de la empresa gallega 2007-2009. Renta Agraria. Diciembre 2009.
- Kaufmann, A y Gil Aluja, J. (1986), Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas, Milladoiro, Santiago de Compostela
- Linares Mustarós S., Farreras Noguer, M.A., Ferrer Comalat J.C., Rabaseda Tarres J. (2012), “Una nueva ratio de liquidez sectorial” Publicación interna Departamento de Empresa. Universidad de Girona.
- McLEAY, S (1986a): The ratio O1 Means, The Mean of Ratios and other Benchmarks:an Examination of Characteristic Financial Ratios in the French Corporate Sector. The Journal of the French Finance Association, vol 7, NO.1, p.75-93.
- Méndez Picazo M.T. & Rodríguez Paredes M. (2007) “Indicadores financieros para el análisis de la información contable de las fundaciones”, Partida Doble, N.º 186, Marzo
- Mir P.(1990). Economía Política de la Agricultura, las explotaciones familiares. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Rabaseda Tarrés, J. (1994), “Los ratios financieros: Determinación de su valor optimo a partir de la noción de equilibrio”. Libro de actas de la I Jornada de Trabajo sobre Análisis Contable.
- Rodríguez-Vilariño, M.L. (2009), “Solvencia y liquidez en época de crisis: un análisis empírico”, Partida Doble, N.º 216, Diciembre

Sesión 02

- 1_ A contribuição da Universidade na valorização do conhecimento tradicional: A produção de Biofertilizante em assentamentos da Reforma Agrária em Santa Catarina - Brasil**
MSc. Marina Bustamante RIBEIRO, Prof. Dr. Clarilton E. D. C. RIBAS,
Adrielle Helena MANNRICH, Jefferson Pietroski MOTA, Luan Souza MENDES
- 2_ Los residuos de tala de eucalipto pueden ser útiles para el control de malas hierbas en Agricultura Ecológica**
Carolina G. Puig*, Lorena Álvarez-Iglesias, Manuel J. Reigosa e Nuria Pedrol
- 3_ A matogueira atlântica pode frear a invasión de *Acacia melanoxylon***
Tonio L. Nogueira, Beatriz Oliveira, Patricia Pardo, Joaquín García, Sandra Barroso e Nuria Pedrol

A contribuição da Universidade na valorização do conhecimento tradicional: A produção de Biofertilizante em assentamentos da Reforma Agrária em Santa Catarina - Brasil

MSc. Marina Bustamante RIBEIRO¹, Prof. Dr. Clarilton E. D. C. RIBAS², Adrielle Helena MANNRICH³, Jefferson Pietroski MOTA⁴, Luan Souza MENDES⁵



Os caminhos da agricultura

Já se sabe que a agricultura da forma como se convencionou apresenta muitas desvantagens e precisa com urgência de uma reformulação. A produção de commodities de milho e soja é um exemplo de uma agricultura intensiva. Monoculturas produzidas em grandes áreas e dependentes de insumos externos. Se considerado os problemas ambientais e sociais destas práticas, salta aos olhos os desafios de uma reformulação deste modelo.

Entre os séculos XIX e XX a agricultura passou por grandes alterações na chamada Revolução Verde. A partir de então os principais objetivos da agricultura são voltados para o lucro e o mercado, sem preocupar-se com os danos causados a natureza e provocando a exclusão dos camponeses. O uso de insumos tornou-se essencial para a produção, no entanto a maioria deles tem efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde, tanto dos agricultores que utilizam, quanto dos consumidores dos alimentos produzidos.

Os usos de herbicidas e fungicidas que são usados no controle de pragas e doenças podem induzir a seleção dos organismos resistentes. Ou seja, dentro de cada população, seja ela de insetos ou fungos podem existir organismos resistentes aos agrotóxicos, que não morrem com a sua aplicação. Essa seleção, mesmo que involuntária, origina populações de pragas cada vez mais resistentes.

1 Eng. Agrônoma, mestre em Agroecossistemas, vinculada ao Laboratório de Educação do Campo e Estudos da Reforma Agrária - LECERA da Universidade Federal de Santa Catarina/Brasil, email: ma1bustamante@yahoo.com.br

2 Administrador, Pós-doc em Sociologia do Trabalho, professor titular da Universidade Federal de Santa Catarina e coordenador do LECERA; email: ccribas17@hotmail.com

3 Estudante de Agronomia, vinculada ao LECERA/UFSC; email: diena_gnr@hotmail.com

4 Estudante de Agronomia, vinculado ao LECERA/UFSC; email: jeffmota.eco@hotmail.com

5 Estudante de Economia, vinculado ao LECERA/UFSC; email: luanmendeshp@hotmail.com

Outro fator de relevância é que segundo Matuo (1990), “cerca de 30% dos agrotóxicos aplicado visando folhas atingem o solo e não a planta”. SAAD (1981) complementa dizendo que a contaminação do solo com esses produtos ocasiona um desequilíbrio na sua microbiota, prejudicando o crescimento e desenvolvimento das plantas. Para solucionar tal problema, o agricultor torna-se dependente de mais um insumo: adubos químicos.

Também como consequência da produção de monoculturas surgiu a necessidade de mecanizar o trabalho, com o auxílio de tratores e máquinas agrícolas, substituindo assim o trabalho humano. Isso gerou não apenas a exclusão de muitos camponeses, mas também a dependência de outro insumo : o diesel.

Outra problemática que surgiu durante a revolução verde foi no âmbito social. Muitos agricultores não receberam crédito, ou não tinham terras suficientes para a implantação das monoculturas. Assim acabaram tendo suas terras compradas por latifundiários, ou se tornado empregados destes. Outros ainda tiveram como destino a periferia das grandes cidades. Desta forma os lucros obtidos com a agricultura ficaram em grande parte com os latifundiários, que se destacaram desde então, e principalmente para os intermediários (comerciantes, indústrias). Os pequenos agricultores além de serem excluídos do sistema, perderam muito de sua prática tradicional ao longo dos anos e tornou a agricultura de subsistência pouco praticada.

Com o desmatamento de grandes áreas para a produção em larga escala de apenas um produto, a perda da biodiversidade foi inevitável. Segundo Robinson (1996), as monoculturas estão caracterizadas por níveis perigosamente elevados de homogeneidade levando a uma maior vulnerabilidade dos sistemas agrícolas, aos estresses bióticos e abióticos. Segundo informações, o governo chegava a oferecer crédito ao agricultor para que ele fizesse apenas monocultura, deixando-o assim sem alternativa para a manutenção da biodiversidade no agroecossistema.

Tantos aspectos negativos somados podem comprometer a estabilidade dos agroecossistemas e da agricultura como um todo. Pensando em reduzir prejuízos dos recursos naturais tornou-se frequente a preocupação com a sustentabilidade⁶. Ou seja, a partir de um modelo de agricultura que compromete o meio ambiente, surgiram diversos outros modelos de agricultura preocupados em reduzir ou até mitigar as perturbações geradas pela intensificação do uso no solo. Dentre elas destacam-se a agricultura biológica, biodinâmica, permacultura entre outras.

6 Sustentabilidade da forma que entendemos é a qualidade de ser sustentável; é retirar do meio-ambiente tanto quanto se precisa, sem comprometê-lo.

Agroecologia

Surge com as discussões e propostas de mudança a agroecologia, englobando em suas reflexões as questões sociais. Alguns autores compartilham o entendimento de Altieri (2000), quando consideram a agroecologia “essencialmente uma disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, com o propósito de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade”.

A agroecologia vem sendo desenvolvida a partir de 1970, e de acordo com os seus preceitos a solução não está em alternativas parciais e sim no rompimento com a monocultura e no redesenho dos sistemas de produção (ASSIS e ROMERIO, 2002). A agroecologia busca ainda o desenvolvimento social e econômico de forma sustentável, de maneira que possa suprir a necessidade dos agricultores, não causando prejuízos ao meio ambiente. Os conceitos agroecológicos somam-se ainda aos saberes dos agricultores, tentando resgatar antigas práticas agrícolas. Essa política visa dar o maior enfoque para o meio ambiente e para o agricultor, considerando qualidade de produção e aproveitando resíduos orgânicos e material que possa ser reutilizado, ou seja, reduzindo custos para o produtor.

As propostas da agroecologia se apresentam de forma contrária a política da revolução verde: o uso de adubos químicos, agrotóxicos, implementos, monocultivo etc. O enfoque principal é o equilíbrio do agroecossistema, com o manejo correto do solo, variedade na produção, utilização do controle biológico de pragas, tentando minimizar o uso de insumos externos (ALTIERI, 2000).

A agroecologia serve então como a base teórica que vai juntar-se aos conhecimentos dos agricultores e reinseri-los na agricultura. Segundo Sabourin (2000), a intenção de viabilizar a agricultura agroecológica para o agricultor fez surgir alguns centros de coordenação locais: “as organizações profissionais como sindicatos, associações, cooperativas e as redes inter-pessoais como as redes de comercialização ou as redes de inovação” (SABOURIN, 2000). Essas instituições contribuem com a ampliação das ações do modelo agroecológico de produção.

O agroecossistema deve ser entendido como um ambiente dinâmico, onde todas as suas parcelas coexistem pra formar um todo. Por exemplo, o manejo adequado do solo, promoverá um melhor desenvolvimento das plantas. Para tal, o agricultor pode contar com adubos orgânicos, obtidos na propriedade, como esterco de vaca. Também há estudos que comprovam que revolver o mínimo possível o solo após a colheita, torna-o mais fértil.

Outro enfoque da agroecologia é a diversidade do agroecossistema. De acordo com Gliessman (2000) “os ecossistemas com alta diversidade são capazes de se recuperar da perturbação e restaurar o equilíbrio em seus processos de ciclagem de materiais e fluxo de energia”. Entretanto, como sugere a Cooptrasc (2010), nos agroecossistemas a perturbação é mais regular e raramente consegue-se avançar no seu desenvolvimento sucessional, tornando difícil a manutenção da diversidade. Contudo, existem algumas técnicas, como cultivos consorciados; cercas vivas; rotação de cultura, que podem ser implantadas na tentativa de diversificar o ambiente.

Saber popular

Um dos enfoques da agroecologia, como já foi dito anteriormente, é o conhecimento dos agricultores sobre a agricultura. Resgatá-los e aplicá-los é de fundamental importância para a transição agroecológica.

Para a evolução da agroecologia torna-se essencial o diálogo entre pesquisadores e agricultores e a aplicação desses conhecimentos. Para isso se faz necessárias mudanças nos métodos e organização da pesquisa e extensão. Para a Articulação Nacional de Agroecologia o desenvolvimento de alternativas agroecológicas apropriadas para cada situação sociambiental vem se dando concretamente através de processos de intensa troca de experiências envolvendo grupos de produtores experimentadores com apoio de assessorias técnicas.

É nesse contexto que está inserido o LECERA (laboratório de educação do campo e estudos da reforma agrária). Vinculado a Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC elaborou o projeto de pesquisa “Centro de Pesquisa e Extensão relacionado ao uso e à produção de Biofertilizante” - a fim de tornar o laboratório um



Fotos 1 e 2: Oficina de troca de conhecimento entre Universidade e agricultores - pesquisa de campo, 2010

centro de referencia em estudos com uso de biofertilizante⁷. O projeto tem como propósito a validação do biofertilizante para a comercialização. Para isso resgata a integração dos agricultores dos assentamentos da reforma agrária, através de oficinas, onde eles possam trocar seus conhecimentos. A partir de trocas de informação entre Universidade e camponeses almeja-se elaborar um produto ao qual todos possam ter acesso e contribuir para a transição agroecológica nessas propriedades.

Biofertilizante

A utilização de insumos na agricultura é fundamental para uma boa produtividade. Na agricultura convencional esses insumos são sintéticos e tem um elevado custo. Na agricultura ecológica, procura-se utilizar os subprodutos e resíduos orgânicos da propriedade rural para produzir esses insumos, tornando-os mais ecológicos e mais viáveis economicamente. O Lecera/UFSC junto aos agricultores procurou resgatar esse conhecimento, com produção e pesquisa de um insumo conhecido como biofertilizante, já utilizado por eles, com subprodutos do local.

O biofertilizante, como o próprio nome sugere, é um fertilizante vivo, pois no processo de produção estão envolvidos milhões de microorganismos que auxiliam no processo de produção do insumo.

O uso de biofertilizantes foi constatado no início da década de 80 por extensionistas da EMATER-RIO (Empresa de Assistência e Extensão Rural do Rio de Janeiro - Brasil), em lavouras de café e cana-de-açúcar, para realizar a complementação nutricional e auxiliar na irrigação, já que era altamente diluído. No ano de 1985 foram iniciadas as unidades de observação em seringueira, café e maracujá. Os resultados alcançados com as pulverizações de biofertilizantes líquido a 20%, em diluição com água, mostraram a redução de ataques de fitopatógenos e de pragas, devido ao equilíbrio do ecossistema das lavouras pulverizadas, além do aumento da produção e da produtividade (SANTOS, 1991).

Estudos com biofertilizantes ainda são pouco realizados pela comunidade acadêmica, e pouco utilizados como prática agrícola. Considerando que a comercialização de insumos sintéticos para produção é uma atividade mais frequente e que há maior financiamento para pesquisas, apenas nos últimos anos é que iniciaram as pesquisas e as práticas agroecológicas. Mesmo sendo pouco conhecido por alguns agricultores “percebem-se resultados positivos do biofertilizantes para uso na me-

7 Insumo produzido com resíduos de matéria orgânica da propriedade; geralmente com esterco e urina de vaca, leite, açúcar mascavo, cinza de fogão a lenha e água.

lhoria das características químicas, físicas e biológicas do solo; controle de pragas e doenças” (NETO 2006).

O saber dos agricultores unido ao saber da ciência

Com o objetivo de avaliar o conhecimento local e o saber do agricultor, a pesquisa seguiu com a característica de produzir um insumo e observar seus efeitos, compatível a legislação, dentro das normativas estabelecidas, para que fosse possível a comercialização, mas realizando as observações relatadas pelos agricultores. Ou seja, os aspectos de sanidade e desenvolvimento das hortaliças; as possibilidades de diluição com avaliação da absorção da cultura; a metodologia utilizada para formular o biofertilizante, observando sua adequada fermentação e a disponibilidade de nutrientes no decorrer dos meses de aplicação e ciclo das hortaliças.

A UFSC através do Lecera pesquisa uma metodologia para estabelecer um padrão aceitável de formulação do biofertilizante, compatível com a legislação, sua melhor forma de utilização na agricultura e sua capacidade de viabilizar um bom desenvolvimento de hortaliças.

Na visão dos agricultores, a utilização do biofertilizante em determinadas culturas, como o pepino, mostrou-se diferenciada em relação ao adubo químico. Eles relatam que o tempo para produzir e a quantidade produzida são diferentes, pois garante uma quantidade e qualidade superior. Outro apontamento dos agricultores é com relação as pragas nas hortaliças. Um agricultor relatou uma experiência com utilização de biofertilizante e conseqüentemente a inibição de injúrias provocadas por tesourinha (*Doru luteipes*) em couve chinesa (*Brassica rapa pekinensis*). Metodologicamente, para o preparo da formulação, foram seguidas as mesmas condições já utilizadas pelos agricultores, com vistas a agregar o conhecimento tradicional a pesquisa. Assim os agricultores informaram todos os passos para obter um biofertilizante de aplicação foliar. Essa metodologia também foi avaliada de forma a garantir sua adequação, com base nos resultados obtidos. Além disso, os agricultores também destacam a importância de considerar não apenas o processo, mas os ingredientes utilizados. Relatam a importância de não se utilizar nenhum medicamento nos animais dos quais se utilizam esterco e/ou urina, pois pode afetar o desenvolvimento e ações dos microrganismos presentes no resíduo e conseqüentemente a fermentação.

Segundo a legislação brasileira, no Decreto nº4.954 de 2004, fertilizante é substância mineral ou orgânica, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes de plantas. Seguindo essa definição ainda existe o fertilizante orgânico, o fertilizante orgânico composto e o biofertilizante, os quais são diferenciados por conter um prin-

cípio ativo ou agente orgânico. Assim as diferenciações se apresentam pelas conceituações estabelecidas.

O fertilizante orgânico é um produto de natureza orgânica, obtido por diversos processos, a partir de matérias-primas de origem industrial, urbana ou rural, vegetal ou animal, enriquecido ou não de nutrientes minerais.

O fertilizante orgânico composto é um fertilizante orgânico mas que diferencia-se pela possibilidade de conter princípio ativo ou agente capaz de melhorar suas características físicas, químicas ou biológicas;

Já o biofertilizante é um produto que contém princípio ativo ou agente orgânico, isento de substâncias agrotóxicas, capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade, sem ter em conta o seu valor hormonal ou estimulante.

Para a pesquisa avaliamos a possibilidade de se tratar de um biofertilizante, com a ressalva de que o resultado fosse compatível com o conceito estabelecido. Dessa maneira o biofertilizante se mostraria mais compatível com a pesquisa realizada, já que os níveis de cada nutriente disponível no insumo eram baixos, mas com grande capacidade de equilíbrio nutricional, proporcionando a cultura sanidade e bom desenvolvimento. Além disso, sua composição e atuação na planta conferem com a proposta em lei.

0 projeto desenvolvido

As pesquisas com biofertilizantes são realizadas pelo LECERA (Laboratório de Educação do Campo e Estudos da Reforma Agrária)/UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), desde 2010. Um trabalho conjunto entre o laboratório e os assentados da reforma agrária da região norte e nordeste de Santa Catarina - Brasil. A finalidade da pesquisa com os biofertilizantes é validar cientificamente e resgatar o conhecimento empírico dos agricultores, para que não se perca em meio às inovações tecnológicas da revolução verde.

A partir da validação científica surgiu a demanda dos agricultores de realizar a certificação do biofertilizante produzido pelos assentamentos. A finalidade da certificação é possibilitar a comercialização⁸ do insumo no mercado gerando nova fonte de renda para os assentados.

8 Pela legislação brasileira, insumos agrícolas comercializados devem possuir certificação emitida por órgão responsável.

Dentro desse contexto de certificação do biofertilizante, a UFSC tem uma função primordial, pois se trata de uma instituição pública de pesquisa reconhecida pelo governo brasileiro. Esse reconhecimento se torna necessário visto que para o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) a certificação de um insumo ocorre apenas através de um relatório técnico emitido por uma instituição pública.

O LECERA como Centro de pesquisa em Biofertilizantes vem acumulando informações através de dois projetos aprovados junto ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Para estes projetos o laboratório realizou um levantamento do estado da arte sobre o insumo, buscando o máximo possível de informações sobre a temática. Com o levantamento das informações obtidas na literatura verificou-se a deficiência de estudos com o insumo, surgindo à necessidade de preencher tais lacunas.

Para melhor desenvolvimento das pesquisas foram realizadas oficinas de capacitação para produção de biofertilizantes, ao qual tiveram o objetivo de disseminar o uso da tecnologia dentro dos assentamentos, trocando informações sobre experiências realizadas pelos agricultores e incentivando a produção do insumo dentro das propriedades com o acompanhamento dos pesquisadores do laboratório durante a execução do projeto.

Com as pesquisas realizadas em conjunto com os agricultores, o LECERA visa ser um centro de pesquisas e extensão com biofertilizantes, através de pesquisas participativas, acumulando informações sobre o insumo e tornando o conhecimento acadêmico sobre o tema mais amplo, divulgando todas as informações aos agricultores.

A produção de biofertilizante nos próprios assentamentos tem como finalidade a viabilização da produção agroecológica, de forma que rompa a dependência dos agricultores assentados, em relação às empresas produtoras de insumos (fertilizante sintético), aumentando assim a sustentabilidade dos agroecossistemas nos assentamentos.

Dentro desse contexto o LECERA procura tornar as áreas de assentamento, abrangidas pela pesquisa, sustentáveis nas questões ecológicas, sociais e econômicas.

Desde 2010, através do acúmulo de dados de pesquisas bibliográficas, observações feitas no uso de biofertilizantes pelos agricultores e análises químicas e foliares, geraram-se importantes informações sobre os biofertilizantes. Diversas formulações foram analisadas com o intuito de verificar a contribuição de determinados ingredientes na produção do insumo.

A pesquisa, voltada para pequenos agricultores e com um dos objetivos voltado para o reaproveitamento de material proveniente da propriedade, necessitou realizar um

levantamento econômico sobre as possíveis contribuições dos biofertilizantes como geradores de renda. Sendo a agricultura camponesa muitas vezes carente de recursos a necessidade de tecnologias baratas para a produção é fundamental.

Com base na análise econômica foi possível perceber que os biofertilizantes podem reduzir os custos dentro da propriedade rural. Sua produção é simples, sendo necessário pouco investimento financeiro por parte do agricultor, visto que praticamente todos os ingredientes podem ser obtidos dentro da propriedade pelo aproveitamento do excedente agrícola. Tendo no final de todo o processo um gasto irrisório quando comparado com os gastos na compra de insumos externos a propriedade.

Nas análises químicas feitas com as diferentes formulações de biofertilizante verificou-se a grande quantidade de nutrientes presentes no insumo, fazendo com que as plantas tenham uma nutrição mais rica. Entre os nutrientes analisados se encontram: boro, cálcio, cobre, enxofre, ferro, fósforo, magnésio, manganês, molibdênio, potássio, zinco e nitrogênio. A quantidade encontrada de cada um varia de acordo com a formulação produzida e com a época de análise após o preparo.

Os diversos nutrientes presentes nos biofertilizantes permitem concluir, com base na teoria da trofobiose, que os biofertilizantes possibilitam um desenvolvimento saudável para a planta, pois a mesma apresenta disponível grande parte do que uma cultura necessita para um bom desenvolvimento.

É importante ressaltar que o insumo químico mineral apresenta poucos nutrientes, como por exemplo NPK, o que limita uma nutrição eficiente, podendo também, afetar a absorção de outros nutrientes.

Os dados da primeira pesquisa possibilitaram a identificação dos ingredientes para uma melhor formulação, com disponibilidade de nutrientes em quantidades consideráveis. Desta forma foi possível realizar uma análise entre as exigências das culturas pesquisadas e os nutrientes disponibilizados.

De posse da formulação do biofertilizante surgiu a necessidade de realizar um comparativo com uma formulação, já avaliada e comprovada cientificamente, como parte do planejamento para alcançar resultados mais satisfatórios. Além disso, conhecer as melhores diluições para as culturas, considerando a variedade de nutrientes presentes e os ingredientes mais acessíveis para os agricultores, no que se refere a questão econômica.

Problemas foram encontrados durante a pesquisa, na sua maioria relacionados a fermentação do insumo, durante o processo de produção. Esse processo de baixa

fermentação fez surgir contaminantes do tipo salmonella e coliformes. Essa questão, pesquisada e avaliada estava relacionada a metodologia de preparo do biofertilizante. A adição frequente de água dificultava o aumento de temperatura, ocasionando a baixa fermentação e o desenvolvimento dos contaminantes. A presença de coliformes nas formulações foi acima da média permitida pela legislação brasileira. A metodologia de produção ainda está sendo afinada, com formulação a partir dos ingredientes secos e posteriormente a fermentação, passando a ter adição de água.



Fotos: Oficina de produção de biofertilizante e troca de experiência entre agricultores e Universidade - pesquisa de campo, 2011.

A importância da valorização do conhecimento empírico para substituição das práticas convencionais

Tradicionalmente, a prática de produção com adubação orgânica faz parte da realidade da agricultura familiar. Entretanto, a imposição dos do modelo de produção pautado no uso elevado de insumos externos, principalmente agrotóxicos, adubos minerais solúveis, sementes híbridas e mecanização com base no emprego de combustíveis fósseis tornou marginalizadas muitas práticas agrícolas tradicionais, de utilização de adubos orgânicos, rotatividade de produção, utilização de sementes crioulas e práticas de mutirão. Foi com a mecanização e os insumos químicos que a prática do saber local foi deixando de ser prioridade no campo.

No entanto, atualmente tem sido dada importância a estudos e práticas que visam resolver os problemas causados por esta “modernização” da agricultura, e que recoloca em pauta conceitos que estão inseridos nestas práticas tradicionais. A agroecologia como ciência, resgata os conhecimentos que os agricultores possuem, mas que vem se perdendo, tanto nas relações ambientais, quanto nas relações sociais. Segundo Mello (2006), pode-se dizer de certa maneira que a consolidação e avanço de práticas agroecológicas são ainda baixos. Entretanto, a agroecologia tem sua essência no conhecimento camponês, o qual a ciência não pode ignorar, devendo contribuir na explicação de fenômenos e na afirmação de práticas.

De forma empírica os agricultores assentados da reforma agrária vêm recuperando este conhecimento a partir da produção de biofertilizantes. Apesar da abordagem científica clássica deixar a margem os conhecimentos populares, eles são de extrema importância, pois muitos desses conhecimentos constituem a base da agricultura. Dentro da agroecologia, esses conhecimentos possuem imenso valor e “a valorização desses conhecimentos não desautoriza os achados do método científico clássico, ao contrário, considera a grande importância das duas fontes e a relação positiva entre elas” (EMPRAPA 2006).

Por outro lado, o conhecimento científico por trás destas práticas não alcança os níveis de acúmulo que se possa entender como satisfatórios, tanto do ponto de vista de sua produção, quando de sua prescrição e uso.

A valorização do conhecimento empírico pela Universidade vem no sentido de afirmar através da pesquisa as contribuições da agroecologia em diversos campos: seja produtiva, ambiental ou social. Foi com esse entendimento que o LECERA se propôs a ser um Centro de Pesquisa em Biofertilizante. Durante todas as ações dos projetos com os biofertilizantes foi possível observar uma familiarização maior dos assentados com a agroecologia, ocorrendo uma aproximação entre as práticas tradicionais já utilizadas e as propostas pela agroecologia. Com isto obteve-se uma espécie de alargamento da pauta de diálogos, ampliando-a para questões como saúde e meio ambiente. As oficinas causaram certa curiosidade por parte dos agricultores, que não conheciam o biofertilizante, em experimentá-lo em hortas, pomares e lavouras. Mesmo porque, havia a presença de outros agricultores que já utilizam o biofertilizante há algum tempo e que, com seus testemunhos e conhecimentos, contribuíram com suas experiências, reforçando positivamente a pesquisa e dotando-a de uma maior facilidade de aceitação por parte dos demais agricultores envolvidos.

Com a execução dos projetos propostos desde 2010, pelo Centro de Pesquisa, via Universidade, é possível observar avanços positivos nos resultados obtidos, quanto ao insumo agroecológico proposto. Como prática agroecológica o biofertilizante trouxe, não apenas, um resgate no conhecimento dos agricultores em utilização de insumo, mas também uma discussão de possibilidades para produção, com diferentes aproveitamentos de material orgânico, com troca de informações no manejo dos animais e dos cultivos, com informações sobre doenças e pragas de culturas, constatando agricultores curiosos, observadores e experimentadores.

Na concepção do Laboratório, que já possui experiência com diversos projetos com produção agroecológica nos assentamentos, é necessário substituir as práticas convencionais impactantes negativamente, dando ênfase às tecnologias alternativas já

utilizadas pelos agricultores, não só pela substituição de insumos, mas como valorização do conhecimento empírico historicamente construído.

Com a validação dos processos de produção de biofertilizante espera-se que através do Centro de Pesquisa, a agricultura praticada nos assentamentos caminhe no sentido de ser uma atividade que permita a sustentação econômica do maior número possível das famílias assentadas na região norte de Santa Catarina, uma vez que serão gerados conhecimentos com respaldo científico quanto a formulações e métodos de produção mais adequados de biofertilizantes, além dosagens para diferentes culturas e a influência na produtividade das culturas.

Bibliografia

- ASSIS, Renato Linhares de; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Agroecologia e agricultura organica: controvérsias e tendências. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Paraná, n. , p.67-80, 2002.
- ALTIERI, M. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 2ª ed. Porto Alegre: ed. Universidade, 2000.
- COOPTRASC – Agroecologia. 2010. Cartilha.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Práticas agroecológicas – caldas e biofertilizantes. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 24 p.
- GLIESSMAN, Stephen R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.
- MATUO, T. Técnicas de aplicação de defensivos. Jaboticabal: Funep, 1990.
- MELLO, D. F. M. Agroecologia e Educação – ações pedagógicas do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006. Dissertação de mestrado
- NETO, E. A. T. BIOFERTILIZANTES: Caracterização Química, Qualidade Sanitária e Eficiência em Diferentes Concentrações na Cultura da Alfaca. Universidade Federal do Paraná, 2006. Dissertação de mestrado
- ROBINSON, R.A. Return to resistance-breeding crops to reduce pesticide resistance. AgAccess, Davis, CA. 1996.

- SAAD, O. A vez dos herbicidas. 2. ed. São Paulo: Livraria Nobel S. A., 1981, 267 p.
- SABOURIN, E. Viabilidade da agricultura familiar nordestina e globalização: mitos e desafios. Revista Política & Trabalho, V.6, setembro de 2000.
- SANTOS, A. C. V. Efeitos nutricionais e fitossanitários do biofertilizantes líquido a nível de campo. Revista Brasileira de Fruticultura, v.13, n4, p. 275 – 279. 1991.

Los residuos de tala de eucalipto pueden ser útiles para el control de malas hierbas en Agricultura Ecológica

Carolina G. Puig*, Lorena Álvarez-Iglesias, Manuel J. Reigosa y Nuria Pedrol

Departamento de Biología Vegetal e Ciencia do Solo, Facultade de Biología, Universidade de Vigo. *cgpuig@uvigo.es



Resumen

Durante los últimos cuarenta años, la especie arbórea *Eucalyptus globulus* ha dado lugar a encendidas polémicas debido a su comportamiento invasor manifiesto y a sus efectos negativos sobre el agua, la fertilidad del suelo y la biodiversidad. Sin duda es preciso mejorar la gestión forestal de las plantaciones, así como regular los cultivos de esta especie para biomasa, dirigiendo las explotaciones hacia los estándares europeos de sostenibilidad. Los sectores de pasta de celulosa y papel tienen una larga tradición en Galicia, donde las plantaciones proporcionan cosechas muy cuantiosas y pulpa de gran calidad. Existen en la literatura muchas evidencias de la fitotoxicidad de los aceites esenciales de eucalipto y de extractos acuosos, por lo que los residuos de la explotación forestal tendrían *a priori* potencial bioherbicida. Dada la abundancia de biomasa de *E. globulus* en el sistema agroforestal atlántico y su naturaleza alelopática, en este trabajo presentamos un posible aprovechamiento innovador de los residuos de cosecha de eucalipto para el control de la flora arvense en maíz.

Para validar la posibilidad de este nuevo uso sostenible se llevaron a cabo ensayos de macetas en invernadero incorporando material foliar seco de *E. globulus* a un sustrato agrícola a la concentración de 20 g kg⁻¹ de suelo, y se evaluó (1) el efecto sobre el establecimiento de un cultivo de maíz (*Zea mays* cv. Anjou 387) con un banco de semillas de las principales especies arvenses del cultivo a las densidades de un campo infestado; y (2) la duración y dinámica de su efecto fitotóxico sobre la germinación y crecimiento de maíz y de dos de las especies arvenses más problemáticas del maíz: *Amaranthus retroflexus* y *Echinochloa crus-galli*.

El abono verde a base de eucalipto controló significativamente la emergencia de las arvenses dicotiledóneas *A. retroflexus* y *Solanum nigrum*. Al cabo de un mes tras la incorporación de filodios de eucalipto, se observó una reducción de la biomasa aérea de arvenses monocotiledóneas [*E. crus-galli* + *Digitaria sanguinalis*] de más de un

94% respecto a las macetas sin eucalipto (control). A pesar de que la biomasa aérea del maíz se redujo un 33%, el rendimiento final resultó ser un 37% mayor con respecto al control. Según los resultados obtenidos del ensayo de la duración del efecto fitotóxico, se establece un periodo de seguridad para la siembra del maíz de entre 12 y 15 días tras la incorporación del eucalipto picado al suelo, evitando así los efectos fitotóxicos del abono verde sobre el cultivo.

Nuestros resultados constituyen evidencia del posible uso de residuos de cosecha de eucalipto incorporados al suelo como una herramienta barata, sostenible y respetuosa con el medio ambiente para el control de malas hierbas en producción ecológica de maíz y otros cultivos tolerantes, así como un método para reducir la excesiva dependencia de herbicidas de síntesis del cultivo de maíz convencional.

Introducción

Este proyecto nace como respuesta a la demanda de herramientas eficientes para el control de malas hierbas en Agricultura Ecológica, donde se excluye por completo el uso de herbicidas de síntesis (EC 834/2007), pero también a la agricultura convencional, en la búsqueda de nuevas alternativas a los herbicidas convencionales de síntesis, como herramientas complementarias, o incluso únicas, para una producción agrícola de calidad sostenible, saludable, y más respetuosa con el medio ambiente.

Las condiciones edafo-climáticas del Noroeste de España son idóneas para el cultivo de maíz sin regadío. Aquí, la producción ecológica de leche ofrece buenas perspectivas, existiendo canales de comercialización establecidos, y una buena aceptación y creciente demanda de leche ecológica y sus derivados. Pero los ganaderos que han tomado la decisión de convertir sus granjas a ecológico se muestran reacios a cultivar su propio maíz forrajero, puesto que asumen que sin el uso de herbicidas no podrán detener la proliferación de malas hierbas (Pedrol y Martínez, 2005; Álvarez-Iglesias *et al.*, 2010).

Sin embargo, la AE no pretende la erradicación de las malas hierbas (Culleton *et al.*, 2002; Liebman *et al.*, 2001; Petit *et al.*, 2011), sino mantener sus poblaciones a niveles manejables. El control de malas hierbas en AE contempla el agroecosistema en su conjunto, y su objetivo es mantener un balance sostenible entre plantas cultivadas y no cultivadas, con el uso de los métodos al alcance del agricultor ecológico para mantener este balance a favor del cultivo, y con la rotación de cultivos como órgano vital del sistema. Comprometer un tanto la cosecha a favor de ser más competitivo y rentable es una buena estrategia, particularmente desde el punto de vista de los costes económicos y ambientales asociados al uso de herbicidas (Lampkin *et al.*, 2004; Newton, 2004).

Las plantas producen una enorme variedad de metabolitos secundarios, algunos de los cuales, al ser liberados al medio, son capaces de influir en el desarrollo de los demás seres vivos que habitan en él. Este conjunto de interacciones indirectas entre organismos a través de modificaciones en el medio ambiente causadas por la liberación de compuestos químicos es lo que se conoce como alelopatía (Rice, 1984). El fenómeno de la alelopatía está mediado por compuestos químicos que reciben el nombre de aleloquímicos, productos que son liberados de la planta por distintos medios: lavado, volatilización, exudación radicular, descomposición de partes de la planta o de la planta muerta completa. Se han identificado gran cantidad de aleloquímicos, muchos de ellos producidos y liberados al ambiente por diversos cultivos y especies silvestres. Aún así, debido a la compleja naturaleza de este fenómeno, el estudio de los mecanismos de acción de los aleloquímicos en un contexto ecológico es complicado.

El fenómeno de la alelopatía es muy común en los agroecosistemas, donde juega un papel crucial en la producción vegetal al determinar una amplia gama de interacciones entre cultivos y malas hierbas (Kohli *et al.*, 1998; Singh *et al.*, 2001; Weston y Duke, 2003). En general, estas interacciones son perjudiciales para las plantas receptoras, pero pueden implicar una ventaja para la planta productora. Si se conoce el fenómeno y se manejan los cultivos adecuadamente, la alelopatía y los aleloquímicos pueden ser utilizados para el control de malas hierbas, plagas y enfermedades. De hecho, hoy en día se contempla como una herramienta útil de la agricultura sostenible (Tesio y Ferrero, 2010; De Albuquerque *et al.*, 2011). En este sentido, se están utilizando ciertas estrategias como el uso de cultivos de cobertera, acolchados y abonos verdes para el control de malas hierbas, y también la aplicación directa de aleloquímicos como pesticidas y herbicidas naturales. Los aleloquímicos como tales o sus derivados pueden ser considerados como nuevos agroquímicos para un manejo sostenible y ambientalmente correcto (Kohli *et al.*, 2006; Tesio y Ferrero, 2010).

Se ha observado que un número considerable de cultivos exhiben efectos alelopáticos sobre otros cultivos y malas hierbas (Batish *et al.*, 2001; Tesio y Ferrero, 2010; De Albuquerque *et al.*, 2011). Entre estas interacciones, la autotoxicidad en agroecosistemas es especialmente significativa (Singh *et al.*, 1999; Yu, 1999; Batish *et al.*, 2001). Los residuos de los cultivos precedentes también afectan el comportamiento de otros cultivos debido a la liberación de aleloquímicos (Batish *et al.*, 2001; Singh *et al.*, 2001). Se liberan una gran variedad de compuestos solubles e insolubles en agua y fitotoxinas volátiles de los cultivos y sus residuos de cosecha, que se acumulan en el suelo y afectan la germinación de propágulos de otros cultivos vecinos, con serias repercusiones en la calidad y cantidad de las cosechas (Batish *et al.*, 2001). Por esta razón, ciertas prácticas tradicionales como los cultivos de cobertera, cultivos acompañantes, policultivos y abonos verdes, etc., necesitan ser profundamente revisados.

Existe abundante bibliografía sobre los efectos alelopáticos del eucalipto, considerándose como el principal factor limitante del establecimiento de especies nativas en los cultivos forestales (May y Ash, 1990; Souto *et al.*, 1994; Zhang y Fu, 2009). *Eucalyptus globulus* Labill se seleccionó para este estudio tras una amplia prospección previa de especies, potencialmente útiles para el control de malas hierbas por su naturaleza alelopática (Puig *et al.*, 2010), destacando su potencial herbicida valorado mediante bioensayos de germinación y crecimiento *in vitro* de extractos vegetales acuosos sobre especies diana modelo. Esta especie es especialmente interesante ya que se ha utilizado tradicionalmente con fines medicinales por sus propiedades fungicidas y bactericidas, pero sólo ha sido evaluada como bioherbicida en ensayo *in vitro* (Babu y Kandasamy, 1997; Bagavathy y Xavier, 2007; Padhy *et al.*, 2000; Pawar y Chavan, 2007; Yamagushi *et al.*, 2011; Willis, 1991), y nunca como acolchado o abono verde. Por otro lado, se han aislado aleloquímicos de *E. globulus* que no reproducen su capacidad alelopática observada en el campo (Reigosa y Pazos-Malvido, 2007).

Durante los últimos cuarenta años, *E. globulus* ha dado lugar a encendidas polémicas sobre sus impactos ambientales, sobre su rentabilidad y sobre su capacidad del territorio para acoger más eucaliptos. Es preciso mejorar la gestión forestal de las plantaciones, así como regular los cultivos de esta especie para biomasa, dirigiendo las explotaciones hacia los estándares europeos de sostenibilidad. Además de su uso principal como pulpa para pasta de papel, la biomasa procedente de la corteza de la madera que se suministra a la industria forestal de 1ª transformación, y las trozas de madera que no cumplen las especificaciones necesarias para su utilización, así como restos de corta y de otros tratamientos silvícolas, se utiliza para obtención de biofuel. En la costa Atlántica y en la Cornisa Cantábrica los cultivos de eucalipto y las fincas de aptitud maicera se encuentran muy próximos, incluso colindantes, y el procesado de filodios y ramas finas es hoy día una práctica habitual en las plantaciones de eucalipto que cumplen los estándares de sostenibilidad. Tras los aclareos, podas de formación, limpiezas, entresacas y cortas que se realizan a lo largo de todo el año, los restos son picados con desbrozadora y extendidos en la superficie del suelo forestal como práctica fertilizante. Este material así procesado podría ser utilizado directamente como acolchado y/o abonado verde en las explotaciones agrícolas, sin ocupar espacio ni tiempo en la hoja de cultivos.

Hipótesis de partida

Dada la abundancia de biomasa de *E. globulus* en el sistema agroforestal atlántico y las evidencias de fitotoxicidad de sus aceites esenciales, lavados y extractos acuosos, los filodios de eucalipto residuales de la explotación forestal podrían utilizarse como abono verde bioherbicida en cultivos tolerantes.

Objetivo

1. Valorar la utilidad de filodios de *E. globulus* para el control de la flora arvense en cultivo ecológico de maíz mediante bioensayos de invernadero en maceta.
2. Evaluar los efectos del enterramiento de filodios de eucalipto a lo largo del tiempo sobre la germinación y el crecimiento temprano de maíz (*Zea mays* L.) y de las malas hierbas más problemáticas asociadas al cultivo.
3. Establecer pautas preliminares para su manejo como abono verde.

Diseño experimental, material y métodos

El potencial de filodios de *E. globulus* para el control de la flora arvense se ensayó como abono verde mediante la valoración de su actividad bioherbicida como material vegetal incorporado a un sustrato agrícola, y se evaluó (1) el efecto sobre el establecimiento de un cultivo de maíz (*Zea mays* L. cv. Anjou 387) con un banco de semillas de las principales malas hierbas del cultivo a las densidades de un campo infestado; y (2) la duración y dinámica de su efecto fitotóxico sobre la germinación y crecimiento de maíz y de las especies arvenses competidoras del maíz, el bleido (*Amaranthus retroflexus* L.) y la cola de caballo (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.), con el fin de establecer un periodo de seguridad para el cultivo.

Debido a que las semillas de las especies arvenses no son genéticamente homogéneas y no germinan de manera uniforme, se utilizaron condiciones de sincronización. Para ello, se embebieron en agua destilada durante 15 días a 4°C, se secaron, y se almacenaron a 4 °C hasta el momento de su utilización.

(1) Efecto sobre el establecimiento de un cultivo de maíz infestado de malas hierbas:

Se utilizaron filodios de *E. globulus* recogidos en las inmediaciones del campus universitario Lagoas-Marcosende (Universidade de Vigo) en abril de 2011, secados al aire en oscuridad (a fin de prevenir la degradación de metabolitos termo y fotolábiles potencialmente bioactivos) y picados. Se valoró el efecto bioherbicida del abono verde sobre el primer mes de establecimiento de un cultivo de maíz con un banco de semillas de las principales malas hierbas del cultivo, utilizando las densidades de un campo infestado [6 g m⁻² (Dhima *et al.*, 2009)]. El material vegetal se incorporó a 4 kg de suelo agrícola a la concentración de 20 g kg⁻¹ de suelo en macetas de 20 cm de diámetro y 5 L de capacidad. De esta forma, se consiguió la dosis IC80 (con-

centración que inhibe el 80 % de la germinación) obtenida en ensayos previos con extractos acuosos de eucalipto sobre la especie modelo *Lactuca sativa* (Puig *et al.*, 2010) expresada en peso seco (g) / capacidad máxima de retención de agua del suelo (mL). Se utilizó suelo agrícola sin tratamiento como control negativo. Se realizaron 3 réplicas por tratamiento. Dada la duración del ensayo, 4 semanas, los controles se acondicionaron añadiendo pajitas de plástico para bebida cortadas en porciones de 1 cm, mimetizando así el efecto ahuecante del mismo volumen de material vegetal incorporado, pero con un aditivo inerte (Wuest *et al.*, 2000). Se evitan así efectos no deseados de la mayor compactación del suelo en ausencia de abono verde. Además, se aportó Patent PK (K+S KALI GmbH Kassel, Alemania) [12 % P₂O₅, 15 % K₂O, y 5 % MgO] a la dosis de 800 kg ha⁻¹ en todas las macetas. Se desestimó la aplicación de enmiendas de calcio o nitrógeno con el fin de observar algún efecto fertilizante por parte del abono verde a base de eucalipto. En cada maceta se sembraron uniformemente las siguientes especies: bledo, cola de caballo, verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), hierba mora (*Solanum nigrum* L.) y pata de gallina (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) (Herbiseed ©, UK), y 5 granos de maíz por maceta. Las macetas se mantuvieron en invernadero en condiciones de T^a y humedad controladas (luz natural y T^a ≤26 °C); se controló la humedad del sustrato mediante gravimetría, próxima a la capacidad de campo pero evitando la percolación.

A los 30 días tras la siembra, se contó el número de plántulas vivas emergidas. A continuación, las plantas se cortaron a nivel del suelo y se secaron a 70 °C durante 72 h para obtener la biomasa aérea en peso seco de cada especie. Se calculó el rendimiento del maíz según la fórmula “rendimiento (%) = [biomasa aérea de maíz / (biomasa aérea maíz + biomasa aérea de malas hierbas)] x 100”. Una vez realizada la cosecha, en cada maceta se midió la conductividad eléctrica del suelo (conductímetro CRISON CDTM-523) y el pH (pH- metro CRISON MicropH 2001); para ello se suspendieron 20 g de sustrato en 50 mL de agua destilada y se midió en agitación continua (López-Ritas y López-Melida, 1985).

(2) Duración y dinámica de la fitotoxicidad del abono verde de filodios de eucalipto:

Sobre la base de los resultados obtenidos en el ensayo anterior, se llevó a cabo un nuevo experimento donde se valoró la duración del efecto bioherbicida de filodios de *E. globulus* sobre la germinación y crecimiento temprano de maíz y dos de las especies arvenses más asociadas, con el objetivo de establecer un periodo de seguridad para el maíz. Se incorporó el material vegetal a 800 g de suelo agrícola a la misma concentración que el ensayo anterior en macetas de 13 cm de diámetro y 1 L de capacidad.

Todas las macetas del ensayo, para 10 tiempos de siembra y 4 réplicas por tratamiento se prepararon en el mismo día, e inmediatamente se sembraron aquellas macetas correspondientes al tiempo 1. Cada tres días se realizó una nueva siembra, hasta 10 en total, con una duración del ensayo de un mes. En cada tiempo de siembra, se removió superficialmente el suelo de las macetas correspondientes, simulando la preparación de un lecho de siembra. En cada maceta se sembraron simultáneamente 15 granos de maíz, 25 de *E. crus-galli* y 25 de *A. retroflexus*. Se realizaron 4 réplicas por tratamiento y tiempo. Diez días después de cada siembra, se realizaron conteos de germinación y se midieron variables de crecimiento. Se desenterraron cuidadosamente las plántulas y se retiró la tierra adherida a las radículas de maíz mediante lavado con agua. Se midió la longitud del coleoptilo y de la radícula principal en maíz, y la altura de la plántula en el caso de las especies arvenses. La longitud de las radículas de malas hierbas no se midió ya que, debido a su fragilidad, no siempre se obtenían intactas. Las radículas de maíz y las partes aéreas se secaron en estufa a 70 °C durante 72 h para obtener la biomasa en peso seco. Se midió la conductividad eléctrica y el pH del suelo como se describe en el ensayo anterior.

Análisis estadístico

Los efectos del tratamiento con abono verde a base de eucalipto se compararon frente al control mediante la prueba T para muestras independientes. Previamente se exploraron los datos y se eliminaron los valores atípicos (outliers), se comprobó la normalidad en la distribución de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y se comprobó la homogeneidad de las varianzas mediante la prueba de Levene. Para el ensayo (2) sobre la duración y dinámica de la fitotoxicidad, los datos se porcentuaron con respecto al control para cada parámetro. Todos los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS v. 15.0 para Windows (SPSS Inc.).

Resultados y Discusión

(1) Efecto sobre el establecimiento de un cultivo de maíz infestado de malas hierbas:

La Tabla 1 muestra los efectos de filodios de eucalipto incorporados al suelo sobre el establecimiento de maíz y de un banco de malas hierbas a los 30 días tras la siembra. El abono verde a base de filodios de eucalipto controló significativamente la nascencia de dicotiledóneas como el bledo y la hierba mora, reduciendo la emergencia de plántulas con respecto al control un 45 % y un 98 %, respectivamente.

Tabla 1. Efecto de la incorporación de filodios de eucalipto en un suelo agrícola sobre la emergencia y crecimiento de maíz y de especies arvenses comúnmente asociadas, a los 30 días tras la incorporación. En cada columna se representa la media de 3 réplicas \pm desviación estándar (DE).

Parámetro	Especies	sig. ^a	0 g kg ⁻¹	20 g kg ⁻¹
Plántulas por maceta (n)	Bledo	*	14.67 \pm 3.22	8.00 \pm 2.65
	Hierba mora	*	14.33 \pm 3.22	0.33 \pm 0.58
	Verdolaga	*	10.00 \pm 6.25	24.00 \pm 5.57
	Cola de caballo	n.s.	9.67 \pm 1.16	9.33 \pm 1.53
	Pata de gallina	n.s.	23.67 \pm 7.64	20.00 \pm 4.58
	Total de dicot.	n.s.	39.00 \pm 11.53	32.33 \pm 8.33
	Total de monocot.	n.s.	33.33 \pm 7.51	29.33 \pm 6.03
	maíz	n.s.	4.00 \pm 1.00	5.00 \pm 0.00
Biomasa aérea por maceta (mg ps)	Bledo	*	11.20 \pm 7.37	2.17 \pm 0.76
	Hierba mora	**	34.83 \pm 13.12	0.03 \pm 0.06
	Verdolaga	n.s.	7.27 \pm 4.56	5.23 \pm 2.60
	Cola de caballo	*	57.77 \pm 28.78	15.60 \pm 2.29
	Pata de gallina	*	475.77 \pm 213.77	15.83 \pm 6.21
	Total de dicot.	*	53.30 \pm 20.34	7.43 \pm 3.41
	Total de monocot.	*	533.53 \pm 236.83	31.43 \pm 7.84
	maíz	*	1148.23 \pm 87.32	802.37 \pm 118.90
rendimiento (%) ^b		*	66.41 \pm 10.32	92.85 \pm 3.22
pH suelo		**	4.38 \pm 0.03	4.50 \pm 0.04
CE suelo (dS m ⁻¹)		***	0.16 \pm 0.03	0.47 \pm 0.08

^a sig., *P \leq 0.05; ** P \leq 0.01; *** P \leq 0.001; n.s., no significativo P $>$ 0.05 (prueba T para muestras independientes)

^b rendimiento (%), porcentaje de maíz en el rendimiento total (maíz + especies arvenses)

Asimismo, la producción de biomasa aérea de ambas especies también se vio controlada en más de un 80% por la incorporación de eucalipto al suelo. Azizi y Fuji (2006) también describieron fuertes efectos inhibitorios del aceite esencial de *E. citriodora* sobre la germinación de *A. retroflexus*. Mientras que el número de plántulas de verdolaga se vio estimulado por el abono verde, la biomasa aérea fue menor, aunque no significativamente distinta, que las macetas control. Por otro lado, no se observó reducción significativa de la densidad de malas hierbas monocotiledóneas por parte de la incorporación de filodios al suelo, sin embargo, se observaron efectos fitotóxicos notables sobre el crecimiento de las plántulas, con reducciones significativas de biomasa aérea en torno al 72 y 97 % con respecto al control para la cola de caballo y pata de gallina, respectivamente. Estos resultados confirman que la germinación es un proceso fisiológico menos sensible a los efectos fitotóxicos o alelopáticos que el crecimiento u otros procesos en plantas (Hoagland y Williams, 2004; Reigosa *et al.*, 1999).

A pesar de que no se vio afectada la emergencia de plántulas de maíz con respecto al control, se observó una reducción significativa de la biomasa aérea, demostrando cierta fitotoxicidad del eucalipto hacia el cultivo. Sin embargo, si se expresa el porcentaje de biomasa del maíz con respecto a la biomasa total en cada maceta, el rendimiento del cultivo resultó ser un 37 % mayor con respecto al control en aquellas macetas tratadas con el abono verde, lo que es interesante a la hora de establecer ventajas del cultivo frente a la flora arvense. La aplicación de filodios de eucalipto al suelo aumentó significativamente el pH del mismo, sin embargo, se requeriría de la adición de una enmienda caliza con el fin de alcanzar un pH neutro óptimo para el maíz.

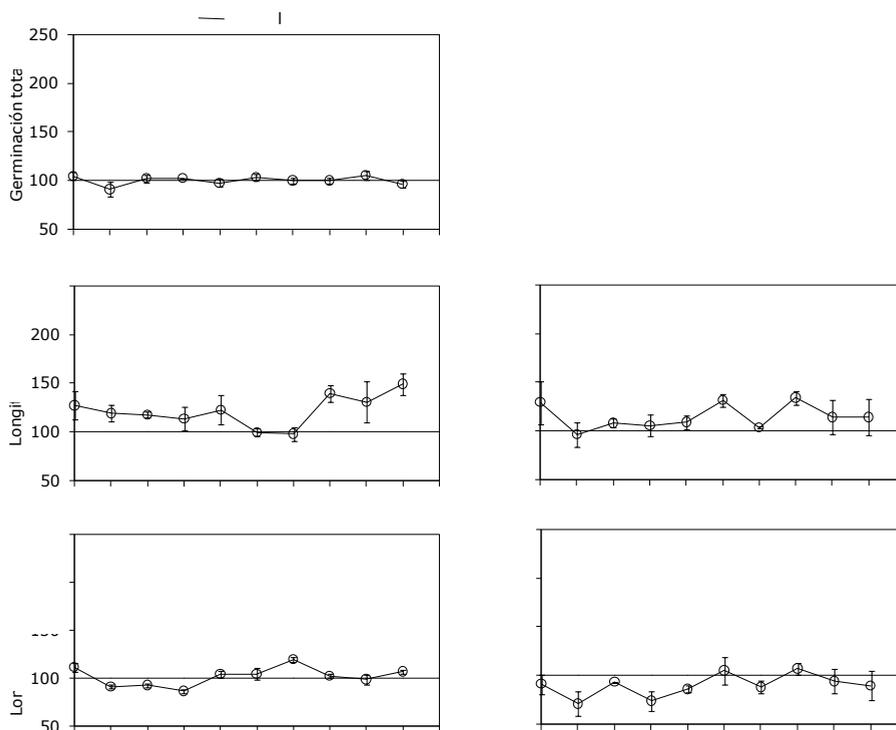
(2) Duración y dinámica de la fitotoxicidad del abono verde de filodios de eucalipto:

La reducción de la biomasa de maíz observada en el ensayo anterior se debe tener en cuenta para futuros manejos en campo de residuos de tala de eucalipto como bioherbicida. Por ello, se diseñó este segundo ensayo sobre la evolución de la fitotoxicidad del abono verde con el objetivo de establecer un periodo de seguridad para el maíz. La Figura 1 describe los efectos medidos en plántulas de maíz sembradas a diferentes tiempos tras la incorporación de filodios de eucalipto al suelo. Los resultados se porcentuaron con respecto al control. No se encontraron efectos significativos sobre la germinación en ninguno de los tiempos de siembra, mostrando valores óptimos de emergencia cercanos al 100%. Batish *et al.* (2004) describieron también efectos mínimos de la aplicación de aceite esencial de *E. citriodora* sobre la germinación de cultivos de grano, como es el caso del maíz. Se observaron efectos estimulatorios sig-

nificativos de la elongación radicular con respecto al control en plántulas sembradas tras 21 días desde el aporte de eucalipto, así como sobre la biomasa radicular. Como se sospechó a partir de los resultados obtenidos del ensayo anterior, se observaron síntomas de fitotoxicidad sobre el desarrollo del coleoptilo en aquellas plántulas de maíz que habían sido sembradas hasta 9 días tras la incorporación del abono verde, así como reducciones significativas de la biomasa aérea total hasta 18 días tras el aporte de material vegetal. Más adelante, no sólo no hubo reducción de biomasa aérea, sino que se observó estimulación significativa del crecimiento de partes aéreas respecto al control. Por tanto, se distinguen dos fases claras del efecto del abono verde sobre el cultivo: una fase inhibitoria, hasta 9-12 días desde el enterramiento del eucalipto, y una segunda fase estimuladora a partir del día 12 para el crecimiento de raíces y partes aéreas del maíz. De esta forma, se establecería un periodo de seguridad para el maíz de 12 a 15 días tras la incorporación de filodios de eucalipto.

Los efectos temporales de residuos de eucalipto incorporados al suelo, sobre la germinación y crecimiento de las especies arvenses *A. retroflexus* y *E. crus-galli* están resumidos en la Figura 2. La germinación de semillas de bleo mostró inhibiciones significativas por encima del 50 % a lo largo de todos los tiempos ensayados. Este efecto continuo a medio plazo es importante, ya que las semillas silvestres de un banco de malas hierbas no están sincronizadas, sino que germinan gradualmente a lo largo del establecimiento del cultivo. Además, este control de la flora arvense podría persistir de una forma efectiva antes y después del periodo de seguridad para el maíz. Por el contrario, las pocas plántulas de bleo que consiguieron germinar y crecer durante los 10 días de cultivo resultaron significativamente más altas que las del control en casi todos los tiempos del ensayo, pero la biomasa aérea total obtenida fue mucho menor que en el control, con reducciones de peso seco de más del 50 %.

Figura 1. Variables de crecimiento medidas en plántulas de maíz de 10 días sembradas a diferentes tiempos tras la incorporación de filodios de eucalipto como abono verde en un suelo agrícola. Valores medios de 4 réplicas porcentuados respecto al control (% r. c.) ± DE.

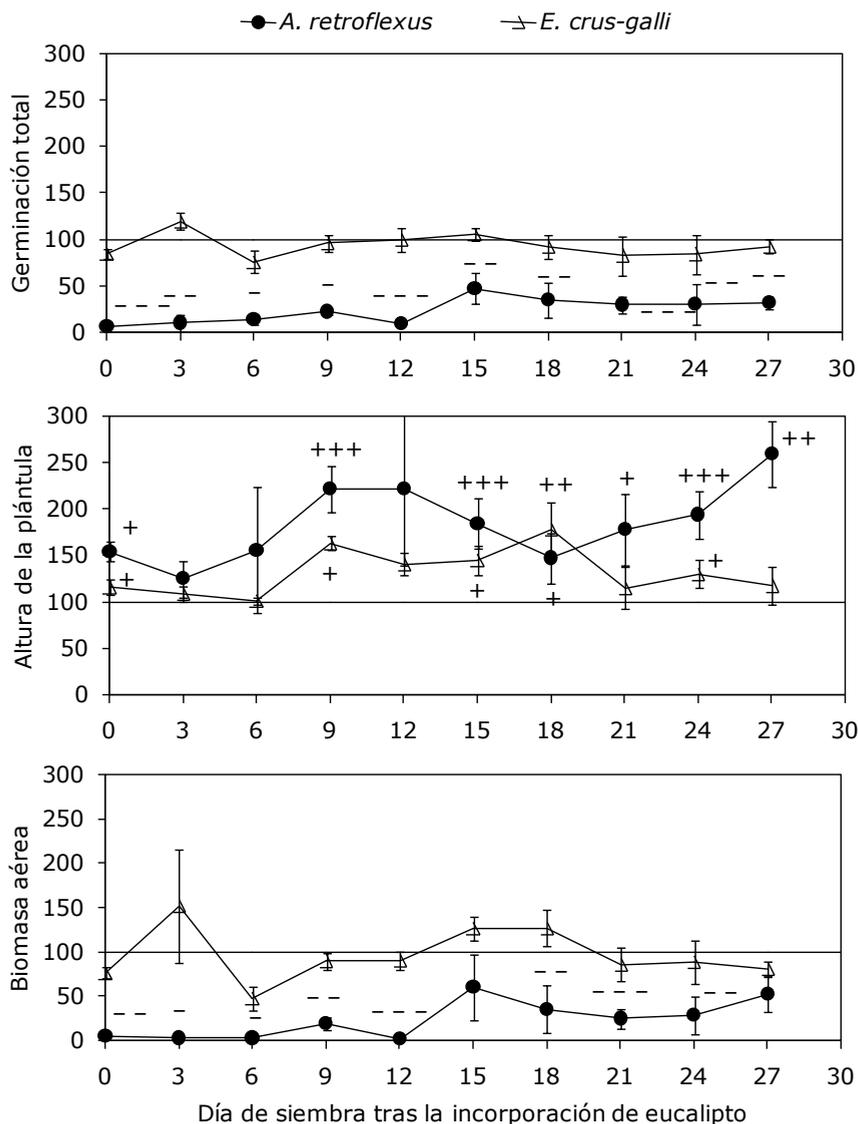


Para cada parámetro y tiempo, los signos representan inhibición (-) o estimulación (+) con respecto al control. Un signo, $P \leq 0.05$; dos signos, $P \leq 0.01$; tres signos, $P \leq 0.001$ (prueba T para muestras independientes).

El abono verde a base de eucalipto no pudo controlar la germinación de *E. crus-galli*. Al igual que con el bledo, se observaron efectos estimulatorios en la altura de las plántulas, pero no se encontraron efectos significativos sobre la producción de biomasa final en ninguno de los tiempos a lo largo del ensayo.

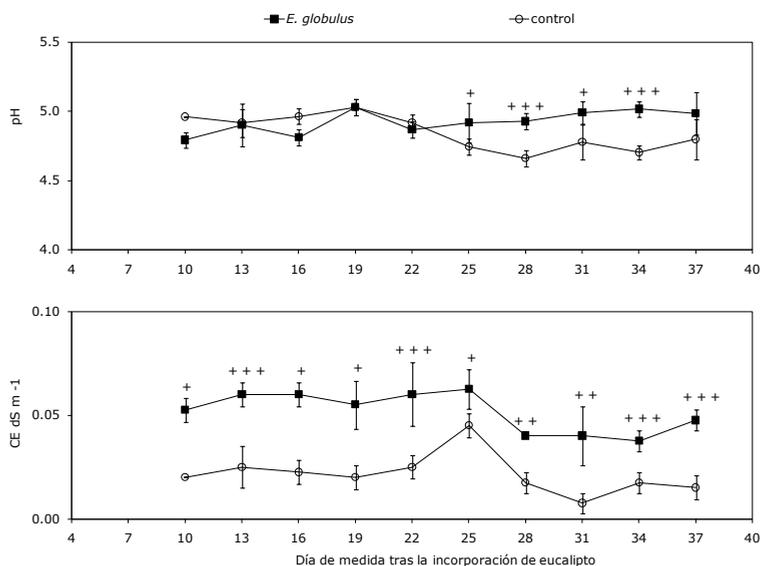
Batish *et al.* (2004) describieron también efectos inhibitorios importantes de la aplicación de aceite esencial de *E. citriodora* sobre la germinación de malas hierbas dicotiledóneas de semilla pequeña, como es el caso del bledo, y también efectos mínimos sobre la germinación de semillas de cola de caballo.

Figura 2. Variables de crecimiento medidas en plántulas de *A. retroflexus* y *E. citriodora* de 10 días sembradas a diferentes tiempos tras la incorporación de filodios de eucalipto como abono verde en un suelo agrícola. Valores medios de 4 réplicas porcentuados respecto al control (% r. c.) \pm DE. Para cada parámetro y tiempo, los signos representan inhibición (-) o estimulación (+) con respecto al control. Un signo, $P \leq 0.05$; dos signos, $P \leq 0.01$; tres signos, $P \leq 0.001$ (prueba T para muestras independientes).



Con estos resultados, argumentamos dos posibles modelos que explicarían la dinámica de los efectos del abono verde de eucalipto sobre cultivo y malas hierbas. Una primera aproximación, consideraría que durante los 12 primeros días tras el enterramiento de los filodios se inicia una etapa de inhibición del crecimiento de maíz (Fig. 1), posiblemente debida a la acumulación de compuestos volátiles, sobre todo eucaliptol (De Vincenzia *et al.*, 2002; Yang *et al.*, 2004) en la atmósfera edáfica. Esta fase podría denominarse “fase balsámica”, que terminaría en poco días cuando los componentes del aceite se hubieran volatilizado (Batish *et al.*, 2008), o disminuido su concentración en los poros del suelo. A continuación, coincidiendo con la estimulación significativa del crecimiento del maíz a partir de los 12 días, se iniciaría una “fase hidrosoluble” donde, coincidiendo con el comienzo de la degradación y/o descomposición del material vegetal enterrado, se liberarían nutrientes a la solución del suelo y, potencialmente, compuestos bioestimulantes de naturaleza fenólica (Babu y Kandasamy, 1997; El-Rokiek y Eid, 2009). En la monitorización de nuestro ensayo, los altos valores significativos de conductividad eléctrica en los suelos enmendados con eucalipto (Figura 3) reflejan un aporte continuo de nutrientes y otros compuestos solubles, dando lugar a valores significativamente más altos de pH con respecto al control durante la “fase hidrosoluble”.

Figura 3. pH y conductividad eléctrica (CE) medidos a lo largo del tiempo en un suelo agrícola con incorporación de filodios de eucalipto como abono verde o sin tratamiento (control). Los iconos representan la media de 4 réplicas \pm DE. Para cada tiempo, los signos representan inhibición (-) o estimulación (+) con respecto al control. Un signo, $P \leq 0.05$; dos signos, $P \leq 0.01$; tres signos, $P \leq 0.001$ (prueba T para muestras independientes).



Al mismo tiempo, los volátiles presentes en la atmósfera del suelo y/o compuestos hidrosolubles contenidos en los filodios serían capaces de controlar la germinación de *A. retroflexus* durante ambas fases. En otra posible aproximación, no incompatible con la primera, los compuestos liberados desde el inicio, inhibitorios del crecimiento de maíz, podrían haberse ido degradando y/o metabolizando por los microorganismos del suelo perdiendo su toxicidad inicial para el maíz (Weidenhamer, 1996; Blum *et al.*, 1999), e incluso sirviendo de fuente extra de carbono para estimular el crecimiento posterior del cultivo.

Conclusiones

Se establece una metodología adecuada de bioensayos de invernadero en maceta para el estudio del potencial bioherbicida de cultivos y plantas silvestres.

Se demuestra que el abono verde a base de filodios de eucalipto tiene capacidad herbicida sobre especies arvenses como *A. retroflexus*, *S. nigrum*, *E. citriodora* y *D. sanguinalis*.

Se recomienda un periodo de seguridad para la siembra del maíz tras el enterramiento del abono verde de entre 12 y 15 días.

Nuestros resultados constituyen evidencia del posible uso de residuos de cosecha de eucalipto incorporados al suelo como una herramienta barata, sostenible y respetuosa con el medio ambiente para el control de malas hierbas en producción ecológica de maíz y otros cultivos tolerantes, así como un método para reducir la excesiva dependencia de herbicidas de síntesis del cultivo de maíz.

Referencias

- Álvarez-Iglesias L, Puig CG, Mudarra A, Reigosa MJ, Pedrol N. Control de malas hierbas en producción ecológica de forrajes: cultivos alelopáticos. *Soberanía alimentaria y Agricultura Ecológica: propuestas en acción*, pp.629-644. ISBN 978-84-614-3560-9.
- Azizi M, Fuji Y (2006) Allelopathic effect of some medicinal plant substances on seed germination of *Amaranthus retroflexus* and *Portulaca oleraceae*. *Acta Horti* 699: 61-67.
- Babu RC, Kandasamy OS (1997) Allelopathic effect of *Eucalyptus globules Labill.* On *Cyperus rotundus* L. and *Cynodon dactylon* L. *Pers J Agron Crop Sci* 179: 123-126.

- Bagavathy S, Xavier GSA (2007) Effects of aqueous extract of *Eucalyptus globulus* on germination and seedling growth of sorghum. *Allelop J* 20: 395-402.
- Batish DR, Singh HP, Kohli RK, Kaur S (2001) Crop allelopathy and its role in ecological agriculture. *J Crop Prod* 4: 121-161.
- Batish DR, Setia N, Singh HP, Kohli RK (2004) Phytotoxicity of lemon-scented eucalypt oil and its potential use as a bioherbicide. *Crop Prot* 23: 1209-1214.
- Batish DR, Singh HP, Kohli RK, Kaur S (2008) Eucalyptus essential oil as a natural pesticide. *Forest Ecol Manag* 256: 2166-2174.
- Blum U, Shafer SR, Lehman ME (1999) Evidence for inhibitory allelopathic interactions involving phenolics acids in field soils: concepts vs. an experimental model. *Crit Rev Plant Sci* 18: 673-693.
- Culleton N, Barry P, Fox R, Schulte R, Finn J (eds) (2002) Principles of successful organic farming. NDP- AFDA, Teagasc, Dublín, Irlanda. ISBN 1 84170 292 7. 160 pp.
- De Albuquerque MB, Dos Santos RC, Lima LM, Melo Filho PA, Nogueira RJMC, Da Câmara CAG, Ramos AR (2011) Allelopathy, an alternative tool to improve cropping systems. A review. *Agron Sustain Dev* 31: 379-395.
- De Vincenzia M, Silanob M, De Vincenzic A, Maialettia F, Scazzocchio B (2002) Constituents of aromatic plants: eucalyptol. *Fitoterapia* 73: 269-275.
- Dhima KV, Vasilakoglou IB, Gatsis ThD, Panou-Philotheou E, Eleftherohorinos IG (2009) Effects of aromatic plants incorporated as green manure on weed and maize development. *Field Crop Res* 110: 235-241.
- EC No 834/2007. COUNCIL REGULATION Official Journal of the European Union of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. OJ 20.7.2007, L189, p. 1-23.
- El-Rokiek KG, Eid RA (2009) Allelopathic effects of *Eucalyptus citriodora* on *Amaryllis* and associated grassy weed. *Planta Daninha* 27 (Special Issue): 887-899.
- Hoagland RE, Williams RD (2004) Bioassays – Useful tools for the study of allelopathy, in *Allelopathy, chemistry and mode of action of allelochemicals*, ed. por Macías FA, Galindo JGC, Molinillo JMG, Cutler HG. CRC-Press, Boca-Raton, Florida, pp. 315-351.

- Kohli RK, Batish D, Singh HP (1998) Allelopathy and its implications in agroecosystems. *J Crop Prod* 1: 169-202.
- Kohli RK, Batish DR, Singh HP (2006) Allelopathic interactions in agroecosystems. In Reigosa MJ; Pedrol N; González L (eds) *Allelopathy. A Physiological Process with Ecological Implications*, pp. 465-493. Springer, Dordrecht (Holanda).
- Lampkin N, Measures M, Padel S (2004) *Organic Farm Management Handbook*. VI Ed. EFCR, University of Wales, Aberystwyth, UK.
- Liebman M, Moler CL, Staver CP (2001) *Ecological management of agricultural weeds*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- López Ritas J, López Melida J (1985) *El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y de laboratorio* (4ª ed.). Mundi-Prensa, Madrid, España.
- May FE, Ash JE (1990) An assessment of the allelopathic potential of *Eucalyptus*. *Austr J Bot*
- Newton J (2004) *Profitable Organic Farming*. II Ed. Blackwell Sci. Pub., Oxford, UK.
- Padhy B, Patnaik PK, Tripathy AK (2000) Allelopathic potential of *Eucalyptus* leaf litter leachates on germination and seedling growth of finger millet. *Allelop J* 7: 69-78.
- Pawar KB, Chavan PD (2007) Influence of leaf leachates of soybean, *Moringa*, *Parthenium* and *Eucalyptus* on carbohydrate metabolism in germinating seeds of *Sorghum bicolor* (L.) Moench. *Allelop J* 19: 543-548.
- Pedrol N, Martínez A (2005) Maíz forrajero ecológico. Producir sin herbicidas es posible. *Tecnología Agroalimentaria* 1: 59-63.
- Petit S, Boursault A, Le Guilloux M, Munier-Jolain N, Reboud X (2011) Weeds in agricultural landscapes. A review. *Agron Sustain Dev* 31: 309-317.
- Puig CG, Fernández N, Forján R, Garabatos A, Iglesias L, Álvarez-Iglesias L, Sánchez-Moreiras A, Reigosa MJ, Pedrol N (2010) Buscando nuevos bioherbicidas para la Agricultura Ecológica. *Soberanía alimentaria y Agricultura Ecológica: propuestas de acción*, pp. 937-951. ISBN 978-84-614-3560-9.
- Reigosa MJ, Souto XC, González L (1999) Effect of phenolic compounds on the germination of six weeds species. *Plant Growth Regul* 28: 83-88.

- Reigosa MJ, Pazos-Malvido E (2007) Phytotoxic effects of 21 plant secondary metabolites on *Arabidopsis thaliana* germination and root growth. *J Chem Ecol* 33: 1456-1466.
- Rice EL (1984) *Allelopathy*. 2nd edition. Academic Press, Inc., Orlando, Florida.
- Singh HP, Batish DR, Kohli RK (1999) Autotoxicity: concept, organisms and ecological significance. *Crit Rev Plant Sci* 18: 757-772.
- Singh HP, Batish DR, Kohli RK (2001) Allelopathy in agroecosystems: an overview. *J Crop Prod* 4: 1-41.
- Souto XC, González L, Reigosa MJ (1994) Comparative-analysis of allelopathic effects produced by 4 forestry species during decomposition process in their soils in Galicia (NW Spain). *J Chem Ecol* 20: 3005-3015.
- Tesio F, Ferrero A (2010) Allelopathy, a chance for sustainable weed management. *International J Sust Develop World Ecol* 17: 377-89.
- Weston LA, Duke SO (2003) Weed and crop allelopathy. *Crit Rev Plant Sci* 22: 367-389.
- Weidenhamer JD (1996) Distinguishing resource competition and chemical interference: Overcoming the methodological impasse. *Agron J* 8: 866-875.
- Willis RJ (1991) Research on allelopathy on Eucalyptus in India and Pakistan. *Commonw For Rev* 70:279-289.
- Wuest SB, Albrecht SL, Skirvin KW (2000) Crop residue position and interference with wheat seedling development. *Soil Till Res* 55: 175-182.
- Yamagushi MQ, Gusman GS, Vestena S (2011) Allelopathic effect of aqueous extracts of *Eucalyptus globulus* Labill. and of *Casearia sylvestris* Sw. on crops. *Semina: Ciencias Agrarias* 32: 1361-1374.
- Yang YC, Choi HC, Choi WS, Clark JM, Ahn YJ (2004) Ovicidal and adulticidal activity of *Eucalyptus globules* leaf oil terpenoids against *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). *J Agric Food Chem* 52: 2507-2511.
- Yu JQ (1999) Autotoxic potential of vegetable crops. In Narwal SS (Ed) *Allelopathy Update: Basic and Applied Aspects*, pp. 149-162. Science Publishers, Inc., NY, USA.
- Zhang C, Fu S (2009) Allelopathic effects of eucalyptus and the establishment of mixed stands of eucalyptus and native species. *Forest Ecol Manage* 258: 1391-1396.

A matogueira atlántica pode frear a invasión de *Acacia melanoxylon*

Tonio L. Nogueira^{1,2*}, Beatriz Olveira², Patricia Pardo², Joaquín García², Sandra Barroso² e Nuria Pedrol¹



Resumo

As especies invasoras son un dos maiores problemas os que se enfrenta a humanidade neste século e no futuro. Estímase que os danos causados polas especies invasoras suman máis de 1,4 billóns de dólares cada ano, é dicir o 5% da economía real mundial, pero ademais provocan danos incalculables nos recursos naturais, tales como a degradación e erosión de solo, a perda de biodiversidade, etc. Nos montes da Galiza (extremo noroeste de España), o problema faise especialmente grave debido o efecto degradante de varias especies arbóreas invasoras moi espalladas e a falta de xestión organizada do sector agroforestal. Unha destas especies forestais nocivas é a *Acacia melanoxylon* (acacia moura).

Neste estudio intentamos desenvolver un concepto orixinal e innovador; estudar a competencia de especies nativas da matogueira galega: *Ulex europaeus* (toxo) e *Cytisus scoparius* (xesta) fronte a acacia moura, para comprobar se son capaces de resistir ou impoñerse a esta especie invasora. Estes estudos, de resultar exitosos, poderían establecer unha base teórica para o desenvolvemento dunha ferramenta de loita biolóxica (biotapiz), aplicable á evitación ou eliminación de invasoras arbóreas ala onde medre a matogueira atlántica: en toda Galiza e todo o norte da Península Ibérica, a metade oeste de Francia, Bélxica, Luxemburgo, Holanda, oeste de Dinamarca, e todo Reino Unido e Irlanda. Ferramenta que podería ser aplicable tanto ó sector da conservación e restauración ambiental, como a xestión do sector agroforestal.

Establecemos tres tipos de bioensaos para estudar a competencia entre as especies da matogueira e a acacia moura. Dous destes bioensaos estudan a competencia quí-

1 Departamento de Bioloxía Vexetal e Ciencia do Solo, Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo. *tonionogueira@uvigo.es; tonionogueira@gmail.com

2 Estudantes de Fisioloxía Vexetal Ambiental curso 2010-2011, 5º Curso da Licenciatura en Bioloxía, Universidade de Vigo.

mica, son os ensaios de fitotoxicidade *in vitro* de extractos acuosos e de compostos volátiles emitidos por biomasa aérea (flores e partes vexetativas) de toxo e xesta, sobre sementes de acacia moura. Con estes bioensaios obtivemos un resultados espectaculares: tanto os compostos químicos volátiles coma os compostos químicos en extracto acuoso das especies arbustivas nativas, tiveron un efecto fitotóxico demoledor sobre a xerminación de sementes de acacia moura, reducindo a súa taxa de xerminación e sobre todo o desenvolvemento da radícula.

Por outra banda realizamos un bioensaio de competencia por establecemento de plántula en maceta en invernadoiro. Os resultados obtidos neste bioensaio amosan a existencia dunha competencia simétrica por establecemento de plántula entre a especie invasora e as especies nativas, pero debemos ter en conta que as condicións climáticas nesa época eran favorables a acacia moura.

Os nosos datos arrojan luz sobre a nosa innovadora hipótese de traballo, e empezan a constituír unha base científica para demostrar que as especies nativas da matogueira atlántica (toxos e xestas), poden competir fronte a unha das especies arbóreas invasoras na Galiza.

Introdución

As especies invasoras son aquelas especies introducidas intencionada ou accidentalmente nunha área como resultado da actividade humana. Estas especies son capaces de reproducirse nun gran número e manter poboacións sen necesidade de intervención humana, así como de propagarse exponencialmente ocupando grandes superficies (Richardson *et al.* 2000), o cal conduce á homoxeneización progresiva e a miúdo irreversible das comunidades de plantas (Mack *et al.* 2000, Vitousek *et al.* 1997). Onde se establecen xeran graves problemas ambientais, e case sempre tamén problemas socioeconómicos.

Os danos provocados exclusivamente polas especies invasoras suman máis de 1,4 billóns de dólares cada ano, é dicir o 5% da economía real mundial (GISP 2010), pero ademais provocan danos incalculables nos recursos naturais, tales como a degradación e erosión de solo, a perda de biodiversidade, etc. O problema a nivel global faise aínda moito peor, cando pensamos nos efectos combinados das especies invasoras xunto co cambio climático. Os efectos deste binomio son devastadores para o medio ambiente, e poden chegar a custar aos países o 10% do seu produto interior bruto (GISP 2010). Como proba disto, temos o informe titulado *Especies invasoras, cambio climático e adaptación baseada nos ecosistemas: cómo responder aos motores múltiples do cambio climático*, publicado no Outubro de 2010 en Nagoya, Xapón,

polo Programa Mundial sobre Especies Invasoras (GISP 2010), co apoio dos seus membros CABI, UICN y TNC, e o financiamento do Banco Mundial. Este informe, insta aos gobernos a tomar medidas inmediatas contra o dúo cambio climático - especies invasoras, integrando a prevención e o manexo das especies invasoras nas súas accións de resposta ao cambio climático.

Un exemplo desta problemática atópase en Galiza, debido a invasión dos ecosistemas autóctonos exercida pola acacia moura (*Acacia melanoxylon* R. Br.). Esta especie nativa Australiana foi plantada como especie exótica madeirable en Sudáfrica, Nova Zelandia, Vietnam, China, Chile (Bradbury *et al.* 2011). Nas zonas onde foi plantada pode transformarse nunha especie invasora e o seu control en campos naturais e cultivados ocasiona altos custos. A acacia moura invadiu bosques e degradou habitats naturais no noroeste da Península Ibérica. Está cientificamente demostrado que compostos químicos da acacia moura poden inhibir alelopáticamente e afectar drasticamente ao metabolismo de varias especies herbáceas nativas en Galiza (González *et al.* 1995, Hussain *et al.* 2011).

Este traballo pretende estudar e comprobar o posible efecto competitivo que a matogueira atlántica pode exercer sobre a acacia moura. Esta hipótese orixinal nace, por un lado, do coñecemento xeral sobre a matogueira atlántica, un ecosistema pioneiro nativo e moi dominante na Galiza (Díaz Vizcaíno 2005), cunha capacidade de colonización moi alta e persistencia en diferentes ambientes. Por outro lado, as nosas observacións de campo suxiren que a matogueira atlántica pode resistir ou evitar a invasión de acacia moura, e que tamén compite con esta especie á hora de colonizar ambientes degradados.

Escolléronse dúas especies arbustivas da matogueira para experimentar. Son o toxo (*Ulex europaeus*. L.) e a xesta (*Cytisus scoparius*. L. Link). Ámbalas dúas especies escolléronse polo seu carácter dominante dentro deste ecosistema (Díaz Vizcaíno 1988) e pola súa máis que probada capacidade competitiva e invasiva en ambientes non nativos. As dúas especies atópanse entre as especies máis invasoras do planeta e, sendo nativas de Europa, agora son consideradas como plantas daniñas en Nova Zelandia, Chile, Hawaii, América do Norte e Australia (Rees e Hill 2001.)

A natureza invasiva da toxo é atribuída a varios factores fisiolóxicos, incluíndo a aglomeración de cohorte madura que crea un sotobosque denso, crecemento perenne a longo prazo, e un gran banco de sementes persistente no solo (Chat 1931, Ivens 1983, Hill *et al.* 2001, Lee *et al.* 1986, citados en Leary *et al.* 2006). A xesta invade ecosistemas arbustivos do Suroeste de Australia tras unha perturbación como o lume, e pode seguir a establecerse e prosperar. Crea un dosel denso e, se non for controla-

da, despraza ás nativas do sotobosque, incluíndo gramíneas, formando finalmente un dosel monoespecífico (Fogarty e Facelly. 1999). Despois non permiten o recrutamento de novos individuos de especies nativas (Smith e Downey. 1991, citados en Fogarty e Facelly. 1999). Incluso hai estudos científicos que demostran que esta especie invade ecosistemas nativos australianos, competindo con diversas especies do xénero *Acacia sp.* Ademais existen indicios de que outras especies da matogueira atlántica, como *Erica australis*, teñen capacidade alelopática (Díaz Vizcaíno 1988). Máis aínda, a matogueira atlántica ten un calendario florístico que se espalla ó longo de todo o ano (Díaz Vizcaíno 2005), polo que as súas oportunidades para exercer unha presión alelopática a través da emisión de aleloquímicos presentes nas flores serán continuas.

O noso obxectivo é estudar os posibles efectos competitivos das dúas especies representativas e dominantes do matogueira atlántica, a xesta e o toxo, fronte a acacia moura. Así, estudaremos tanto a competencia polos recursos no establecemento de plántulas, como o posible efecto fitotóxico e/ou alelopático, por separado e tamén en conxunto (tratando de emular posibles efectos sinérxicos que posiblemente se dean nos ecosistemas) destas especies nativas da matogueira sobre a acacia moura.

Aínda que se trate de ciencia básica, este estudo ten tamén un enfoque de investigación aplicada. Así pois, de resultar este estudio exitoso, podería establecer unha base conceptual teórica para o desenvolvemento dunha ferramenta de loita biolóxica (que nos acuñamos orixinalmente como biotapiz), aplicable á evitación ou eliminación da acacia moura en Galiza, pero tamén doutras especies invasoras arbóreas en calquera zona onde se desenvolva a matogueira atlántica: Galiza e todo o norte da Península Ibérica, a metade oeste de Francia, Bélxica, Luxemburgo, Holanda, oeste de Dinamarca, e todo Reino Unido e Irlanda. Esta ferramenta podería ser aplicable aos sectores da conservación ambiental e ó agroforestal. Tamén esperamos que as utilidades descubertas sexan un factor favorable á revalorización etnográfica da matogueira atlántica, que foi e segue sendo un ecosistema principal na paisaxe e na historia da sociedade galega (Díaz Vizcaíno 2005).

Material e Métodos

Material biolóxico

Dúas especies nativas características do ecosistema da matogueira atlántica de Galicia foron seleccionadas para o desenvolvemento do presente estudo: *Ulex europaeus* e *Cytisus scoparius*. Ambas especies arbustivas, de carácter dominante dentro deste ecosistema, posúen unha alta capacidade de colonización e competición en distintos

ambientes. Ademais, a harmonía entre o calendario florístico das dúas especies protagonistas e o calendario de xerminación de *Acacia melanoxylon*, aumenta as oportunidades de que os eventos alelopáticos, tanto lixiviados como volátiles, sucedan e perduren no tempo. Todo isto convértenas en especies idóneas para testar a nosa hipótese inicial.

Para os distintos bioensaios realizados neste proxecto de investigación, empregáronse sementes de toxo e xesta adquiridas en Montaraz, S.A., e sementes de acacia moura recollidas no campo. Flores e partes vexetativas frescas das tres especies foron asemade recollidas nas inmediacións do Campus Universitario de Vigo, entre febreiro e abril de 2011. Para unha xerminación adecuada das sementes, empregouse sobre as tres especies a técnica de escarificación por abrasión da cuberta seminal.

Deseño experimental

Realizáronse tres tipos de bioensaios:

(I) Fitotoxicidade *in vitro* de extractos acuosos de biomasa aérea de *Ulex europaeus* e *Cytisus scoparius*, sobre sementes de *Acacia melanoxylon*. Os extractos obtivéronse a partir da maceración en auga destilada durante 24h das flores e o material vexetativo picado, por separado e para cada especie, incluíndo *Acacia melanoxylon*. Deste xeito logrouse extracto de flor e extracto de material vexetativo de cada unha das especies. Así mesmo, realizouse un extracto “mixto” combinando en proporcións iguais en peso seco as distintas partes de ambas especies nativas, co propósito de estudar os posibles efectos fitotóxicos de sinerxia. Isto último reproduce de maneira máis realista o que acontece na natureza. Cada extracto corresponde a un tratamento, sendo o control auga destilada, e de cada tratamento realizáronse catro réplicas. Na base de cada placa Petri (9 cm diám.) dispúxose papel de filtro con 15 sementes da mesma especie e 4 mL do extracto correspondente. A continuación, as placas incubáronse en cámaras acondicionadas cos parámetros de xerminación óptimos para cada especie. Fixéronse conteos de xerminación cada 24 h. para calcular a taxa de xerminación (CTG, Chiapussio *et al.* 1997) e, unha vez xerminado o control, fíxose recuento final e mediuse a lonxitude das radículas e a súa biomasa por secado en estufa a 70 °C durante 48 h. Os datos expresáronse en porcentaxe con respecto ó control.

(II) Fitotoxicidade *in vitro* de volátiles emitidos por biomasa aérea (flores e partes vexetativas) de *Ulex europaeus* e *Cytisus scoparius*, en cámaras herméticas polo método de Barney *et al.* (2005), sobre sementes de *Acacia melanoxylon*. As flores e o material vexetativo de cada unha das especies foron empaquetados en gasas estériles

individuais, obtendo polo tanto “bolsas” ventiladas independentes. Ao igual que no ensaio de extractos acuosos e co mesmo propósito, elaborouse unha bolsa que combina as distintas partes de toxo e xesta ao que denominamos “matogueira”. De cada tratamento, ou “bolsa ventilada” realizáronse catro réplicas. No interior da cámara hermética foron colocados un fragmento de papel de filtro, 4 mL de auga destilada e 15 sementes dunha única especie. Así mesmo, cada cámara alberga na súa parte superior unha “bolsa” ou tratamento específico colgante, sen contacto físico co papel de filtro húmido, sendo o control un mesmo volume de material plástico inerte. Posteriormente, os recipientes estancos introducíronse en cámaras cos parámetros de xerminación adecuados a cada especie. Os parámetros analizados foron os mesmos que no experimento I.

(III) Por último, realizouse un estudo da competencia por establecemento de plántula en maceta. Para iso, sementáronse as dúas especies nativas xunto a especie invasora nunha mestura de substrato comercial e solo propio da matogueira e da invasora, e medráronse en condicións de invernadoiro. Os cultivos establecéronse e analizáronse polo modelo de series de reemprazamento (de Wit 1960, Jolliffe 2000), con sete proporcións e catro réplicas. A adaptación deste método ao noso caso de estudo consistiu en conservar en cada maceta a mesma densidade total de sementes, e variar proporcionalmente o número de sementes das especies nativas fronte ao número de sementes da especie invasora. As proporcións establecidas foron: 100/0, 80/20, 60/40, 50/50, 40/60, 20/80 y 0/100, sendo o primeiro porcentaxe da especie nativa, e o segundo o da invasora.

Tras 6 semanas de crecemento, desarraigáronse as plantas, as raíces foron lavadas meticulosamente, e para cada especie e serie obtívose a produción de biomasa aérea e radical en seco como se indicou anteriormente.

Análise de datos

Os datos obtidos nos distintos experimentos analizáronse mediante o programa estatístico SPSS v. 19.0 para Windows (SPSS Inc.).

As réplicas experimentais leváronse a cabo nun deseño completamente aleatorizado. Exploráronse os datos e elimináronse os valores atípicos (outliers), e comprobouse a normalidade na distribución dos datos mediante a proba de Kolmogorov-Smirnov, e a homoxeneidade das varianzas mediante a proba de Levene.

No referente aos ensaios de fitotoxicidade *in vitro*, no caso de varianzas homoxéneas, para analizar o efecto das variables independentes aplicouse ANOVA e, no

caso de varianzas heteroxéneas, aplicouse o test non paramétrico de Kruskal-Wallis, cos test post-hoc correspondentes en cada caso para a comparación múltiple de medias.

Para o estudo de competencia por establecemento de plántula calculáronse os índices de colleita relativa (colleita da especie na mestura / colleita da especie no cultivo puro), e colleita relativa total (suma das colleitas relativas de ambas especies na mestura) a partir dos valores de biomasa recollidos, tanto de partes aéreas como de raíces. Mediante a proba T de Student para mostras independentes, comparáronse os valores obtidos de colleitas relativas e colleitas relativas totais de cada especie, tratamento e proporción cos seus valores esperados se non houbera interaccións competitivas. Para iso tomamos como referencia un “modelo lineal nulo” de interaccións competitivas non significativas (Snaydon e Satorre 1989, Jolliffe 2000). Este modelo considera a colleita relativa esperada no caso de que as especies tiveran a mesma capacidade de competición e compartisen completamente os recursos. Os valores obtidos comparáronse cos valores esperados do modelo mediante a proba T para mostras parexadas.

Resultados e discusión

A competencia Acacia-matogueira durante o establecemento de plántulas a partir de semente

Competencia sobre solo: Colleitas de partes aéreas.

No experimento de competencia en maceta observamos que na proporción 20% acacia–80% matogueira, a acacia amosou unha colleita relativa significativamente maior que a esperada, probablemente porque a competencia intraespecífica da matogueira beneficia o asentamento da acacia. Nembargantes, na proporción 50%-50% a colleita relativa é moi similar á do modelo nulo, de modo que a matogueira e a acacia compiten simétricamente cando as proporcións están en equilibrio, se ben hai que salientar que as condicións climáticas e fenolóxicas durante o ensaio eran favorables á acacia. A partires do 80 % de acacia, é dicir, só cando a acacia está a unha proporción moi superior na mezcla aprecieuse unha tendencia das colleitas relativas das partes aéreas a desviarse do modelo nulo (Figura 1), aínda que non significativamente ($p > 0.05$), e sen afectar negativamente á colleita relativa de matogueira.

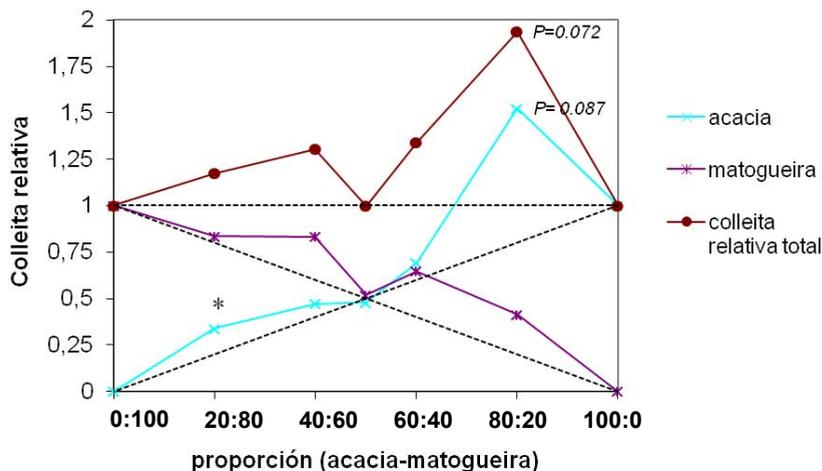


Figura 1. Colheitas relativas e totais de biomassa aérea con respecto ó modelo nulo (liñas discontinuas). Os asteriscos sinalan os casos onde as colheitas relativas desvíanse significativamente do modelo nulo ($*P \leq 0,05$; test T por pares), e polo tanto hai interferencia competitiva.

Competencia baixo solo: Colheitas de raíces.

No caso das colheitas relativas de raíces (Figura 2), na proporción 40% acacia–60% matogueira se deu unha colheita relativa significativamente superior á esperada por parte da matogueira. Por outro lado, aínda que sen acadar significación estatística, nas proporcións 20% acacia–80% matogueira e 80% acacia–20% matogueira, a colheita relativa da acacia tende a afastarse do modelo nulo, se cadra pola competencia intraespecífica da matogueira comentada con anterioridade, se cadra pola dominancia da acacia cando hai máis exemplares. De novo a adecuación ó modelo nulo máis obvia se da cando acacia e matogueira compiten en proporción similar, de xeito que a competencia é simétrica tanto sobre como baixo o solo.

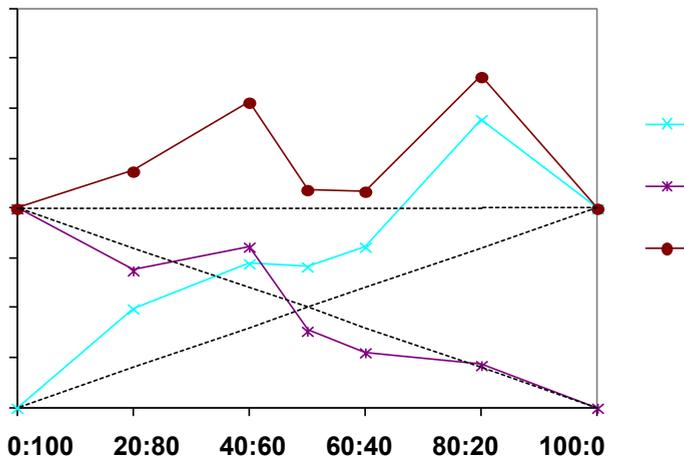
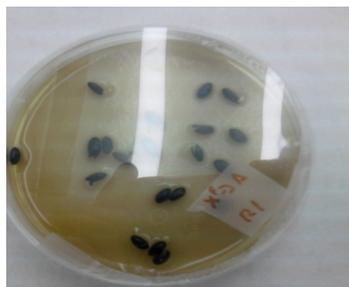


Figura 2. Colleitas relativas e totais de raíces con respecto ó modelo nulo. Os asteriscos sinalan os casos onde as colleitas relativas desvíanse significativamente do modelo nulo (liñas discontinúas) (* $P \leq 0,05$; test T por pares), e polo tanto hai interferencia competitiva.

A partires dos datos obtidos das colleitas relativas, podemos afirmar que existe unha competencia simétrica entre as especies de matogueira e a acacia, é dicir, nin a matogueira nin a a acacia diminúen significativamente o desenvolvemento da outra. Isto demostra, xunto coa gran similitude na proporción 50%-50% entre a colleita aérea relativa e esperada, que a matogueira pode alomenos resistir a competencia fronte a acacia moura, mantendo o seu desenvolvemento. En calquer caso, ningunha das colleitas relativas obtidas foi menor que as do modelo, indicando unha mínima interferencia entre a acacia e a matogueira (Jolliffe 2000). A tendencia da acacia moura a superar o valor do modelo cando está en proporción alta, con colleita relativa total por riba de 1, indica que as interaccións intraespecíficas son meirandes cás interespecíficas (Snaydon e Satorre 1989, Jolliffe 2000), alo menos durante a fase de establecemento de plántula que nós exploramos.

Fitotoxicidade dos extractos acuosos

No estudio do efecto dos extractos acuosos de partes aéreas vexetativas (Figura 3, esquerda), obtivemos que o efecto de extracto acuoso de acacia na porcentaxe de xerminación (Gt) foi altamente significativo ($p < 0.001$), aínda que moderado, sobre as propias sementes (A sobre A). A xesta (C sobre A) exerceu asemade un retraso



Imaxe 1. Inhibición da xerminación de acacia moura por extracto acuoso de flores de xesta.

significativo do proceso xerminativo da acacia (CTG; $p < 0.05$) con respecto ó control. Debe salientarse que o extracto de partes aéreas de acacia moura non afectou significativamente á xerminación da matogueira (A sobre M) con respecto ó control, aínda que si diminuíu significativamente ($p < 0.05$) o peso seco das radículas. Pero sobresaie o efecto do extracto acuoso da xesta sobre a lonxitude radicular da acacia (C sobre A), que a reduciu á terceira parte. É posible que no campo, os lixiviados das follas e ramas de xesta poidan inhibi-lo crecemento radicular da acacia moura e, polo tanto, perxudica-lo correcto establecemento da mesma.

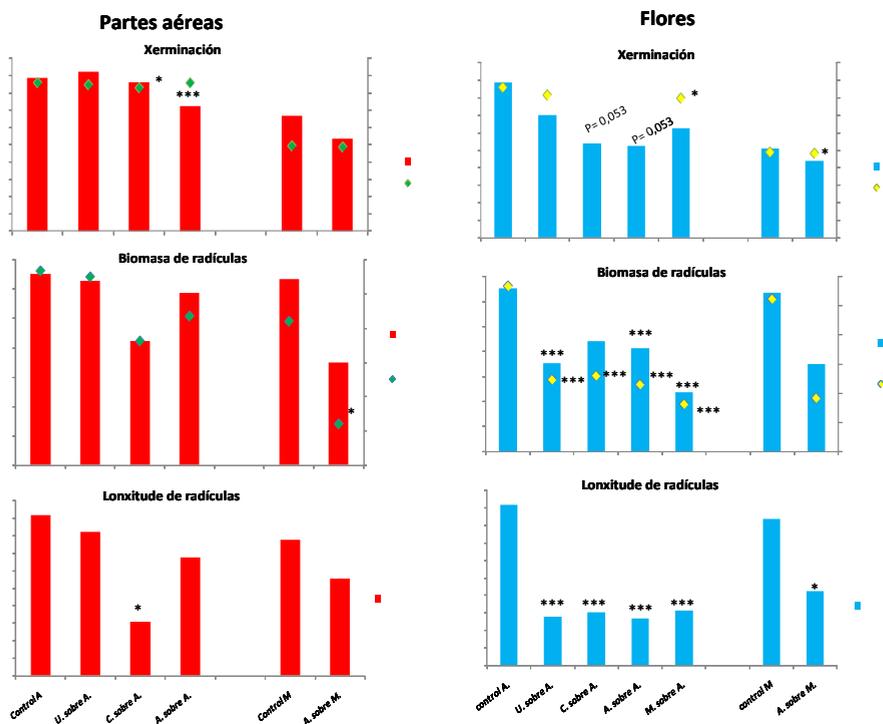


Figura 3. Efectos fitotóxicos de extractos acuosos sobre a taxa de xerminación (Gt e CTG), lonxitude e biomasa de radículas de acacia moura (A) e de matogueira (M) expostas a extractos das partes vexetativas aéreas ou flores de toxo (U), xesta (C) ou acacia moura (A) fronte ó control con auga. Para cada especie, os asteriscos indican

diferenzas significativas respecto ao control (* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$ e *** $P \leq 0,001$; ANOVA, Waller-Duncan, e test T).

O resultado máis salientable e sorprendente dos extractos acuosos corresponde nembargantes ás flores (Figura 3, dereita), onde as dúas especies de matogueira (U sobre A, e C sobre A) e a combinación das mesmas (M sobre A) produciron retrasos e reducións significativas da xerminación de sementes de acacia pero, por riba de todo, inhibicións altamente significativas ($p < 0,001$) do crecemento das radículas, tanto en elongación como en materia seca. Tendo en conta a coincidencia da floración de xesta e toxo no calendario fenolóxico, existe a posibilidade de que, no campo, os lavados do dosel das dúas especies máis abondosas da matogueira atlántica exerzan inhibición de xeito sinéxico sobre a acacia moura, na que os eventos xerminativos se concentran no mes de xuño. Aínda que é posible que os lavados de flor de acacia poidan inhibir, pero con menor intensidade, a xerminación da matogueira no mes de marzo, xa que tamén amosaron fitotoxicidade significativa sobre o crecemento da radícula e o retraso xerminativo (A sobre M; $p < 0,05$). Tamén chama a atención a autoinhibición altamente significativa da acacia polos extractos acuosos da súa propia flor (A sobre A), aínda que careza de significado ecolóxico pola distancia dos seus ritmos fenolóxicos de floración (febreiro-marzo) e xerminación (xuño-agosto).

En xeral, debemos salientar que os efectos fitotóxicos dos extractos de matogueira sobre a xerminación de sementes e o establecemento de acacia, son ecoloxicamente máis significativos e de maior magnitude que a inversa. Concluímos, polo tanto, que a xesta e a matogueira atlántica, gañan claramente por competencia química sobre a xerminación fronte a acacia moura, e que nos extracto acuoso da xesta e o toxo deben atoparse compoñentes fitotóxicos, moitos aínda non coñecidos nin illados (Fan e Marston 2009), que afectan negativamente a xerminación da acacia moura. Ademais, o potencial alelopático de extractos de acacia moura ten sido descrito con anterioridade sobre especies de sotobosque (González *et al.* 1995, Hussain *et al.* 2011) mentres que esta é a primeira demostración do potencial alelopático de xesta e toxo, aínda que non da súa toxicidade para outros sistemas biolóxicos, incluíndo propiedades medicinais (Fan e Marston 2009).

Fitotoxicidade de compostos volátiles

Se os resultados de extractos acuosos de flores foron sorprendentes, aínda máis o foron os exercidos polos volátiles emitidos por partes vexetativas e flores (Figura 4). O material de matogueira suspendido na cámara hermética sen contacto físico coas sementes foi quen de inhibir a xerminación da acacia con intensidades altamente



Imaxe 2. Inhibición da xerminación de acacia moura por volátiles emitidos por xesta

significativas ($p < 0.001$), e no caso da xesta (C sobre A), de reduci-lo crecemento de radículas de acacia moura ate 8 veces. Recuncando no calendario fenolóxico, o tupido tapiz florido da matogueira parece ser quen de inhibi-la xerminación e o crecemento temperán das sementes de acacia caídas no dosel de xesta e toxo ou nas súas inmediacións, no só polos lixiviados da chuvia, senón tamén pola acumulación de volátiles, a lo menos en momentos de radiación intensa e pouco vento.

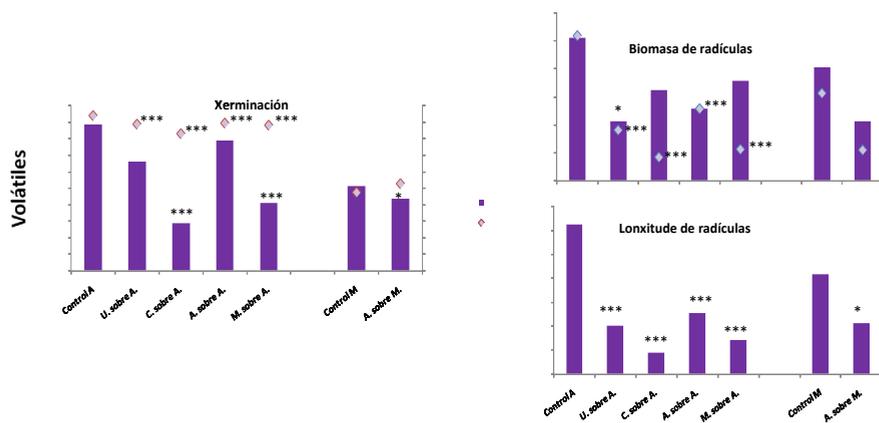


Figura 4. Efectos fitotóxicos de volátiles sobre a taxa de xerminación (Gt e CTG), lonxitude e biomasa de radículas de acacia moura (A) e de matogueira (M) expostas a volátiles emitidos por partes vexetativas e flores de toxo (U), xesta (C) ou acacia moura (A) fronte ó control sen planta emisora. Para cada especie, os asteriscos amosan diferenzas significativas respecto ao control (* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$ y *** $P \leq 0,001$. ANOVA, Waller-Duncan e test T).

Conclusións

1. A competencia entre a matogueira e a acacia moura na fase de establecemento das plántulas parece simétrica en condicións ambientais favorables á acacia moura. Requírense ensaios de invernadoiro e campo máis a longo prazo, cubrindo tódalas

etapas de crecemento das especies e en diversidade de ambientes, para poder modeliza-los mecanismos de competencia polos recursos entre as tres especies, sobre e baixo solo.

2. Queda demostrado que o toxo, sobre todo a xesta, e tamén as dúas sinérgicamente, teñen importantes efectos fitotóxicos sobre a xerminación e establecemento da acacia moura, por compostos tanto solubles en auga como volátiles, maioritariamente presentes nas flores. Así, a matogueira é un potencial inhibidor da invasión de acacia negra por semente. Ecofisioloxicamente ten un profundo significado, xa que estes mecanismos alelopáticos poderían subxacer ó éxito da matogueira fronte á acacia moura que se observa no campo.

Referencias

- Baeza M.J., Roy J. (2008) Germination of an obligate seeder (*Ulex Parviflorus*) and consequences for wildfire management. *Forest Ecology and Management* 685-693.
- Barney J.N., Hay A.G., Weston L.A. (2005) Isolation and characterization of allelopathic volatiles from mugwort (*Artemisa vulgaris*) *Journal of Chemical Ecology* 31: 247-265
- Bradbury G.J., Potts B.M., Beadle C.L. (2011) Genetic and environmental variation in wood properties of *Acacia melanoxylon*. *Annals of Forest Science* 68: 1363-1373.
- Chiapusio G., Sánchez A. M., Reigosa M. J., González L., Pellissier F. (1997). Do germination indices adequately reflect allelochemical effects on the germination process? *Journal of Chemical Ecology* 23: 2445-2453.
- de Wit CT (1960) On competition. *Verskagen van Landouwkundige Onderzoekingen* 66: 1-82
- Díaz Vizcaíno E. (2005) Matorrales de Galicia: tojales y brezales. *Conservación y gestión. Recursos Rurais* 2: 103-108.
- Díaz Vizcaíno E., Cornide T., Basanta M. (1988) Espectros Biolóxicos y Estrategias de Supervivencia en Matorrales de Galicia. *Lagascalía* 15: 643-649.
- Fan P., Marston A. (2009) How can phytochemists benefit from invasive plants? *Natural Product Communications* 4: 1407-1416

- Fogarty G., Facelli J.M. (1999) Growth and competition of *Cytisus scoparius*, an invasive shrub, and Australia native shrubs. *Plant Ecology* 144: 27-35.
- GISP (2010) Programa Mundial sobre Especies Invasoras. Especies invasoras, cambio climático y adaptación basada en los ecosistemas: cómo responder a los motores múltiples del cambio climático.
- González L., Souto X.C., Reigosa M.J. (1995) Allelopathic effects of *Acacia melanoxylon* R.Br. phyllodes during their decomposition. *Forest Ecology and Management* 77: 53-63.
- Hussain M.I., González L., Reigosa M.J. (2011) Allelopathic potential of *Acacia melanoxylon* on the germination and root growth of native species. *Weed Biology and Management* 11: 18-28.
- Jolliffe P.A. (2000) The replacement series. *Journal of Ecology* 88: 371-385.
- Kegge W., Pierik R. (2010) Biogenic volatile organic compounds and plant competition. *Trends in Plant Science* 15: 126-132.
- Leary J.K., Hue N.V., Singleton P.W., Borthakur D. (2006) The major features of an infestation by the invasive weed legume gorse (*Ulex europaeus*) on volcanic soils in Hawaii. *Biology and Fertility of Soils* 42:215-223.
- Mack R.N., Simberloff D., Lonsdale W.M., Evans H. (2000) Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications* 3: 189-710.
- Rees M., Hill R. (2001). Large scale disturbances, biological control and the dynamics of gorse population. *Journal of Applied Ecology*. 38: 364–377.
- Richardson D.M., Pysech P.Y., Rejmánek M., Barbour M.G. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-117.
- Snaydon R.W., Satorre E.H. (1989) Bivariate diagrams for plant competition data: modifications and interpretation. *Journal of Applied Ecology* 26: 1043-1057.
- Vitousek P.M., Mooney H.A., Lubchenco, J., Melillo J.M. (1997) Human Domination of Earth's Ecosystem. *Science* 277: 494-499.

Sesión 03

- 1_ Avaliação de sistema de produção de batata ecológica no município de São Lourenço do Sul/Rio Grande do Sul/Brasil**
Lírio José Reichert, Mário Conill Gomes
- 2_ Ecoagroturismo en Galiza: Análise comparada de dous casos de estudo**
Santiago Prado Conde e Xerardo Pereiro
- 3_ Elaboración de sidras con manzanas gallegas de produción ecológica**
Andrea Camporro, M^a Belén Díaz

Avaliação de sistema de produção de batata ecológica no município de São Lourenço do Sul/Rio Grande do Sul/Brasil

Lírio José Reichert

Dr. em Agronomia – Analista da Embrapa Clima Temperado de Pelotas/RS – Brasil,

Mário Conill Gomes

Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl)



Resumo

A produção de batatas (*Solanum tuberosum* L.) no município de São Lourenço do Sul, no passado, representou motivo de geração de renda e emprego tanto no setor primário quanto no terciário. Durante muitos anos, foi a atividade agrícola de maior expressão socioeconômica. Esta talvez tenha sido a atividade trazida pelos imigrantes alemães e pomeranos que mais projetou o município além-fronteiras, conforme descrevem Coaracy (1957) e Costa (1984), ao afirmarem que nas décadas de 1940/1950, o município recebeu o título de maior produtor de batatas da América Latina. A produção de batata neste município teve crescimentos anuais até o ano de 1992, quando motivados por fatores tecnológicos, econômicos, estruturais e organizacionais, perdeu espaço para outros cultivos como, por exemplo, a produção de tabaco. Devido a esses problemas, associados a uma nova conjuntura econômica e de comportamento de novos hábitos dos consumidores, a batata produzida em São Lourenço do Sul, deixou de ser viável economicamente, de modo que hoje não mais representa a principal atividade econômica oriunda da agricultura do município. Apesar do declínio da produção da batata, segue sendo importante para o município não somente pelos aspectos econômicos, mas também culturais. Em face desses problemas, órgãos de pesquisas como a Embrapa, a Epagri e o Iapar, vêm realizando estudos no sentido de oferecer cultivares mais adaptadas a esta região, bem como alternativas de manejo da cultura, desde a produção de sementes até o pós-colheita. Neste contexto, muitas famílias decidiram mudar seu sistema de produção de batata convencional para o ecológico. Neste sentido, o estudo teve por objetivo construir um modelo de produção que agregue os diferentes critérios de avaliação de um sistema de produção de batata

ecológica desenvolvido por agricultores familiares do município de São Lourenço do Sul, por meio da metodologia multicritério de apoio à decisão (MCDA).

Palavras-chave: batata ecológica; agricultura familiar; metodologia multicritério; mapa cognitivo.

1. Introdução

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é um dos alimentos básicos e populares mais importantes para as populações mais carentes, pois trata-se de um alimento energético, rico em proteínas, vitaminas e minerais, auxiliando a reduzir a fome e fortalecendo a segurança alimentar (FAO 2008).

O desenvolvimento da bataticultura em todo o mundo se dá pela sua importância não somente para quem consome, mas também para quem produz, comercializa e também para os órgãos de pesquisa e extensão rural. Neste sentido, numerosas famílias de pequenos agricultores buscam seu sustento na produção da batata, independentemente do sistema de cultivo, visando o autoconsumo e atender às demandas dos mercados locais e regionais.

São Lourenço do Sul, município localizado na região Sul do RS, teve num passado recente, na produção de batata uma das atividades agrícolas de maior expressão econômica. Esta talvez tenha sido a atividade que foi trazida pelos imigrantes alemães e pomeranos que mais projetou o município no cenário nacional e da América Latina, conforme descreve Coaracy (1957) ao afirmar que a batata era vendida para os mercados de Pelotas, Rio Grande, Rio de Janeiro, Montevideo e Buenos Aires onde encontraram boa aceitação. Costa (1984) descreve que nas décadas de 1940 e 1950, São Lourenço do Sul recebeu o título de maior produtor de batatas da América Latina, o que contribuiu para que o Rio Grande do Sul se tornasse o maior produtor do Brasil.

A produção da batata teve um crescimento até o ano de 1992 quando atingiu seu ponto mais elevado em área cultivada e produção com 12.000 hectares cultivados e uma produção de 91.000 t-1. Após este ano, teve início um processo de queda do cultivo motivado por fatores tecnológicos, ambientais, econômicos, mercadológicos e pela desorganização do produtor, de modo que em 2009, a produção foi tão somente de 15.900 t-1, com uma área cultivada de apenas 1.300 hectares em duas safras anuais. Esta perda de espaço do cultivo da batata, fez com que muitos agricultores mudaram a matriz produtiva para outros cultivos entre eles o tabaco.

Apesar do declínio da produção da batata, esta atividade segue sendo importante na região Sul do Brasil não somente pelos aspectos econômicos, mas também culturais. Em face desses problemas, órgãos de pesquisas como a Embrapa, a Epagri e o Iapar, vêm realizando pesquisas no desenvolvimento de cultivares mais adaptadas à produção ecológica, bem como alternativas de manejo de adubação, controle de pragas e doenças, na produção de sementes e até cuidados com o pós-colheita. Neste contexto, surge a alternativa da produção ecológica de batata para muitas famílias do município e da região.

A produção ecológica de batata representa um grande desafio para os agricultores e, ao mesmo tempo, é uma grande oportunidade para desenvolver processos produtivos sustentáveis, não só ambientalmente, mas também social e economicamente. A produção ecológica ou agroecológica, de uma maneira geral, vem sendo debatida por muitos pesquisadores no mundo inteiro. Neste sentido, Gusmán (2006, p.223), escreve que a Agroecologia pode ser definida como o manejo ecológico dos recursos naturais por meio de formas de ação social coletiva para o estabelecimento de sistemas de controle participativo e democrático nos âmbitos da produção e circulação. Continua dizendo que a estratégia teórica e metodológica do enfoque agroecológico terá por um lado uma natureza sistêmica e um enfoque holístico, ou seja, uma visão do todo e por outro lado uma forte dimensão local como portadora de um potencial endógeno que por meio dos conhecimentos dos agricultores permita a potencialização da biodiversidade ecológica e sociocultural e a construção de desenhos de sistemas de agricultura sustentável.

Para Leff (2002), na Agroecologia há um intercâmbio de experiências livre e espontânea que aproxima o agricultor do técnico, potencializando seus conhecimentos. Há uma interação de saberes envolvendo várias disciplinas. Altieri (1998) aborda o tema com um enfoque mais abrangente dizendo que a Agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza como dos princípios de funcionamento do agroecossistema. Segundo o autor, ela integra os princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos numa visão multidimensional incluindo as dimensões ecológicas, sociais e culturais.

No entendimento de Caporal e Costabeber (2002) a Agroecologia é um enfoque científico fundamental para subsidiar a transição da agricultura convencional para modelos mais sustentáveis. Afirmam que quando se fala em Agroecologia o termo vincula-se a várias interpretações como: “uma vida mais saudável”, “uma produção respeitando a natureza”, “preservando o meio ambiente”, “uma agricultura socialmente justa, não excluindo ninguém”, “mantendo o equilíbrio entre nutrientes, solo, planta, água e animais”, sempre formando a ideia e a expectativa de se produzir uma

nova agricultura com harmonia entre o homem e a natureza na forma sustentável. É desta maneira que os agricultores de São Lourenço do Sul, planejam a produção de batata ecológica com vistas a retomada do cultivo desta hortaliça tão importante para seus agricultores.

Para isto contam com um conjunto de entidades governamentais como a Embrapa (entidade de pesquisa agropecuária), a Emater (entidade de assistência técnica e extensão rural) e a UFPel (Universidade Federal de Pelotas), e não governamentais como o Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA) e Cooperativas (Cooperativa Mista dos Pequenos Agricultores da região Sul - Coopar e Sul Ecológica de Agricultores Familiares) e associações de agricultores no sentido de oferecer auxílio tecnológico, assistencial e organizacional para mudar a realidade atual, visando a retomada do plantio da batata em São Lourenço do Sul.

Este processo tem evoluído pelo desenvolvimento de novas tecnologias de produção, com o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas ao cultivo ecológico, manejo das áreas, por meio de rotação de culturas, melhoria da qualidade do solo, pela incorporação de cobertura verde e pelo controle de pragas e doenças, com o uso de produtos alternativos.

Para a realização do estudo, foi utilizado um grupo de agricultores que fazem parte do projeto de pesquisa participativa denominado de “Rede de Referência” da Embrapa Clima Temperado. Fizeram parte 14 unidades agrícolas, das quais foram selecionadas duas, mediante critério previamente estabelecido, levando-se em consideração a participação da renda bruta da batata perante a renda bruta da unidade.

Para auxiliar o processo de tomada de decisão e na eleição dos critérios utilizados pelos agricultores na avaliação da produção de batata ecológica, utilizou-se a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA), que, segundo Bana e Costa (1992) e Roy (1993), são metodologias que utilizam o paradigma construtivista, estruturando modelos de apoio à decisão, a partir de um quadro de representações mentais (QRM), onde estão presentes as percepções, valores, julgamentos e preferências das pessoas que participam diretamente da construção dos modelos

O declínio da produção de batata em São Lourenço do Sul, com a consequente perda de mercado, segundo Pereira e Daniels (2003), foi ocasionado por fatores como: custos crescentes de produção, baixa capacidade competitiva em relação às produções do centro do país, e o elevado padrão do produto no mercado nacional, obtido pelo uso de tecnologia, incompatível com o modelo da Agricultura Familiar entre outros. Madail *et al.*, (2005) apontam ainda, como causas do declínio, a defasagem do con-

hecimento dos produtores sobre o mercado da batata e a lenta adoção de tecnologias de produção para atender às demandas do mercado consumidor. Martinez (2009) salienta que os produtores não souberam tratar questões do mercado e sua evolução, ficando reféns dos atravessadores.

Apesar destes esforços, a produção ecológica de batatas, por ser um sistema ainda em consolidação, enfrenta pontos de estrangulamento na produção e na comercialização, que devem ser estudados com maior profundidade.

A partir deste contexto, o estudo se propôs avaliar o sistema de produção de batata ecológica, identificar os critérios utilizados pelos agricultores quanto aos níveis tecnológicos, de informações, de comercialização, bem como suas debilidades em relação a este processo de produção de batata. Neste sentido, foram formulados alguns questionamentos, para se conhecer quais critérios são levados em consideração pelos agricultores na hora de decidir adotar uma nova tecnologia ou prática agroecológica e quais aspectos são considerados importantes por esses agricultores na avaliação de sistemas de produção de batata ecológica.

2. Metodologia

O trabalho foi realizado no município de São Lourenço do Sul que localiza-se na parte Centro-Sul oriental do Estado do Rio Grande do Sul, na Serra dos Tapes. Está situado entre dois polos de desenvolvimento regional que são Porto Alegre e Pelotas, ligada pela BR 116 no sentido Norte-Sul, a uma distância de 201 km da capital do Estado e de 64 da cidade de Pelotas.

Para desenvolver o estudo, foram selecionadas duas unidades de produção agrícola deste município dentro de um universo de 14 unidades, que fazem parte do projeto de pesquisa “Rede de Referência” da Embrapa Clima Temperado. Para maiores informações deste projeto podem ser vistos em MEDEIROS *et al.* (2005). Nestas unidades, foi aplicado um questionário com o objetivo de atualizar informações já obtidas em momentos anteriores. O critério determinante para a seleção e escolha das unidades, foi a renda bruta (RB) obtida na batata perante a RB total da unidade durante um ano agrícola.

Os passos e etapas para a busca dos dados, definição das unidades e construção dos modelos constituiu-se dos seguintes momentos:

- Aplicação dos questionários no período de setembro/2009 a janeiro/2010;
- Análise dos dados e seleção das unidades com o auxílio do software Excel;

- Reuniões de coletas de dados para a construção do modelo de avaliação da produção de batata ecológica, realizadas no período de outubro a dezembro/2010;
- Reuniões de avaliação e validação do modelo com o grupo maior de agricultores, realizada em março/2011.

Durante o processo de construção dos modelos, foram resgatadas todas as etapas do processo de produção de batata ecológica.

Para realizar esta avaliação, foi utilizada a ferramenta de Apoio à Decisão (MCDA - *MultiCriteria Decision-Aid*), descrita por Ensslin, *et al.* (2001) como sendo uma ferramenta de apoio à tomada de decisão que auxilia na resolução de problemas complexos e assume uma relação de ajuda entre um facilitador e um decisor e permite apoiar o processo em busca da decisão satisfatória que, neste caso, serão os agricultores familiares em um processo de avaliação do sistema de produção de batata ecológica. O trabalho é desenvolvido por meio de um processo de aprendizagem e interação direta entre os atores na geração de propostas adaptadas aos valores e à percepção dos decisores (agricultores familiares).

De acordo com Ensslin *et al.* (2001) o processo de construção do modelo pode ser dividido em três fases: **estruturação do problema, avaliação das ações potenciais e elaboração de recomendações.**

Fase de estruturação

O objetivo desta fase foi o de organizar o conhecimento dos agricultores sobre as dimensões de avaliação relevantes, chamadas de Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) ou critérios. Compondo uma estrutura arborescente. Para isto, foram combinadas duas técnicas: 1) o mapeamento cognitivo (Eden *et al.* 1988) e 2) o enquadramento do contexto decisional (Keeney, 1992). Para sistematizar a representação dos agricultores sobre a situação foi empregada a técnica do mapeamento cognitivo.

O objetivo da construção de um mapa cognitivo é tornar possível o desenvolvimento de um diálogo construtivo com os decisores, gerando, assim, um grande volume de informações sobre a situação problemática que está sendo analisada. Um mapa cognitivo é um conjunto de conceitos conectados de forma hierárquica por relações de influência do tipo meio-fim. Para a sua construção, é definido um “rótulo” para o problema, ou seja, uma descrição sintética e precisa da situação analisada. Na concepção adotada um problema é definido como uma situação que se deseja alterar, mas não há muita segurança de como obter essa alteração (Eden, 1989). Para a identificação do problema, foram questionados os agricultores com a seguinte pergunta:

“*quais aspectos são considerados importantes para avaliar sistemas de produção de batata orgânica*”? As respostas são obtidas por meio de uma sessão de *brainstorm* compondo o conjunto de Elementos Primários de Avaliação (EPAs). O passo seguinte foi transformar os EPAs em conceitos. Um conceito é a ideia do EPA orientada à ação sendo expressa por dois polos opostos entre si no significado psicológico. Na sequência, a hierarquia de conceitos foi expandida pela identificação de novos conceitos e da relação de casualidade entre eles.

A transição do mapa cognitivo para a estrutura do modelo na forma arborescente, foi feita por meio da identificação dos pontos de vista fundamentais (PVFs) para avaliação, empregando-se a técnica do enquadramento de Keeney descrita em Montibeller Neto (1996) e em Ensslin *et al.* (2001). O uso dessa técnica consistiu na identificação de *clusters* de análise no mapa cognitivo e dentro dos *clusters* ramos e linhas de argumentação entre os conceitos. Cada *cluster* representou a ideia de um PVF.

Fase de avaliação

Nesta fase, os PVFs serão operacionalizados por meio da construção de descritores (Bana e Costa 1992) ou *attributes* para Keeney (1992) e transformá-los em critérios para que, sobre eles, seja possível identificar o impacto de qualquer ação a ser considerada. De acordo com Bouyssou (1990) um critério é definido como uma função matemática que mede o desempenho de ações potenciais de forma menos ambígua possível, a performance das ações de acordo com um eixo ou ponto de vista considerado por um decisor ou grupo de decisores. Na construção de um critério, duas ferramentas são necessárias: um descritor e uma função de valor associada a tal descritor.

Um descritor é definido como um conjunto ordenado de níveis de impacto organizados em uma escala de ordem decrescente de preferência que servem como base para descrever as performances plausíveis das ações potenciais associados a um PVF, de tal forma que o impacto medido seja estabelecido de forma não ambígua (BANA E COSTA, 1992; ENSSLIN *et al.*, 2001).

Os PVFs foram decompostos em pontos de vista elementares (PVEs), com o objetivo de melhorar a descrição dos impactos das ações a serem avaliadas no processo de produção de batata ecológica. Foi definido com os agricultores um descritor para cada PVE e solicitou-se que fossem definidos os níveis de impacto mínimo e máximo do descritor. O nível mínimo deveria representar a situação menos desejável, mas possível de ocorrer. O nível máximo, ao contrário, deveria representar a situação mais desejada, mas não idealizada, o que dificultaria a sua ocorrência. Em seguida, foram

definidos os níveis intermediários do descritor e estabelecidos os níveis Bom e Neutro, isto é, aqueles que delimitavam a região dentro das expectativas dos agricultores.

Após ter definido os níveis de impacto do descritor, foram construídas funções de valor locais associadas a cada nível, utilizando-se o método *Direct Rating* descrito em Beinat (1995). Para isso, estabeleceram-se os valores zero e 100, respectivamente, para os valores mínimo e máximo do descritor e solicitou-se aos agricultores, com base na comparação entre os diferentes níveis, que definissem os valores de preferência para os outros níveis.

O passo seguinte à estimação das funções de valor locais foi transformar as escalas de todos os critérios de avaliação de forma a fixar o zero da escala no nível *Neutro* e o valor 100 no nível Bom. Após esse procedimento, cada PVE foi reconhecido como um subcritério de avaliação, que fazia parte de um critério definido pelo respectivo PVF.

Esses subcritérios, por sua vez, foram agregados em uma função de valor global aditiva, utilizando-se taxas de compensação que foram obtidas a partir das preferências comparativas dos agricultores por cada PVF, empregando-se o método *Swing Weights*. Operacionalmente, sugeriu-se uma forma hipotética de produzir batata que tivesse impacto em todos os critérios no nível *Neutro*. Solicitou-se, então, que os agricultores escolhessem um critério a ser alterado para o nível Bom em primeiro lugar. A essa alteração foi estabelecida uma pontuação igual a 100 que correspondeu à taxa de compensação bruta do critério. Foi feito o mesmo procedimento considerando o critério a ser elevado do nível *Neutro* para o Bom em segundo lugar. Questionou-se então: “qual seria o segundo ponto de vista a ser escolhido para a passagem do nível *Neutro* para o Bom?” Obtida a resposta, era perguntado novamente aos agricultores: “uma vez que para o ponto de vista que está em primeiro lugar foi atribuído 100 pontos, quantos pontos seriam atribuídos para o segundo lugar?”. Esta dinâmica foi feita até a obtenção de todas as ordenações de preferências e pesos dentro de cada critério. Todas as taxas obtidas foram normalizadas dividindo-se a taxa bruta pela soma delas, fornecendo-se, portanto, resultados variando entre zero e um.

O modelo utilizado para a agregação das funções de valor local foi o aditivo, por ser o mais comumente usado. Formalmente ele é definido da seguinte maneira:

$$V(a) = v_1(a).w_1 + v_2(a).w_2 + \dots + v_n(a).w_n \text{ ou}$$

$$V(a) = \sum_{i=1}^n v_i(a).w_i$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$1 > w_i > 0 \quad \forall i$$

Onde:

a é uma ação qualquer pertencente ao conjunto A de ações potenciais

$V(a)$ é o valor global de a

$v_i(a)$ é o valor local (parcial) da ação a segundo o critério i

w_i são as taxas de harmonização do i -ésimo critério

O somatório de w_1, w_2, \dots, w_n é igual a 1.

Os valores das taxas de compensação (w_1, w_2, \dots, w_n) variam entre 0 e 1.

Fase de elaboração de recomendações

Nessa fase, organizou-se uma reunião com os agricultores participantes do projeto de pesquisa participativa do projeto Rede de Referência. O objetivo principal desta reunião foi restituir aos demais agricultores o que havia sido feito até aquele momento e verificar até que ponto eles se reconheciam no modelo construído com o grupo, servindo como uma validação do modelo em uma escala maior. Os resultados obtidos na fase anterior foram compilados e apresentados para validação por este grupo de agricultores. Para isso, o modelo foi estruturado empregando-se uma planilha no *software Excel*.

Foram apresentados os resultados da construção do modelo passo a passo, desde a obtenção dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs) até a montagem da matriz de ordenação das preferências dos PVFs.

Posteriormente, os agricultores foram questionados sobre quais mudanças eles gostariam de fazer visando a melhoria do sistema de produção de batata ecológica.

3. Resultados e discussão

A produção de batata no município de São Lourenço do Sul é realizada duas vezes por ano. Considera-se a safra da primavera que é a principal, realizada no mês de setembro e a safrinha na estação do outono, realizadas no mês de março. Cabe destacar que para a realização deste estudo, levou-se em consideração os aspectos do cultivo da batata independentemente da época cultivada.

Como primeira atividade na construção do modelo, foi a obtenção dos elementos primários de avaliação (EPAs), para posteriormente organizar o processo da construção do mapa cognitivo com os agricultores, para avaliar o sistema vigente de produção de batata ecológica.

Seguindo os passos metodológicos, identificou-se o rótulo do problema a ser pesquisado por meio da seguinte pergunta feita aos agricultores: quais aspectos, na visão de vocês, são importantes para a produção de batata ecológica?

As respostas vieram em forma de uma palavra e foram obtidos mediante uma sessão de *brainstorm*, (tempestade de ideias) com os agricultores, compondo o conjunto de Elementos Primários de Avaliação – EPAs considerados importantes na opinião deles, e que foram agrupados em cinco grandes áreas de interesse, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Elementos primários de avaliação (EPAs) identificados pelos agricultores do grupo da rede de referência (GRR)

Temas	Elementos primários de avaliação (EPAs)
Econômicos	Custos
Técnicos	Adubação, semente, requeima, escolha da área, época de plantio, variedade da batata, adubação verde, irrigação, tratamentos alternativos, controle de invasoras, rendimento (produtividade), posição solar (declividade da terra), dormência da batata
Sociais (trabalho)	Mão de obra
Qualidade (padrão)	Qualidade da batata, padrão melhor
Riscos	Comercialização, viabilidade (retorno econômico), armazenamento prolongado

A próxima etapa foi elaborar um conceito para cada EPA, para dar início à construção do MC. O conceito para cada EPA foi construído de acordo com o descrito no referencial metodológico, o que possibilitou compreender as percepções sobre os aspectos relevantes da produção de batata, por meio das relações meio-fim entre os conceitos do mapa. O conceito “55 estar satisfeito com o sistema de batata orgânica ...¹ insatisfeito”, foi identificado como o único conceito “cabeça”², isto é, aquele que revela objetivos, fins resultados ou valores mais fundamentais e, portanto mais estratégicos para os decisores. No mapa foram identificados 25 conceitos “rabos”, que representam os meios, as ações, as alternativas que levam em direção aos objetivos mais estratégicos a serem alcançados. Segundo Montibeller Neto (1996), um mapa cognitivo como o da Figura 1, com apenas um conceito “cabeça” e muitos conceito “rabo”, é considerado simples do ponto de vista cognitivo, demonstrando que o decisor consegue pensar sobre a situação utilizando um sistema simples de valores hierarquizados.

1 “...” é lido como “ao invés de”. A parte que antecede “...” é chamada de polo presente e a parte que vem após é chamada de polo oposto e constituem a estrutura do conceito

2 Operacionalmente, os conceitos “cabeças” são aqueles que apenas recebem flechas, enquanto que os conceitos “rabos”, são aqueles de onde apenas saem flechas. (ENSSLIN, *et al.* 2001).

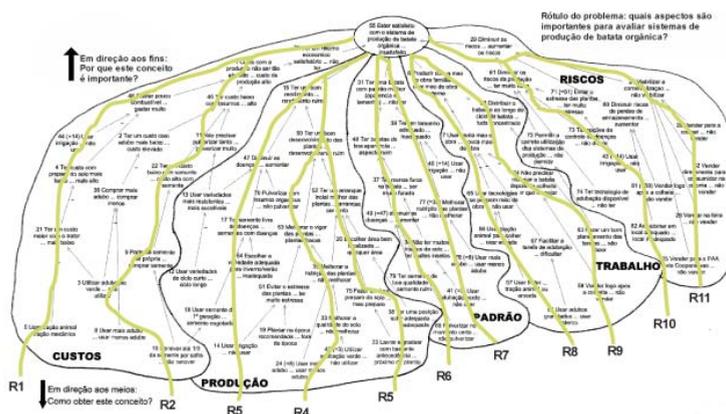
Por outro lado um mapa com maior número de “cabeça”, demonstra a preocupação em atender múltiplos objetivos.

Tomando como exemplo o EPA “adubação”, ele foi transformado no conceito voltado para a ação *“Ter uma adubação de qualidade que funcione ... ruim que não funcione”*. No mapa cognitivo este EPA está associado aos conceitos 24, 35, 53, 50, culminando com o C15 *“Ter um bom rendimento ... rendimento ruim”*. Desta maneira procedeu-se com os demais EPAs expandindo-se os conceitos e obedecendo a uma hierarquia ao questionar os agricultores com uma pergunta: *“por que este conceito é importante?”* quando se desejava expandir o mapa em direção aos fins, e *“como posso obter este conceito?”* quando se desejava expandir o mapa em direção aos meios. Buscou-se, assim, construir o mapa de modo que os agricultores pudessem expressar os conceitos que melhor representasse o sistema de produção de batata orgânica.

Desta forma, o mapa foi concluído contendo 77 conceitos divididos em cinco grandes áreas de interesse que também formam os clusters: “custos, produção, padrão, trabalho e riscos” e onze ramos, conforme ilustração da Figura 1. A maior parte dos conceitos concentrou-se na área da produção, por envolver várias etapas do processo produtivo de batata, iniciando mesmo antes do plantio até próximo da colheita.

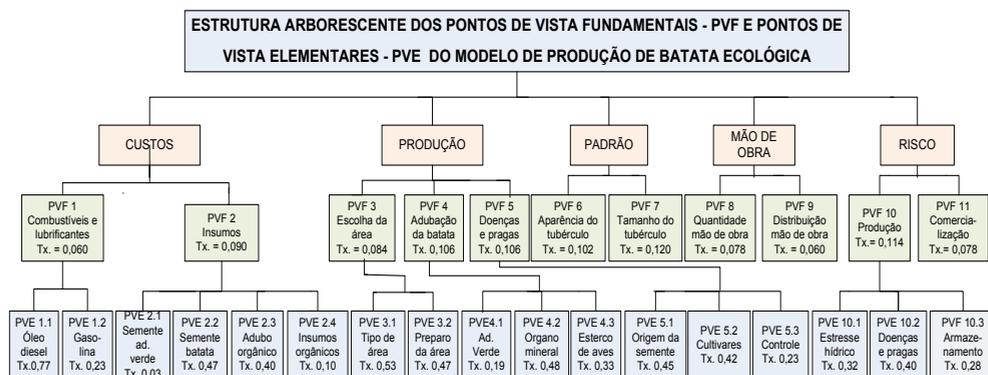
Desta forma, o mapa foi construído com a participação intensiva dos agricultores de maneira que refletiu as suas percepções e que sintetizaram o processo de produção de batata ecológica adequadamente, de modo que ao final revendo o mapa, foram categóricos em afirmar que tudo o que eles haviam dito, estava ali representado de alguma forma.

Figura 1. Mapa Cognitivo construído pelos agricultores para avaliar o sistema de produção de batata ecológica.



Examinando as linhas de argumentação que formam os ramos do mapa, observou-se que em cada um deles havia mais de um aspecto a ser considerado. Deste modo, foi efetuada uma subdivisão dos PVFs em PVEs com o objetivo de melhorar a descrição dos impactos das ações a serem avaliadas no processo de produção de batata ecológica conforme ilustra a Figura 2. Também, foi inserido nesta figura as taxas de compensação dos subcritérios e critérios obtidos por meio do método *Swing Weights* descrito na metodologia.

Figura 2. Estrutura arborescente dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) e Pontos de Vista Elementares (PVEs), taxas de compensação normalizadas por PVE e PVF, para avaliação da produção de batata ecológica.



Os Pontos de Vista Fundamentais e Elementares identificados após o enquadramento dos ramos do mapa cognitivo foram agrupados de acordo com os *clusters* identificados (custos, produção, padrão, mão de obra e risco) conforme se observa na Tabela 2. Ressalta-se o grande número de aspectos considerados pelos agricultores para avaliar o sistema de produção de batata ecológica, o que revela um conhecimento profundo das práticas necessárias a esse cultivo, e ao mesmo tempo a preocupação de executá-los adequadamente e no devido tempo.

Tabela 2. Áreas de interesse, pontos de vista fundamentais (PVFs) e elementares (PVEs) associados à produção de batata ecológica.

Área de interesse "clusters"	Pontos de Vista Fundamentais (PVFs)	Pontos de Vista Elementares (PVEs)
Custos	PVF 1. Combustíveis e lubrificantes	PVE 1.1. Óleo diesel PVE 1.2. Gasolina
	PVF 2. Insumos	PVE 2.1. Semente de aveia PVE 2.2. Semente de batata PVE 2.3. Adubo orgânico PVE 2.4. Insumos orgânicos
Produção	PVF 3. Escolha da área	PVE 3.1. Tipo de área PVE 3.2. Preparo do solo
	PVF 4. Adubação da batata	PVE 4.1. Adubação verde PVE 4.2. Organo-mineral PVE 4.3. Esterco de aves
	PVF 5. Controle de doenças e pragas	PVE 5.1. Origem da semente PVE 5.2. Cultivares resistentes PVE 5.3. Controle de doenças
Padrão	PVF 6. Aparência do tubérculo	
	PVF 7. Tamanho do tubérculo	
Trabalho	PVF 8. Quantidade de mão de obra	
	PVF 9. Distribuição da mão de obra	
Risco	PVF 10. Riscos de produção	PVE 10.1. Estresse hídrico PVE 10.2. Doenças e pragas PVE 10.3. Armazenamento
	PVF 11. Risco da comercialização	

O *cluster* associado aos aspectos técnicos da produção foi o que teve o maior número de PVFs e PVEs, por envolver várias etapas do processo produtivo de batata, iniciando mesmo antes do plantio até próximo da colheita.

Nos Quadros 1 a 5, estão demonstrados os descritores, os níveis de impacto, a região de expectativa, identificada pelos níveis (N) e (B), bem como a função de valor normalizada em cada subcritério e critérios para a avaliação do sistema de produção de batata ecológica. Cabe esclarecer que o intervalo entre os níveis *Bom e Neutro* representa a região de expectativa dos agricultores, ou seja, aquele intervalo desejável, enquanto que os níveis situados acima ou abaixo, representam situação não desejável. No nível mínimo, representa a situação menos desejável, ou seja, não satisfatória, mas possível de ocorrer, ao passo que o nível máximo ao contrário, deve

representar a situação mais desejada, mas não idealizada, situando-se acima da zona de expectativa dos decisores, o que dificultaria sua ocorrência.

No Quadro 1, verifica-se a descrição da área de interesse “custos”, a qual foi dividida em dois critérios: combustíveis/lubrificantes e gastos com insumos e seis subcritérios como sementes para adubação verde e batata, fertilizantes e produtos fitoprotetores como caldas, biofertilizantes para o controle de doenças e pragas.

Quadro 1. Descrição dos critérios e subcritérios, dos descritores, níveis de impacto e função de valor da área de interesse “custos”, para avaliação do sistema de produção de batata ecológica.

Critério/ Subcritério	Descrição	Níveis de impacto e descrição	Função de valor
Subcritério 1.1 Custo com óleo diesel	Descreve o valor (R\$.ha ⁻¹) gastos com óleo diesel nas as operações de plantio e colheita da batata	N5 - O custo com óleo diesel e lubrificantes totaliza R\$ 90,00	175
		N4 (B) - O custo com óleo diesel e lubrificantes totaliza R\$ 100,00	100
		N3 (N) - O custo com óleo diesel e lubrificantes totaliza R\$ 110,00	0
		N2 - O custo com óleo diesel e lubrificantes totaliza R\$ 120,00	-225
		N1 - O custo com óleo diesel e lubrificantes totaliza R\$ 130,00	-325
Subcritério 1.2 Custo com gasolina	Descreve o valor (R\$.ha ⁻¹) gasto com gasolina para irrigação da lavoura.	N5 (B) - O custo com gasolina para irrigação ser igual a zero	100
		N4 (N) - O custo com gasolina ser igual a R\$ 130,00/ha, 1 irrig.	0
		N3 - O custo com gasolina ser igual a R\$ 195,00/ha, 1,5 irrig.	-100
		N2 - O custo com gasolina ser igual a R\$ 260,00/ha, 2 irrig.	-200
		N1 - O custo com gasolina ser igual a R\$ 325,00/ha, 2,5 irrig.	-233
Subcritério 2.1 Custos com semente adubação verde	Descreve o valor (R\$.ha ⁻¹) com sementes para a adubação verde	N5 - O gasto com sementes (leg.+gram.) é de R\$ 120,00/ha	125
		N4 (B) - O gasto com sementes (leg.+gram.) é de R\$ 135,00/ha	100
		N3 - O gasto com sementes (leg.+gram.) é de R\$ 150,00/ha	42
		N2 (N) - O gasto com sementes (leg.+gram.) é de R\$ 165,00/ha	0
		N1 - O gasto com sementes (leg.+gram.) é de R\$ 180,00/ha	-40
Subcritério 2.2 Custos com semente de batata	Descreve o valor (R\$.ha ⁻¹) que os agricultores gastarão com renovação da semente de batata por safra.	N5 (B) - O custo é de R\$ 900,00, renovando 33% da semente	100
		N4 (N) - O custo é de R\$ 1.350,00, renovando 50% da semente	0
		N3 - O custo é de R\$ 1.800,00, renovando 66,7% da semente	-366
		N2 - O custo é de R\$ 2.160,00, renovando 80% da semente	-533
		N1 - O custo é de R\$ 2.700,00, renovando 100% da semente	-566
Subcritério 2.3 Adubo orgânico	Descreve o valor (R\$.ha ⁻¹) gastos com adubação de plantio e cobertura da batata	N5 - O custo com adubação orgânica totaliza R\$430,00/ha	125
		N4 (B) - O custo com adubação orgânica totaliza R\$700,00	100
		N3 - O custo com adubação orgânica totaliza R\$860,00/ha	-42
		N2 (N) - O custo com adubação orgânica totaliza R\$1.075,00/ha	0
		N1 - O custo com adubação orgânica totaliza R\$1.290,00/ha	-40
Subcritério 2.4 Insumos orgânicos	Descreve o valor (R\$.ha ⁻¹) gastos com os insumos para o controle de doenças e pragas	N6 - O custo com insumos fitoprotetores é de R\$ 90,00 - 2 aplic.	212
		N5 - O custo com insumos fitoprotetores é de R\$ 135,00 - 3 aplic.	178
		N4 (B) - O custo com ins. fitoprotetores é de R\$ 180,00 - 4 aplic.	100
		N3 - O custo com insumos fitoprotetores é de R\$ 225,00 - 5 aplic.	45
		N2 (N) - O custo com ins. fitoprotetores é de R\$ 270,00 - 6 aplic.	0
		N1 - O custo com insumos fitoprotetores é de R\$ 180,00 - 7 aplic.	-9

No Quadro 2, estão descritos os parâmetros técnicos para a produção da batata, bem como os anseios e preocupações dos agricultores com esta fase da produção. A área está representada por três critérios: escolha da área; adubação da batata e doenças e pragas e oito subcritérios: tipo de área; preparo do solo; adubação verde; adubo organo-mineral; adubo esterco de aves; origem da semente; cultivares e controle de doenças.

Quadro 2. Descrição dos critérios e subcritérios, dos descritores, níveis de impacto e função de valor da área de interesse “produção”, para avaliação do sistema de produção de batata ecológica.

Critério/ Subcritério	Descrição	Níveis de impacto e descrição	Função de valor
Subcritério 3.1 Tipo de área	Descreve o tipo de área utilizada para o cultivo da batata	N4 (B) - Área de pousio (cinco anos ou mais sem nenhum cultivo) N3 - Área com campo nativo (exploração de pecuária corte/leite) N2 (N) - Área com adubação verde N1 - Área com cultivos anuais	100 50 0 -150
Subcritério 3.2 Preparo da área	Descreve o nº de operações realizadas para o preparo do solo	N3 (B) - Preparo do solo com 4 ou mais operações N2 (N) - Preparo do solo com 3 operações N1 - Preparo do solo com 2 operações	100 0 -100
Subcritério 4.1 Adubação verde	Descreve as espécies utilizadas para a formação de cobertura para ad. verde	N4 (B) - Adubação verde mesclando leguminosas e gramíneas N3 (N) - Adubação verde somente com leguminosas N2 - Adubação verde somente com gramíneas N1 - Não realiza adubação verde	100 0 -150 -400
Subcritério 4.2 Adubo organo-mineral	Descreve as quantidades de adubo organo-mineral usado para a produção de um hectare de batata	N5 - Usar 0,75 sc de adubo para 1 sc de batata N4 (B) - Usar 0,64 sc de adubo para 1 sc de batata N3 - Usar 0,5 sc de adubo para 1 sc de batata N2 (N) - Usar 0,64 sc de adubo para 1 sc de batata N1 - Usar 0,33 sc de adubo para 1 sc de batata	124 100 58 0 -42
Subcritério 4.3 Fertilizante esterco de aves	Descreve as quantidades de esterco de aves usado para a produção de um hectare de batata	N5 - Usar 1,5 sc de esterco para 1 sc de batata N4 (B) - Usar 1,28 sc de esterco para 1 sc de batata N3 - Usar 1,0 sc de esterco para 1 sc de batata N2 (N) - Usar 0,86 sc de esterco para 1 sc de batata N1 - Usar 0,66 sc de esterco para 1 sc de batata	124 100 58 0 -42
Subcritério 5.1 Origem da semente	Descreve as fontes de origem e qualidade da semente de batata	N3 (B) - Comprar semente certificada de origem conhecida N2 - Comprar semente certificada e de origem desconhecida N1 (N) - Comprar semente não certificada e de origem conhecida	100 80 0
Subcritério 5.2 Cultivares resistentes	Descreve a resistência das cultivares em relação a requeima	N3 (B) - Escolher cultivares com boa resistência à Requeima N2 - Escolher cultivares com moderada resistência à Requeima N1 (N) - Escolher cultivares susceptíveis à Requeima	100 80 0
Subcritério 5.3 Controle das doenças	Descreve o número de aplicações necessárias para controlar as doenças da batata	N5 - Realizar o controle de doenças e pragas com 6 aplicações N4 (B) - Realizar o controle de doenças e pragas com 5 aplic. N3 (B) - Realizar o controle de doenças e pragas com 4 aplic. N2 (N) - Realizar o controle de doenças e pragas com 3 aplic. N1 - Realizar o controle de doenças e pragas com 2 aplicações	107 100 75 0 -35

Na área de interesse “Padrão da batata” no Quadro 3, está descrito os aspectos que os agricultores julgam importantes para se obter uma produção de batata com qualidade. Foram identificados dois critérios – Aparência e Tamanho da batata. No critério “Aparência”, são descritas as características desejáveis para se obter uma batata de qualidade e que atenda às exigências dos consumidores. Neste sentido, é imprescindível que a batata não apresente furos, danos causados por insetos, mecânicos, fisiológicos, embonecamento e tenha aspecto sadio (pele lisa). Em relação ao tamanho, é um critério que está associado ao anterior, uma vez que para agradar os consumidores, o tubérculo também deve ter um bom tamanho.

Quadro 3. Descrição dos critérios, descritores, níveis de impacto e função de valor da área de interesse “padrão”, para avaliação do sistema de produção de batata ecológica.

Critério/ Subcritério	Descrição	Níveis de impacto e descrição	Função de valor
Critério 6. Aparência da batata	Descreve a aparência desejável no que se refere aos aspectos visuais e sanitários	N3(B)-Ter uma batata com boa aparência sem danos mecânicos ou fisiológicos. N2 (N)- Ter uma batata com boa aparência e até 10% de descarte N1 - Ter uma batata com má aparência e mais de 10% de descarte	100 0 -300
Critério 7 Tamanho dos tubérculos	Descreve o tamanho da batata tipo comercial com base no peso médio dos tubérculos	N4 - Colher + de 70% de batata tipo comercial com mais de 150 gr. N3 (B) - Colher 50% de batata tipo comercial com mais de 150 gr. N2 (N) - Colher 25% de batata tipo comercial com mais de 150 gr. N1 - Colher - de 50% de batata tipo comercial com mais de 150 gr.	134 100 0 -33

No Quadro 4, foram descritos os critérios de uso e distribuição da mão de obra. Esses dois critérios caracterizam a importância de se planejar bem as atividades na produção de batata de maneira que não concentre períodos de muita mão de obra em detrimento de outras atividades. Normalmente as operações de plantio e colheita, são as duas fases que necessitam de mais mão de obra e envolvem a participação de toda a família. Esta área foi dividida em dois critérios: quantidade e distribuição da mão de obra

Quadro 4. Descrição dos critérios, descritores, níveis de impacto e função de valor da área de interesse “trabalho”, para avaliação do sistema de produção de batata ecológica.

Critério/ Subcritério	Descrição	Níveis de impacto e descrição	Função de valor
Critério 8. Quantidade de mão de obra	Descreve a quantidade de mão de obra em Dias/Homem (D/H) necessária para o cultivo de um hectare de batata	N5 - São necessários 40 D/H para realizar todas as operações N4 (B) - São necessários 47 D/H para realizar todas as operações N3 - São necessários 55 D/H para realizar todas as operações N2 (N) - São necessários 63 D/H para realizar todas as operações N1 - São necessários 70 D/H para realizar todas as operações	123 100 61 0 -30
Critério 9 Dis- tribuição da mão de obra	Descreve a distribuição da mão de obra ao longo do ciclo da batata.	N4 (B) - Realizar a colheita em 4 etapas N3 - Realizar a colheita em 3 etapas N2 (N) - Realizar a colheita em 2 etapas N1 - Realizar a colheita em 1 etapas, ou seja tudo de uma vez	100 67 0 -66

A área de interesse “riscos” está associada aos fatores de risco e incertezas dos agricultores em relação à produção de batata ecológica. A agricultura de maneira geral está exposta a vários fatores de riscos, alguns controláveis e outros não, pelos produtores. É uma atividade que está sujeita à sazonalidade, observância de ciclos, variações climáticas, perecibilidade, entre outros. Para melhor descrevê-la, foram identificados dois critérios: riscos de produção e comercialização e três subcritérios associados ao critério produção: estresse hídrico, doenças e pragas e armazenamento.

Quadro 5. Descrição dos subcritérios e critério, descritores, níveis de impacto e função de valor da área de interesse “risco”, para avaliação do sistema de produção de batata ecológica

Critério/ Subcritério	Descrição	Níveis de impacto e descrição	Função de valor
Subcritério 10.1 Estresse hídrico	Descreve o número de vezes que se deve irrigar a lavoura para evitar o estresse hídrico	N4 - Irrigar três vezes durante o ciclo da batata N3 - Irrigar duas vezes durante o ciclo da batata N2 (B) - Irrigar uma vez durante o ciclo da batata N1 (N) - Não irrigar nenhuma vez e depender somente do clima	200 170 100 0
Subcritério 10.2 Doenças e pragas	Descreve o risco associado às origens da semente e o controle das doenças	N4 (B) - Comprar semente certificada e monitorar a lavoura N3 - Comprar semente não certificada e monitorar a lavoura N2 (N) - Comprar semente certificada e não monitorar a lavoura N1 - Comprar semente não certificada e não monitorar a lavoura	100 75 0 -5
Subcritério 10.3 Armazenamento	Descreve o tempo, em dias de armazenamento da batata	N4 - Armazenar por um período máximo de 5 dias N3 (B) - Armazenar por um período máximo de 25 dias N2 (N) - Armazenar por um período máximo de 40 dias N1 - Armazenar por um período superior a 60 dias	167 100 0 -166
Critério 11 Co- mercialização	Descritos as opções de mercado para a venda da batata orgânica	N4 - Ter quatro ou mais opções de mercado N3 (B) - Ter três opções de mercado N2 (N) - Ter apenas duas opções de mercado N1 - Ter apenas uma opção de mercado	300 100 0 -100

Determinação das taxas de compensação

As taxas de compensação brutas foram obtidas mediante o uso do método *Swing Weights*, conforme descrito na metodologia. Essas taxas foram definidas com base nos níveis Neutro e Bom dos subcritérios, respeitando a estrutura arborescente do modelo. Iniciou-se o estabelecimento das preferências e dos pesos, primeiramente entre os subcritérios (PVEs) e depois entre os critérios (PVFs). Tomando como exemplo, a área de interesse custos e o critério 2, se fez a seguinte pergunta aos agricultores: “*imaginemos que os custos com insumos estejam no nível Neutro, qual deles vocês escolheriam para passar do nível Neutro para o Bom, em primeiro lugar?*” Respondida esta questão, fixou-se que a esta situação seria atribuído um valor de 100 pontos. Questionou-se então: “*qual seria o segundo ponto de vista a ser escolhido para a passagem do nível Neutro para o Bom?*” Obtida a resposta, era perguntado novamente aos agricultores: “*uma vez que para o ponto de vista que está em primeiro lugar foi atribuído 100 pontos, quantos pontos seriam atribuídos para o segundo lugar?*”. Esta dinâmica foi feita até a obtenção de todas as ordenações de preferências, pesos brutos e normalizados dentro de cada critério. Exemplo desta dinâmica, usado para desenvolver com os agricultores encontra-se na Figura 3.

Esta atividade foi repetida em todos os subcritérios e critérios até que tivessem sido ordenados e obtidos a pontuação relativa ao ponto de vista mais atrativo na visão dos agricultores.

Figura 3. Descritores, ordenação das preferências e pesos brutos e normalizados do critério “Insumo”.

CRITÉRIO INSUMO							
SEMENTE ADUBAÇÃO VERDE		SEMENTE DE BATATAS		ADUBO ORGÂNICO		INSUMO ORGÂNICO	
(B) Gastar com sementes de ad.verde o valor de R\$ 135,00	R\$ha	(B) Gastar R\$ 900,00 para renovar 1/3 da semente	R\$ha	(B) Gastar R\$700,00 com ad. de base e cobertura	R\$ha	(B) Gastar R\$ 180,00 com 4 pulverizações	R\$ha
-30,00		-450,00		-375,00		-90,00	-945,00
(N) Gastar com sementes de ad.verde o valor de R\$ 165,00		(N) Gastar R\$1.350,00 para renovar 50% da semente		(N) Gastar R\$1.075,00 com ad. de base e cobertura		(N) Gastar R\$ 270,00 com 6 pulverizações	
ORDEM	4º	1º		2º		3º	SOMA
PONTUAÇÃO	7	100		83		20	210
PESO	0,03	0,47		0,40		0,10	1,00

Este procedimento foi realizado para todos os critérios e subcritérios do modelo. Com a obtenção dessas taxas brutas e normalizadas, foi possível construir uma matriz de ordenação dos critérios realizando uma comparação par a par, entre todos os critérios, de acordo com as preferências dos agricultores. Desta forma, obteve-se a ordenação de preferência com os respectivos pesos brutos e normalizados conforme pode-se verificar na Tabela 3. Conforme se pode verificar na Tabela, a ordenação de preferência dos agricultores prevaleceu sobre três aspectos bem definidos: a) em primeiro lugar, foram apontadas questões voltadas à qualidade da batata, com destaque para o tamanho dos tubérculos e boa aparência; b) em segundo lugar aparecem os fatores de risco a que estão expostos o cultivo da batata, associados a escassez de água, aspectos relacionados a doenças e pragas, processos pós-colheita como armazenamento e comercialização; c) em terceiro lugar evidenciaram-se dois PVFs localizados na área de interesse “Produção”, que são os níveis de adubação e o controle de doenças e pragas. Esses dois pontos de vista são os que mais preocupam os agricultores e que influenciam diretamente nos resultados finais da produção de batatas, seja na quantidade, ou na qualidade.

Tabela 3. Ordenação dos critérios, taxas de compensação bruta e normalizada do modelo do Grupo da Rede de Referência (GRR)

Critérios (PVFs)	Ordem	Taxas de compensação	
		Bruta	Normalizada
Tamanho da batata	1º	100	0,120
Risco de produção	2º	95	0,114
Níveis de adubação	3º	88	0,106
Controle de doenças e pragas	3º	88	0,106
Aparência da batata	4º	85	0,102
Gastos com insumos	5º	75	0,090
Escolha da área	6º	70	0,084
Quantidade de mão de obra	7º	65	0,078
Risco de comercialização	7º	65	0,078
Gasto com combustíveis	8º	50	0,060
Distribuição da mão de obra	8º	50	0,060

Fase de recomendação e validação do modelo

Nessa fase, organizou-se uma reunião com os demais agricultores participantes do projeto “Rede de Referência” que cultivam batata, seja para o autoconsumo ou voltada para a comercialização. Foram recapitulados os passos da pesquisa em todas as etapas para que tomassem conhecimento dos procedimentos metodológicos de modo a facilitar a compreensão dos resultados até então obtidos.

De um total de dez agricultores que cultivam batata, compareceram sete na reunião de avaliação. Os agricultores foram convidados a avaliar sistemas alternativos de produção de batata orgânica. Foram apresentados quatro sistemas fictícios (denominados A, B, C e D), sendo que o sistema A assemelhava-se ao modelo construído pelos agricultores deste grupo; o sistema B, semelhante a outro grupo de agricultores do mesmo município que produzem de forma ecológica visando alcançar mercados alternativos; o sistema C é compatível com os agricultores que utilizam um menor nível tecnológico, principalmente aqueles que produzem para o autoconsumo ou para realizar, eventualmente, a venda da parte não consumida pela família e o sistema D, que representa e se assemelha ao utilizado pela pesquisa da Embrapa Clima Temperado com uso de alta tecnologia de produção.

Na avaliação dos sistemas de cultivo de batata ecológica realizada por este grupo, quatro agricultores escolheu em primeiro lugar o sistema A, demonstrando que eles, efetivamente, se identificam com o modelo construído na maioria dos critérios.

O sistema A foi preferido ao B, considerando critérios como os custos atribuídos ao uso de combustível para irrigação, apesar de reconhecerem que é um aspecto importante no controle do estresse hídrico, acarreta também custos com mão de obra. O sistema C, do ponto de vista econômico, foi muito atraente e foi escolhido por um agricultor, porém, não foi interessante do ponto de vista produtivo, devido ao baixo uso de fertilizantes, o que compromete a produtividade. Outro aspecto apontado neste sistema é o baixo uso de aplicações para o controle de doenças, tornando difícil seu controle principalmente quando as condições climáticas não forem favoráveis. Já o sistema D possui um aporte tecnológico maior, e que foi julgado pelos agricultores como sendo talvez aquele que pudesse obter os melhores resultados no aspecto de produção, no entanto, o custo de produção pelo elevado nível tecnológico, foi o critério determinante para sua rejeição.

4. Considerações finais

A metodologia multicritério de apoio à decisão mostrou-se ser uma ferramenta útil para auxiliar na solução de problemas que envolvem uma gama enorme de critérios, construídos de forma participativa em uma interação dinâmica e de aprendizado constante, onde são inseridos os valores e a subjetividade dos atores envolvidos no processo de construção dos modelos. O MCDA destacou-se como sendo uma ferramenta de aprendizagem e comunicação entre os agricultores e a pesquisa, pelo uso de uma linguagem comum e de fácil compreensão pelos agricultores. Os conhecimentos dos decisores, baseados em suas experiências adquiridas ao longo de muitos anos, em relação à problemática do estudo, facilitaram a construção do modelo. Mesmo assim, da forma como o trabalho foi desenvolvido, novos conhecimentos foram sendo agregados aos agricultores e como consequência dessa interação, possibilitou à pesquisa, identificar e compreender não apenas o robusto conjunto de critérios relevantes para os agricultores na avaliação de sistemas de cultivo de batata ecológica, mas também as lacunas demandadas por eles nesse sistema de produção.

Desta forma, baseado nos resultados obtidos, pode-se admitir que os agricultores enfrentam dificuldades de ordens tecnológica (manejo da cultura), ambiental (água e solo) e organizacional (acesso a mercados), que para se manterem na atividade, necessitam estar cada vez mais organizados, em sua estrutura interna, para superá-las.

Neste sentido, as entidades de pesquisa e assistência técnica, deverão encontrar soluções para as demandas mais emergentes a este tipo de produção, como a fertilização da área e o controle de doenças e pragas. Da mesma forma, as entidades voltadas à organização da produção e dos processos de comercialização que continuem, cada vez mais, apoiando essas iniciativas em consonância com os programas do Governo Federal e municipais, dando assim, o suporte técnico/administrativo necessário aos agricultores, oferecendo a garantia da venda da produção, necessária para a sustentabilidade da unidade de produção agrícola de forma digna e rentável.

5. Referências

- ALTIERI, M. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1998. 110p.
- BANA E COSTA, C.A. Structuration, construction et exploitation d'un modèle multicritère d'aide à la decision. 1992. 378f. Tese (Docteur en Ingénierie de Systèmes) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

- BEINAT, E. Multiattribute Value Functions for Environmental Management. Amsterdam: Timbergen Institute Research Series, 1995.
- BOUYSSOU, D. Building criteria: a prerequisite for MCDA. In: BANA E COSTA, C. A. Readings in multiple criteria decision aid. Berlin: Springer-Verlag, 1990.
- COARACY, V. A Colônia de São Lourenço e seu Fundador Jacob Rheingantz São Paulo: Oficinas Gráficas Saraiva S.A., 1957. 139p.
- COSTA, J.S. Origens históricas do município de São Lourenço do Sul. In: São Lourenço do Sul Cem Anos 1884 - 1984. São Lourenço do Sul, 1984. p.39-77.
- CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A., Análise Multidimensional da Sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.3, n.3, p.70-85, jul./set. 2002.
- EDEN, C.; JONES, S.; SIMS, D. Messing about in problems: an informal structured approach to their identification and management. Oxford: Pergamon Press, 1988.
- EDEN, C. Using cognitive mapping for strategic options development and analysis (SODA). In: ROSENHEAD, J. Rational analysis for a problematic world: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict. Chicester: J. Wiley & Sons, 1989. p. 21-42.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. Apoio à Decisão - Metodologia para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas. Florianópolis: Insular, 2001. 296p.
- GUSMÁN, E.S. Desde el pensamiento social agrario. Córdoba: Universidad de Córdoba. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, 2006. 228p.
- KEENEY, R. L. Value-focused thinking: a path to creative decision making. Cambridge MA: Harvard University Press, 1992. 416p.
- LEFF, H. Agroecologia e saber ambiental. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. v.3 n.1, p.36-51, jan/mar. 2002.
- MADAIL, J. C. M.; PEREIRA, A. da S.; SIMA, L.F. Agronegócio da batata no sul do RS. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 30p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 18).
- MARTINEZ, E.A. Caracterização do sistema de produção de batata em transição agroecológica de agricultores familiares em São Lourenço do Sul (RS). Pelotas,

2009. 109f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Agronomia - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- MEDERIOS, C.A.B.; REICHERT. L.J.; GOMES, J.C.C.; HEBERLÊ, A.L.O. Tecnologias para os Sistemas de Produção e Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar - Projeto RS Rural. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 89p.
- MONTIBELLER NETO, G. Mapas cognitivos: uma ferramenta de apoio à estruturação de problemas. 1996. 205 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Santa Catarina.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN – FAO, Nueva Luz sobre un tesoro enterrado. Roma 2008. Disponível em: <http://www.potato2008.org/es/actividades/libro.html>. Acessado em 10 junho 2010.
- PEREIRA, A. da S.; DANIELS, J. O cultivo da batata na região sul do Brasil. Embrapa Clima Temperado. – Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. 507p.
- ROY, B. Decision science or decision-aid science? European Journal of Operational Research. North-Holland, v.66, p.184-203, 1993.

Ecoagroturismo en Galiza: Análise comparada de dous casos de estudo

Santiago Prado Conde¹ e Xerardo Pereiro²



1. Introducción: miradas, ollares e espellos do cambio

Este texto encádrase nunha liña de traballo de investigación antropolóxica sobre as transformacións socioculturais dos chamados espazos rurais da Galiza (cf. Pereiro, 2005; Prado, 2007). Con base na análise etnográfica comparativa de dous casos de estudo pretendemos ilustrar os problemas e as oportunidades de produción dun turismo máis sustentable que ligue a agricultura ecolóxica co turismo, o que nos definimos como ecoagroturismo. Estes dous casos de estudo poñen de manifesto a importancia do estudo da articulación entre tradición e innovación, pouco estudada ao noso modo de ver, nos espazos rurais galegos, entendendo por innovación non unha ruptura coa tradición, senón unha forma de adaptación ao cambio glocal. Ademais, os dous casos de estudo exemplifican a necesidade dunha mudanza de paradigma nas políticas de turismo rural na Galiza, dun turismo rural sen agricultura a unha agricultura con turismo.

Ao referirnos a ecoagroturismo estamos sinalando, por unha banda, un tipo de turismo que se desenvolve en explotacións agrícolas, é dicir, un rendemento complementario da actividade agrícola (Phillip et alli., 2010; Fleischer e Tchetchik, 2005; citado en Pereiro, 2012) porque moitos dos produtos que se consumen son producidos no propio lugar, o que xera unha relación intrínseca entre agricultura e turismo, mediada pola comida e os produtos de calidade. Por outra banda, o ecoagroturismo pódese englobar dentro do turismo rural en xeral como un tipo de oferta en concreto, pero

1 Santiago Prado Conde é antropólogo, docente na Universidade de Vigo, investigador efectivo do CETRAD e membro do grupo de investigación EMIGRA da UAB. Este traballo encádrase nas liñas de investigación do CETRAD (www.cetrad.info), centro de investigación financiado por Fondos Nacionais a través da FCT, no ámbito do proxecto Pest-OE/SADG/UI4011/2011.

2 Xerardo Pereiro é antropólogo e docente na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, así como investigador efectivo do CETRAD. Esta comunicación é froito da “Bolsa de licenza sabática SFRH/BSAB/1186/2011” da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia- de Portugal, desenvolvida por Xerardo Pereiro no Departamento de Filosofía e Antropoloxía Social da Universidad de Santiago de Compostela entre os meses de xaneiro e xullo de 2012.

trata de distanciarse do turismo rural como xenérico ou da identificación errónea con este porque é un tipo de turismo que se torna máis ético, que os beneficios se distribúen de xeito equitativo e localmente, que é participativo porque involucra aos habitantes locais, que é sostible ao ter como prioridade o benestar social e equilibrio medioambiental e que comparte o saber comunal co visitante (Porcal e Armentia, 2001; Sayadi y Calatrava, 2001). En definitiva, que ao referirnos a ecoagroturismo estamos aludindo xa á relación metonímica que permite identificar o tipo de establecemento/proxecto ao que nos referimos; do mesmo xeito, é unha metáfora que alude directamente ao significado de novas ruralidades.

As novas ruralidades comezan a visibilizarse nos anos sesenta do pasado século porque comeza un tránsito de persoas do urbano ao rural debido ao desencanto e descontento coa vida nas cidades (contraurbanización), á falta de oportunidades nas cidades e por adaptación pragmática e creativa ás novas situacións globais (Rivera, 2009). Este movemento, asociado á contracultura e ao movemento hippie en Estados Unidos e ao Maio do 68 en Francia foi o xerme do que máis tarde deu en coñecerse como movemento neorural. Os puntos de encontro entre estes dous movementos víronse influídos por un rexeitamento explícito do capitalismo, quizais máis nos primeiros que no segundo, da vida nas cidades e por unha ideoloxía de retorno á natureza (Seymour, 2006). De feito, como ben apunta Nogué i Font (1988), a expresión retorno para referirse a estes movementos non deixa de ser un paradoxo porque a gran maioría destes tiñan unha orixe urbana. Así, o propio autor destaca que é un retorno simbólico do valor “campo³” fronte ao valor “cidade”.

A migración cidade-campo desenvolveu toda unha serie de cambios en moitos medios rurais que, sen embargo, en demasiadas ocasións pasaron desapercibidos tanto para as institucións como para os propios estudosos. Ademais, dentro do propio medio rural existían, do mesmo xeito que no medio urbano, unhas relacións sociais poucas veces recoñecidas como dinámicas e cambiantes que tamén estaban influíndo no propio medio. Pode ser que o exceso de mirada proxectada sobre o medio rural como homoxéneo, uniforme e incluso con ausencia de tempo histórico influíra en exceso na construción dos humanos presentes niso que veu en denominarse rural.

Polo tanto, a través deste pequeno contexto introdutorio o obxecto desta comunicación é presentar como dende o propio medio se constrúen tamén novas ruralidades ou, cando menos, unha ruralidade diferente ao que as imaxes sociais ou as representacións sociais hexemónicas da ruralidade nos teñen acostumados. Para atin-

3 As aspas de campo e cidade atópanse no orixinal.

xir este obxectivo achegarémonos mediante unha análise comparativa a dous casos de estudo, o proxecto eco-agroturístico Arqueixal (ver www.arqueixal.es) e Casa do Queixo (<http://www.casadoqueixo.tk> / <http://casadoqueixo.com/web/index.php>⁴). Através desta análise mostraremos os problemas e as oportunidades tanto de producir unha forma diferente de facer turismo como é o ecoagroturismo responsable, como de desenvolver proxectos de educación ambiental e patrimonial diferentes aos normalizados e baseados integramente na experiencia dos visitantes.

A metodoloxía utilizada na investigación foi a propiamente antropolóxica: a) traballo de campo con observación participante nos contextos de estudo; b) entrevistas semi-dirixidas cos xestores, traballadores e visitantes dos dous proxectos; c) análise documental de xornais e outros documentos; d) ciberetnografía; e) revisión bibliográfica da literatura científica sobre turismo rural. Destacar que os resultados da investigación presentada aquí decorre en terrenos onde os investigadores teñen feito traballo de campo e observación participante lonxitudinal desde os anos 1990, máis concretamente na comarca da Ulloa e na Terra de Melide, no centro de Galiza. Polo tanto este texto ten como base investigacións previas (Pereiro, 2005; Prado, 2007).

As conclusións a que chegamos mostran que a pesar de ser dous casos de estudo diferenciadores para o contexto galego, estes afirman novas ruralidades tanto emerxentes como consolidadas e tamén, ao contrario de outras interpretacións, unha diversidade cultural non linear nen monolítica nos procesos de transformacións do rural galego.

2. Do rural-urbano ás novas ruralidades

“O seu modo de vida non se pode explicar só pola posición que ocupan no sistema de produción; é preciso tamén saber como foron socializados, como pensan, como ollan para o mundo, como senten, en resumo, como afrontan o momento histórico que lles tocou vivir e como ven o porvir.” (Varela, 2004:21).

Dende mediados do século XX deuse un proceso de tránsito de persoas do rural ao urbano que se denominou, debido a súa magnitude, éxodo rural. Atopabámonos tamén ante unha tradición dominada pola visión dicotómica do rural e o urbano, ben como polos sociais opostos (Sorokin e Zimmerman, 1929; citado en Newby, 1983: 40) ou como contínuum (Redfield, 1960), e polo hipotético triunfo do segundo sobre o primeiro. De feito, o cambio ocorrido no medio rural debido ás consecuencias do

4 Esta web, aínda que se mantén activa, non é a que actualmente serve de enlace con Casa do Queixo.

éxodo foi desenvolto, principalmente, por dous enfoques teóricos: os estudos de modernización e os procesuais.

Os estudos de modernización basearon a súa análise no ámbito microsocioal, mediante a exposición dos trazos que caracterizan aos habitantes rurais en oposición á vida na cidade. Un cambio que se deriva da modernización e o desenvolvemento tecnolóxico producido nas explotacións campesiñas. Catro son os trazos cos que os estudosos da modernización caracterizaron á sociedade rural: (1) sociedades pechadas e relativamente illadas, o que lles permitiu manter vellas costumes e tradicións; (2) autosuficiencia económica; (3) autosuficiencia social das comunidades; (4) atribúeselles unha cultura específica, é dicir, valores, normas de comportamento, sistemas de representacións... que marcan o selo distintivo definitorio da sociedade tradicional (Comas e Contreras, 1990).

O segundo enfoque, o procesual, centrou o cambio como a derivación dun conxunto de causas económicas, sociais e políticas, derivadas das transformacións que experimenta a sociedade global no seu conxunto. É dicir, os estudos con este enfoque interesáronse pola propiedade da terra, as relacións de produción, as condicións ecolóxicas, as estratexias dos campesiños..., máis que pola suma das características. Situámonos, polo tanto, nun proceso que se inscribe no desenvolvemento do capitalismo e na súa inserción da sociedade campesiña na sociedade global, así como na análise do cambio social na agricultura e no campesiñado co fin de explicar o proceso de subordinación da agricultura á lóxica capitalista (Comas e Contreras, 1990).

Lonxe de realizar un inventario entre o antes e o agora, os antropólogos Dolors Comas e Jesús Contreras centráronse nunha serie de aspectos que resumen as diversas transformacións na organización da actividade produtiva, na lóxica reprodutivista do campesiñado e na identidade social do sector. Nesta liña, hai que ter en conta a situación de dependencia/subordinación aos monopolios do campesiñado, ao exercer estes unha dominación indirecta sobre as explotacións, é dicir, son os campesiños os que teñen que facer fronte aos créditos, inversións, riscos da produción debido a que non se poden controlar as imprevisións do tempo, as pragas... e, se queren continuar no mercado, teñen que axustarse á lóxica capitalista nun mundo global. É este un cambio fundamental no medio rural: das reivindicacións de finais do século XIX e principios do XX pola propiedade da terra e de exercer a posesión destas como o principal elemento de estratificación social, pasouse a novas pautas de funcionamento na que o campesiñado ten pouco que ver no control dos procesos económicos a escala global e, así, emerxen novas estruturas sociais nas que a propiedade da terra, aínda sendo importante, xa non é o único factor que determina a posición na estrutura social (Entrena, 1998). Factores exógenos de tipo económico e político que

o campesiñado non pode controlar e, deste xeito, unha nova relación de dependencia e subordinación ante entidades supranacionais –como a Unión Europea– e empresas transnacionais que en moitos lugares xerou tamén que a sangría dos máis novos continuase.

Outro aspecto que non podemos esquecer é como se fai fronte á propia reprodución biolóxica, xa que cambiaron as estratexias migratorias; de ser unha das condicións de reprodución do sistema social pasa a representar un problema, o cal resulta ser un paradoxo cando as condicións de vida, en termos materiais, melloraron e aínda conseguindo moitas explotacións un alto grao de renda o medio rural abandónase. Neste proceso, inevitablemente, tivo moito que ver o papel xogado pola escolarización, ao desvalorizar o saber campesiño e, polo tanto, a propia actividade (Iturra, 1990; Reed-Danahay, 1996; Prado, 2007; entre outros⁵). Como conclúen Bretón, Comas e Contreras (1997), a desvalorización inflúe de maneira determinante para que se leve a cabo a reprodución como campesiño, xa que hai que ter a convicción de que merece a pena que os descendentes sexan tamén agricultores.

Nos últimos anos, sen embargo, estamos asistindo a un proceso de novas relacións entre o urbano e o rural que están transformando os universos sociais e culturais, non xa dicotómicos senón permeables, moitas veces ambivalentes e en constante reconstrución, adaptación e cambio. De feito, como xa expuxemos no comezo deste traballo, a partires dos anos 1960 comeza a recoñecerse un movemento de tránsito tamén do urbano cara o rural, principalmente por persoas desencantadas da vida nas cidades e, sobre todo, do capitalismo. Este tránsito xerou novas relacións, algunhas veces conflitivas e outras de perfecta integración ante sensibilidades ben distintas, que finalmente acabaron xerando tanto nos poboadores xa establecidos como nos novos poboadores ruralidades distintas ás coñecidas ata ese momento. Sen embargo levou algún tempo que estas novas ruralidades pasaran a ser recoñecidas. Ademais, o proceso de contraurbanización comezado en Estados Unidos na década dos 1960 xerou a perspectiva de que a cidade ampliaba as súas ás mediante a expansión territorial, pero tamén social e culturalmente.

A contraurbanización ademais de fluxos demográficos levou consigo fluxos económicos e de implantación de industria xa fóra das grandes cidades, modificando incluso, como expón Arroyo (2001), as relacións centro-periferia. Este movemento, que tivo un papel incipiente na planificación urbana, xerou tamén maiores relacións ao “urbanizarse” o rural e dar pé, nalgúns casos, a un novo modelo coñecido como

5 Para saber máis pódese consultar Prado (2006 e 2007).

“rurbano” que pon o énfase na “interpenetración de espazos urbanos e campestres” (Bauer e Roux: 1976: 13-14; citado en Roseman, Prado en Pereiro, 2012). O rurbanismo fai referencia á penetración do urbano no rural, como desencadeante do mundo globalizado no que estamos inmersos, é dicir, o proceso de urbanización dos espazos rurais, pero enfatiza, tamén, a articulación co rural (Entrena, 1998; Pereiro, 2004, 2005; Camarero, 1996; García de León, 1996), que deixa de ser un proceso unidireccional para constituírse en “formas de espacialización da sociedade rural, na cal se establecen límites, heteroxeneidades e discontinuidades (Pereiro, 2004: 88). Lonxe de ser dous mundos apartados, que quizais nunca o foron, e sen conexión, pasan a formar parte da mesma sociedade multicultural, multilingüe, multimediática e quizais tamén multiuso. Este proceso de rurbanización está creando novas formas socioculturais que están sendo lideradas en Galiza polas vilas e pequenas cidades e a súa articulación cos espazos rurais circundantes. É nestes espazos rurbanos onde se leva a cabo unha reinvencción, reconstrución e recontextualización de certos aspectos da tradición, mentres que outros desaparecen, e o mundo villego transfórmase a través de novas identidades e novos procesos socioculturais que producen o que poderíamos chamar metafóricamente un “urbanismo sociocultural sen cidades”.

As novas ruralidades⁶ emerxen como un termo no que se destaca a súa pluralidade fronte a un rural construído excesivamente como homoxéneo e ao que pouca atención se lle ten prestado como un lugar tamén habitado por grupos humanos dinámicos, transformadores, cambiantes e creativos, a non ser que entren en xogo poboadores chegados de fóra do medio como, por exemplo, neorurais, inmigrantes, migrantes retornados, etc. Tamén en demasiadas ocasións téndese a resaltar a importancia dos aspectos non agrícolas dentro do contexto rural porque os cambios acaecidos nas últimas décadas xeraron novas actividades nas que a agricultura xa non é a única fonte de renda, e menor atención recibiron proxectos agrícolas innovadores. A pluriactividade, novas actividades centradas no turismo, no lecer, a conservación ambiental, etc, xeraron perspectivas diferentes sobre o rural e, principalmente, sobre as novas ruralidades. Con todo, aqueles movementos que nacen desde o propio medio foron obxecto de menor atención e, en cambio, tamén xeran novas ruralidades, como, por exemplo, o caso das cooperativas agrícolas e o seu papel no freo da estratexia de reprodución baseada na migración, as asociacións de mozos e mozas rurais que tratan de afirmar a súa identidade, etc.

6 Para saber máis dos principais debates teóricos sobre novas ruralidades, que aquí non temos espazo para desenvolver en profundidade, nin é o obxectivo deste texto, pode consultarse: Roseman, Prado e Pereiro, 2011.

Hoxe en día, polo tanto, atopámonos tamén cunha multiplicidade de axentes que tamén son protagonistas nas novas ruralidades, como, por exemplo, institucións supranacionais como a Unión Europea e as súas políticas de desenvolvemento, os propios concellos, os novos poboadores, os traballadores pendulares, etc. Acheguémonos a uns ou outros poboadores presentes hoxe en día no rural, o que si podemos afirmar é que a ruralidade está a redefinirse de maneira tan rápida e acelerada como ocorreu con outros lugares aos que denominamos urbanos. De feito, seguramente sempre foi así, a pesar da homoxeneidade, uniformidade e mesmo ausencia de tempo histórico coa que se mirou a moitas comunidades que sufriron procesos de minorización, como as rurais en xeral. O *a priori* non foi que alí onde hai humanos existe actividade e cambio constante, porque se unha característica define o concepto de humano é o dinamismo social e cultural e, por tanto, de construción constante de novas relacións, interaccións e iniciativas. Ben distinto é que as miradas que se proxecten neguen este dinamismo porque os seus puntos de partido se sitúan nun urbanocentrismo ou etnocentrismo en liñas xerais.

3. Novas ruralidades na Galiza

Na Galiza os discursos científicos do fin, ocaso, desintegración e destrución do campesinato e por ende do rural (ex. Cabana Iglesia, 2008; González Reboredo, 2009) son preponderantes. Eles explican a desaparición hai médio século do campesinato, substituídos por empresarios agrícolas, a urbanización física, social económica e cultural do rural, e o fin dunha forma de entender a ruralidade.

Pero fronte a esas interpretacións aparecen novas miradas científicas do que se define como novas ruralidades, posruralidades e recampesinizacións (ex. Pereiro, 2005; Prado, 2007; Roseman, 2008; Van der Ploeg, 2010). De acordo con estas perspectivas científicas o rural galego adáptase á nova realidade glocal, á veces de forma traumática e outras veces toma incluso a súa revancha con relación á dominación urbano-capitalista. Pero estes procesos teñen, como ben di Van der Ploeg (2010: 41) pouca representación teórica nos discursos científicos desta ruralidade resemantizada e resignificada.

Pensamos que o concepto novas ruralidades é unha ferramenta útil para pensar as transformacións rurais contemporáneas na Galiza, asumindo o retraso temporal galego no cambio dunha pauta de migración rural-urbana para outra urbano-rural que leva a un renacemento cualitativo destes espazos sociais e territoriais. Neste sentido, Galiza transformouse nas últimas décadas nunha sociedade posagraria e posmoderna cun tránsito de poboación cara as vilas intermedias e cidades, así como cambiou a

súa mirada con relación a súa ruralidade mediante a patrimonialización e naturalización desta. Isto último xerou que moitas das imaxes sociais que se proxectan cara o exterior, ou incluso as representacións sociais que se fan do país reflicten constantemente unha Galiza rural. Iso é así porque o rural converteuse nun emblema identitario da Galiza como construto simbólico diferencial.

Alén de datos estatísticos que poñen o peso no abandono, nos poucos habitantes que quedan en moitas aldeas ou na imposibilidade de reposición, o que si é certo, como destaca Pereiro (2012), que existen outros indicadores que nos están indicando tempos de novas ruralidades, como: a superficie media por explotación agrícola aumentou nun 45,9% (fonte: Censos agrarios de España, 2011), o maior aumento do estado español, aínda que a pesar diso as explotacións seguen sendo pequenas; na produción de leite, na última década, pasouse de 32.096 explotacións leiteiras e 1.667.590,496 millóns de litros de leite (no 2001) a 13.308 explotacións que producían 2.211.907,677 millóns de litros (fonte: Xunta de Galicia). A pesares destes datos, indica o mesmo autor que existe unha certa miopía porque a pequena agricultura familiar continúa a reproducirse sen aparecer na estatística e sen ser digna de medición socioeconómica oficial, o que leva a infravalorar algo que na Galiza é fundamental: “a agricultura é un modo de vida e non soamente unha actividade económica empresarial e capitalista. A pequena agricultura sentimental continúa a ligar rural e urbano, reinvéntase nos centros das cidades galegas e segue sendo un valor importante para gran parte da poboación, ben como produtores ou como consumidores” (Pereiro: 2012).

Tamén podemos indicar que o espazo rural incorporou a produción de novos produtos –explotacións de caracois, cogomelos, revalorización de vellos oficios que pasan a ser industrias, como por exemplo o queixo, etc- e novas actividades económicas non ligadas á agricultura e centradas no tempo de lecer, como o turismo rural, o sendeirismo, a tranquilidade, rutas a cabalo ou en quartz, etc. Pero a pesares das múltiples iniciativas que hoxe en día podemos atoparnos no medio rural, as entrevistas a moitos agricultores e campesiños seguen transmitindo a percepción negativa da súa situación como unha crise na que é difícil albiscar un horizonte de expectativas. Como expón Entrena Durán (1998), hai que diferenciar entre a construción social que se realiza do rural e a súa revalorización desde os discursos dos organismos oficiais e proxectos de desenvolvemento, ou desde movementos sociais urbanos que ven no rural unha alternativa á forma de vida urbana e elíxeno como lugar de descanso e lecer, e as construcións que constrúen os que no rural levan vivindo xeración tras xeración cunha integración da súa actividade profesional no propio medio, con procesos e vivencias concretas das transformacións das sociedades rurais nos últimos cincuenta anos.

No caso galego iso tamén se aplica e asistimos hoxe a unha nova revalorización simbólica do rural que da continuidade a determinados discursos nacionalistas que sintetizaban nunha certa idea de rural a identidade galega. Lonxe das definicións técnicas, administrativas e burocráticas do rural, o rural é unha categoría antropolóxica polisémica e as novas ruralidades definen procesos de mudanza complexos.

4. Arqueixal e Casa do Queixo: proxectos dende/para o medio

“Aparte de que es relevante un nuevo queso rico como tal, los encuentros e intercambios provocados por este queso nuevo son importantes” (Van der Ploeg, 2010: 240).

Na diversidade presente no rural tamén se poñen de manifesto proxectos chegados dende o propio medio, como son o proxecto ecoagroturístico Arqueixal e o complexo Casa do Queixo. Estes preséntanse como dous modelos que teñen como punto de encontro a produción industrial de queixo e, partindo desta, xeran modelos de desenvolvemento turístico diferentes. Os obxectivos dunha e outra experiencia tamén son distintos, pero tamén diferenciadores doutros proxectos turísticos coa adxectivación rural.

4.1. Ecoagroturismo Arqueixal

Arqueixal nace en 1989 na aldea de Albá (Palas de Rei - Lugo) da man de Xosé Luis Carrera Valín, debido a que este decide continuar coa pequena explotación agraria familiar. Esta persoa fai unha serie de cambios na explotación dos seus pais, como introducir vacas de raza parda en vez das frisonas co fin de apostar pola queixería, coidar os pastos e a alimentación das vacas. Arqueixal pasou a finais da década de 1990 a producir en ecolóxico queixos, iogures e leite, algo que lle valeu recoñecemento nacional e internacional. E en 2010 inaugurou un proxecto ecoagroturístico con tres pezas fundamentais: a) a produción ecolóxica dos produtos lácteos; b) a recuperación do barrio de Eirexe (aldea de Albá) para aloxamento turístico, economuseo e parladoiro - centro de recepción de visitantes; c) a organización de actividades culturais con participación comunitaria (ex. a mallada, a sega, o festival “Eu son da aldea”).

A rehabilitación do bairro de Eirexe -Palleira, Pallar das Ameixeiras, Casa do Muiñeiro, Caseta das Andoriñas- para dar aloxamento aos visitantes seguiu o respecto polas tipoloxías arquitectónicas desta zona do centro de Galicia e os principios da bioconstrución. Utilizou madeira sustentable e aceites vexetais de poro aberto, protección contra o gas radón e os seus efectos, cortiza como illante térmico, cal hidráulico con area nas xuntas das pedras, para “que a casa respire” dinos Luís (conferencia no

Pólo da UTAD en Chaves, 11-05-2011), pinturas minerais ecolóxicas e barro cocido sen esmaltar. Ademais utilizou as enerxías renovables para subministración de calor e electricidade ás casas: solar térmica para auga quente e fotovoltaica, o que dota aos aloxamentos turísticos dunha certa autosuficiencia. Nas camas dos aloxamentos utilizou como roupa de abrigo liño, la ou algodón, pero non poliéster nin materiais sintéticos, para evitar así campos electromagnéticos. Ademais, e seguindo a filosofía feng-sui oriental, orientou as camas Norte-Noroeste para un mellor descanso dos seus hóspedes. Nas habitacións tampouco atoparemos caixas de conexión eléctrica perseguindo un mellor descanso.

Ademais destas catro edificacións hai unha casa máis, a casa da Rebordela, que ten como obxectivo supoñer “unha viaxe de descuberta dunha forma de vida autosuficiente dos tempos preindustriais” (<http://www.arqueixal.com/agro/economuseo.htm>). É dicir, trátase dunha pequena casa de labranza que ten como obxectivo quedar de testimonio dunha casa-vivenda de inicios do século XIX. En este economuseo⁷, como denominan en Arqueixal, ofrécese a posibilidade de aloxamento informal para os hóspedes que queiran evocar a vida pasada, vivir unha experiencia singular ou coñecer realidades pasadas. Desta maneira este economuseo actúa para os visitantes como unha especie de túnel do tempo e para os locais como unha “casa antiga”. Como vemos, tanto a casa da Rebordela como a casa-tenda-museo da Casa do Queixo serven como exposicións, co valor engadido da primeira de poder vivenciar. O máis importante destas dúas casas é que serven de exposición contextualizada da vida rural nunha casa galega de moi pequenos propietarios, o que permite comparar o pasado e o presente desta aldea.

A rehabilitación das edificacións sumouse a construción dun “parladoiro”, é dicir, un pequeno novo edificio multifuncional que serve de espazo para conferencias, reunións, encontros, recepcións de grupos, actuacións musicais, practicar ioga, etc cun aforamento, máis ou menos, de sesenta persoas. O proxecto Arqueixal recibiu a certificación CERES da rede internacional de ecoagroturismo e está integrado na rede española ECOTUR. Ademais da man de obra familiar (dúas persoas), Arqueixal emprega a seis traballadores naturais da zona, algúns dos cales traballan polifuncionalmente na queixería e no proxecto turístico. Este novo proxecto ecoagroturístico foi aberto oficialmente en maio do ano 2010 e a comunicación cos clientes realízase a través da boca a boca (ex. entre os seus clientes), pero tamén por medio dunha web

7 O concepto de economuseo naceu en Canadá da man de Simard (1992, citado en Roigé i Ventura, 2007) e trata de combinar a labor dunha empresa coa dun museo, é dicir, son empresas que utilizan o patrimonio como un elemento de desenvolvemento sostible. Son lugares onde o patrimonio se “gaña a vida” porque parten de ser proxectos autofinanciados e, ademais dos aspectos económicos, teñen tamén rendementos cunha rendabilidade que poderíamos denominar cualitativa e que se basea na social, cultural, patrimonial, dinamización da zona, etc.

(www.arqueixal.es) e o seu correo electrónico. Subliñar aquí que o cambio na comercialización e na comunicación cos clientes deu un salto cualitativo moi importante, pois do teléfono na taberna ou na casa á posibilidade de utilizar Internet no medio rural galego. Iso posibilitou que proxectos como este poidanse desenvolver con máis facilidade na relación cos mercados.

Arqueixal ten asumido que a rendabilidade do proxecto é integral sen poder separar a queixería do resto, xa que dende a apertura o número de vendas dos produtos na tenda aumentaron non só polos visitantes que se achegan a coñecer a iniciativa, senón tamén polo valor engadido que supón ir mercar directamente ao produtor e conversar con el. Neste camiño, o proxecto desenvolveu algunhas actividades de afirmación dunha nova visión do rural. Un exemplo foi “Eu Son da Aldea”, unha escenificación teatral da vida da aldea de Albá nos anos 1940-50 que tivo lugar o tres de setembro de 2011 e que foi organizada coa colaboración da asociación de veciños “O Parzemi-que” e o grupo de teatro “Metátese”.

Esta actividade podemos cualificala como unha living history ou representación escenificada do pasado rural protagonizada polos propios veciños da aldea e da comarca e coordinados polo escenógrafo e director teatral Afonso García Penas. Entre as accións que se realizaron houbo unha foliada, interpretada polos grupos María Castaña e Buxaina; un percorrido pola casa da Rebordela na que se podía apreciar o diálogo en ton irónico de tres mulleres de xeracións distintas sobre a mellor forma de producir queixo; uns canteiros traballando e explicando o seu oficio; outra foi a reprodución da escola, na que a mestra, o alumnado e o inspector reproducen a escola da ditadura franquista; e moitas máis. Un dos aspectos máis valiosos desta actividade, na nosa opinión, é que se activou ás persoas da aldea e comarca, pois estes pasaron a ser os verdadeiros protagonistas na maior parte das actividades.

Máis alá de folclorismos e de querer regresar a tempos pasados, esta actividade representa a afirmación pública da autoestima comunitaria das persoas da aldea e do rural en xeral. A aldea e o rural deixan de ser metáforas vergoñosas que hai que ocultar ou disimular para mostrarse con orgullo e dignidade. A aldea móstrase ao mundo como un valor, ademais de supoñer un día no que festexar a sociabilidade entre as persoas que apostan polo rural. Polo tanto, situámonos ante unha actividade que, ademais de teatralizar un pasado e de xerar interrogantes sobre el, tamén evoca a toma de conciencia das propias condicións de existencia entre o pasado, o presente e o futuro.

Arqueixal xera emprego nunha zona onde non se producen moitas oportunidades, afirma a identidade rural, traballa coa cultura e o patrimonio cultural, busca a soberanía alimentar, reforza os lazos sociais intracomunitarios e extracomunitarios e xera

contacto intergeneracional e intercultural sen caer nun romanticismo inxenuo, un esencialismo absoluto ou un mercantilismo simplista e insustentable do rural. Ademais dun plan de negocio, este proxecto é un plan de vida e un modo de entender as relacións entre cultura e natureza, e entre o rural e o urbano.

4.2. Casa do Queixo

O complexo Casa do Queixo (aldea de Grixalba, Sobrado dos Monxes - Coruña), sen embargo, ten un nacemento ben distinto. Hai que remontarse á creación da SAT San Xulián por parte de tres gandeiros no ano 1991. A decisión para unirse debeuse a que pretendían adicarse á produción de queixo e crearon así entre dous socios da primeira SAT e un terceiro a SAT queixería O Brexeo. Comezaron con sesenta e cinco cabezas, ademais de trinta de recría e vinte e tres de cebo. O seu obxectivo era medrar en conxunto co fin de producir leite para a queixería e vender o sobranse a empresan alleas. Sen embargo, a implantación do queixo no mercado fixo todo o contrario, que o leite que producían non chegara, incluso aumentando a explotación a cento oitenta vacas en produción e tendo que mercar leite a veciños da parroquia. A queixería medrou tan rapidamente que pasaron de transformar arredor de vinte e cinco mil litros de leite ao mes a unha actual media mensual que se atopa entre douscentos cincuenta e trescentos cincuenta mil litros (entre 30000 e 40000 quilogramos de queixo ao mes), e a integrarse nas DOPs Tetilla e Arzúa-Ulloa.

A finais dos anos noventa comezaron a madurar a idea de construír unha granxa-escola que estivera ademais integrada por un mesón e unha casa-tenda-museo que comezou a súa andaina a comezos do século XXI. O característico desta experiencia atopámolo, por unha banda, no zoo de animais domésticos, onde se xuntan ademais daqueles que podemos atopar en calquera granxa galega –galiñas, coellos, ovelas, porcós, cabalos, etc- con outros que aínda que chegados de fóra hoxe comezan a verse nalgunhas granxas galegas, como son as avestruces; por outra banda, a casa-tenda-museo, que foi reconstruída e adaptada a como era unha casa de mediados do século XX, na que primaba a utilización do espazo e o sistema de calefacción natural derivado dos animais. Como explican na propia web, está formado por unha cociña de pedra na que se facía queixo, caldo, curábanse os chourizos, etc; o cuarto principal destinado ao matrimonio con xergón feito de follas de millo; a corte no interior da casa onde durmían os animais, principalmente as vacas, que servían de calefacción natural; o alpendre á entrada da casa no que se gardaban os apeiros e a hucha de trigo; a sobeira, ao carón da cociña, e utilizada como lugar onde durmían o resto de habitantes da casa.

Ademais disto, intégrase no complexo un albergue con capacidade para sesenta persoas coa curiosidade de que cada unha das catro habitacións leva o nome das catro denominacións de orixe galegas produtoras de queixo. Casa do Queixo é unha experiencia orientada á aprendizaxe socioeducativa porque os seus principais visitantes son escolares durante a semana e, en menor medida, familias enteiras nas fins de semana, grupos de maiores, etc. As actividades principais que realizan os escolares céntranse na elaboración de queixo e pan, e intégranse con outras actividades no medio a través de obradoiros de agricultura, gandería e actividades de lecer en espazo natural, así como o coñecemento dos animais do zoo e da flora da contorna.

Durante os meses de xullo e agosto funcionan como campamento para escolares de seis a trece anos cunha orientación decidida ao valor do uso responsable dos recursos naturais. É dicir, que os obxectivos dende Casa do Queixo son que os máis pequenos aprendan, se conciencien ou interioricen que é posible utilizar os recursos naturais doutro xeito e o valor que estes teñen para ter hábitos de vida incluso máis saudables. A oferta de programas con actividades baséase en roteiros temáticos como a visita á granxa e ao zoo de animais domésticos co fin de coñecer a importancia destes no medio, a transformación de leite en queixo, os procesos que sofre a la, etc; a visita á aldea da Costoia na que tratarán de coñecer a súa arquitectura, os oficios que nesta había, os tipos de cereais, etc; a horta-invernadoiro mediante o transplante de hortaliças, o taller da pataca, a elaboración de sementeiros e un taller de ferramentas; o medio natural para coñecer o bosque e os seus recursos, a flora da comarca, as lendas, etc; a aula de reciclaxe para aprender a reutilizar materiais como o papel, o cartón e o plástico; as áreas de lecer nas que se realizarán tiro con arco, talleres de monicreques e manualidades, xogos con paracaídas, excursión en tractor, etc; e o albergue como lugar de encontro e intercambio. Como se pode observar, o desenvolvemento do proxecto está pensado para incidir na experiencia, porque a teima dunha das persoas que desenvolveron o proxecto é que a planificación e a oferta poida xerar rexeitamento debido á estigmatización do medio rural. O obxectivo principal é a valoración do propio medio, tanto das actividades en si mesmas como aquilo que poden atopar no entorno máis achegado. En definitiva, a granxa-escola é unha iniciativa que xera un proceso de valorización e afirmación dun novo rural que nas escolas non se está a producir e que un estudante expuxo nunha das entrevistas realizadas no traballo de campo de tese de doutoramento por Prado (2006: 487):

‘No instituto non axudan nada a estos rapaces⁸. Pensan que se vive como hai cincuenta anos e non se pensa que hoxe en día moitas explotacións serían

8 Con rapaces refírese a aqueles que son fillos de campesiños.

rentables e os rapaces non se terían que converter en mozos asalariados mal pagados.’ (Diario de campo: 02/06/03).

Casa do Queixo ten un alto impacto na comarca, por exemplo dende o punto de vista da cantidade de postos de traballo que foi quen de xerar, xa que hoxe en día conta con vinte empregados nas diversas instalacións e os catro socios das tres actividades que existen⁹. Trátase dunha iniciativa que, partindo de elementos presentes no propio medio, foi quen de construír unha proposta coa que proxectarse cara fóra e tamén cara dentro, é dicir, xerar desenvolvemento a través da posta en valor de recursos do medio e achegando outros tamén valiosos da contorna como poden ser espazos naturais e patrimoniais. Na Casa do Queixo, moitos dos visitantes son escolares, e tamén ocorre que o número de vendas durante a fin de semana aumentou a raíz de ofrecer as instalacións a grupos de maiores, familias e outro tipo de visitantes que non sexan unicamente escolares.

Casa do Queixo é un proxecto socioeducativo que trata de achegar o rural á cidade mediante o diálogo e tenta así mostrar que o rural quizais é máis diferente do que se pensa ou proxecta. Dende a experiencia lúdica e o papel activo do alumnado como mellor maneira de aprender apóstase por servir de mediadores entre a transformación do territorio e a valorización deste a través do seu coñecemento e, sobre todo, das súas potencialidades.

5. Conclusión Reflexiva

Dende as súas aperturas oficiais, as visitas tanto a Archeixal como a Casa do Queixo aumentaron de tal xeito que moitos dos que estas experiencias se achegan é porque queren coñecer cal é o lugar de produción do queixo que mercan na cidade, e esta motivación leva a movilidades que producen novos sentidos dos lugares rurais.

Tanto unha como outra experiencia integran no seu proxecto algo máis que a simple comercialización dun produto agrario ecolóxico e de calidade, a plusvalía educativa a través do ecoagroturismo está sempre presente. Tanto nun caso como no outro existe unha gran sensibilidade cara o medio no que viven e sempre pensan que é preciso xerar posibilidades e pór en valor o propio medio porque son conscientes de que teñen moito que mostrar, é dicir, trátase de dúas iniciativas que teñen como obxectivo,

9 Na queixería traballan nove persoas, na granxa catro e na granxa-escola cinco persoas (a directora e catro monitoras e en días nos que poden ter moita afluencia de público ou no verán vense obrigados a contratar máis monitores, non sendo sempre doado atopar quen queira ir traballar ao rural e destácase a dificultade para atopar homes) e dúas persoas na cociña.

ademais de ser viables economicamente, xerar unha imaxe de que o rural pode ser visto e reinventado de outra forma.

Con este traballo tratamos de introducir un pequeno debate sobre as novas ruralidades centrándonos na ilustración e mostra empírica de dous casos de estudo que ilustran o concepto de ecoagroturismo e que emerxen dende dentro do propio rural. Cremos que Arqueixal e Casa do Queixo representan unha oferta apenas existente na Galiza -aínda que se poderían citar outras sobre as que non temos investigado ou temos aínda pouca información- na que se destaca, por unha banda, a que liga a industria da transformación do leite en queixo co lecer e a aprendizaxe centrados na posibilidade de experimentar. É dicir, poden xerar evocacións nostáxicas de épocas pasadas que algúns públicos poden buscar, pero, na nosa opinión, o seu valor reside en que presentan unha reflexión principalmente sobre o presente e o futuro.

Tamén podemos velas como traxectorias de éxito no propio medio ás que non estamos precisamente acostumados en Galiza porque a xuventude do rural non reverte a súa cualificación técnica e científica no propio medio, agás excepcións que habitualmente teñen que ver con procesos de concienciación. Son tamén experiencias de desenvolvemento tanto dende o punto de vista económico da propia empresa e dos empregos que son quen de xerar nunhas zonas que están realmente faltos de atopar saídas viables para os seus habitantes, pero tamén dende o punto de vista social e cultural porque inciden nun modelo que ademais de ser respectuoso co medio tratan de divulgalo a través de ofrecer unha alternativa ao maioritario e, sobre todo, porque mostran a aqueles escépticos das alternativas no rural que con creatividade, imaxinación e tendo en conta o medio e os seus habitantes como valor principal é posible xerar viabilidade en todos os sentidos.

Traballar con escolares non é doado, rachar cos estereotipos aínda menos, pero ofrecer un produto baseado na experiencia e ser quen de pór en valor e activar un contexto que no imaxinario social galego asóciase a un lugar envellecido, con falta de dinamismo, illado e que responde a todos os estereotipos cos que se carga de significado á palabra aldeán e que xera procesos de minorización (Prado, 2007) ten un valor incalculable.

Do mesmo xeito, activar ás persoas da aldea para que vexan que o proxecto turístico tamén é seu, que se poden volver protagonistas, que teñen moito que mostrar e que, ademais, a idea sexa única e exclusivamente centrarse nun tipo de visitante disposto a aprender é un proxecto que, alén de mitificalo, debe ser un punto de atención dos vellos modelos que se centraban (e seguen a facelo) en conseguir capital e enriquecemento a calquera prezo ambiental e social.

Tanto Casa do Queixo como Arqueixal poden ser interpretados nun contexto de mundialización da economía xerada pola dinámica da globalización, pero debido a súa natureza desigualitaria emerxeu tamén a dinámica contraria, como é a resistencia de certos colectivos que foron capaces de activar a súa potencialidade identitaria e étnica, o que se coñece como dinámica da localización. De feito, estes dous proxectos podemos miralos como a activación identitaria dunha nova ruralidade que parte do propio medio e ten tamén o seu espazo de actuación nel mesmo.

A nova ruralidade manifesta unha identidade cara fóra que se expresa, tanto nunha experiencia como na outra, en rachar con miradas estereotipadas, con alternativas inexistentes, con abandonar o medio, con falta de valoración e acción social, etc. Pero tamén unha identidade cara dentro ao construírse e facer partícipe elementos presentes no propio medio, ben sexan estas persoas, a patrimonialización de certos elementos ou a recreación doutros moitos. Son, en definitiva, experiencias que incluso moitas veces pasan desapercibidas localmente debido a que continúa a existir a nivel emic a idea do bonito que é o medio rural, pero non se proxecta como futuro.

Os proxectos Arqueixal e Casa do Queixo sitúanse alén dos proxectos coñecidos co nome de turismo rural como xenérico pola pouca integración que teñen co medio, é dicir, daqueles proxectos pensados para consumir única e exclusivamente un neoproducto que, sen embargo, oculta os cambios, moitas veces dramáticos, sufridos no propio medio como o preocupante avellentamento da poboación, a falta de oportunidades, as carencias de servizos reais e outros innecesarios e que non se poden manter, os estereotipos e estigmas cos que hai que convivir, etc. Son, en definitiva, modelos que afirman novas ruralidades que poden servir como alternativa a aqueles outros que desprezan o medio ou que entenden unicamente a verba desenvolvemento dende o económico.

Os dous proxectos son modelos de agricultura eco-lóxica que contan co turismo como actividade integrada; polo tanto, representan un novo paradigma de agricultura con turismo e non xa o de turismo sen agricultura ou turismo como substituto da agricultura. En definitiva, estes dous casos son exemplos do que a antropóloga canadense Sharon Roseman (2008) define como rexurdimento ou transformación desde unha base rural, proceso no cal son moi importantes os líderes en canto mediadores culturais.

Bibliografía

- Arroyo, M. (2001) “La contraurbanización: un debate metodológico y conceptual sobre la dinámica de las áreas metropolitanas”. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, 97.
- Bretón, V., Comas, D. e Contreras, J. (1997) “Cap. 18. Cambio social en la agricultura familiar española”. En: Gómez, C & González, J.J., eds., Agricultura y sociedad en la España contemporánea. Madrid: CIS/Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, pp.653-670.
- Cabana Iglesia, A. (2008) “Tres tempos nun só tempo: as aldeas en Galiza”. Arraianos, nº VII, pp.19-26.
- Camarero, L. (1996) “El mundo rural en la era del ciberespacio: apuntes de sociología rural”. En: García de León, María A., ed., El campo y la ciudad. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, pp.125-149.
- Comas, D. e Contreras, J. (1990) “El proceso de cambio social”. Agricultura y Sociedad, nº 55, pp.5-71.
- García de León, M^a.A. (1996) “El rurbanismo o las transformaciones del campo español”. Fundamentos de Antropología, N^o4-5, pp.221-230.
- González Reboredo, X. M. (2009) “El ocaso del campesinado en Galicia: situación de partida, cambio y recuerdos en el presente o para el futuro”. En: Rodríguez Becerra, S. y Macías Sánchez, C. ,coords., El fin del campesinado. Transformaciones culturales de la sociedad rural andaluza en la segunda mitad del siglo XX. Sevilla: Junta de Andalucía-Centro de Estudios Andaluces, pp. 237-264.
- Iturra, Raúl, (1990a) Fugirás à escola para trabalhar a terra: ensaios de antropologia social sobre o insucesso escolar. Lisboa: Escher.
- Newby, H., (1983) “Capítulo 3. Algunas consideraciones teóricas”. En: Newby, H e Sevilla-Guzmán, E, Introducción a la sociología rural. Madrid: Alianza Universidad, pp.38-52.
- Nogué i Font, J. (1988) “El fenómeno neorural”. Agricultura y Sociedad, 47, 145-175.
- Entrena Durán, F. (1998) Cambios en la construcción social de lo rural. Madrid: Tecnos.

Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es/censoagrario/censoag.htm>)

Porcal, M.C. e Armentia, F. (2001) "Algunas iniciativas significativas encaminadas al desarrollo del turismo rural y del ecoturismo en una comarca desfavorecida del País Vasco: la montaña alavesa". Lurralde: Investigación y espacio, Nº24. [En liña] < <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur24/ecotur/ecotur.html>>

Pereiro, X. (2004) "Para uma antropología das relacións entre os mundos rurais e os mundos urbanos". Tellus, nº 41, 82-108.

Pereiro, X. (2005) Galegos de vila. Antropoloxía dun espazo rurano. Santiago de Compostela: Sotelo Blanco.

Pereiro, X. (2012) "Turismo responsable en Galicia: Ecoagroturismo Arqueixal", en Santana, Agustín (org.): Turismo y responsabilidad en Iberoamérica. La Laguna (Tenerife): Pasos (e-book en www.pasosonline.org) (en proceso de publicación).

Prado, S. (2006) Terra de Melide. Oportunidades Educativas y Desarrollo Comunitario. Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, Departament d'Antropologia Social i Cultural. Tese de doutoramento.

Prado, S. (2007) Novas Minorías nas Institucións Educativas. Santiago de Compostela: Sotelo Blanco.

Redfield, R. (1960) The Little Community and Peasant Society and Culture. Chicago: The University of Chicago Press.

Rivera, M.J. (2009) "La neorruralidad y sus significados. El caso de Navarra". Revista Internacional de Sociología, vol. 67, nº 2, pp. 413-433.

Roigé i Ventura, X. (2007) "Museos etnológicos: entre la crisis y la redefinición". Revista Quaderns. Institut Català d'Antropologia, 9 [En liña] <<http://www.antropologia.cat/antiga/quaderns-e/09/Roige.htm>>.

Reed-Danahay, D. (1996) Education and Identity in Rural France. Cambridge: Cambridge University Press.

Roseman, Sh., Prado, S. e Pereiro, X. (2011) "Antropología y nuevas ruralidades: introducción teórica". En: Actas del XII Congreso de Antropología FAEE. Mesa Antropología y Nuevas Ruralidades. León: Asociación de Antropología Michael Kenny, pp. 2163-2172.

Roseman, Sh. (2008) O Santiaguíño de Carreira. O rexurdimento dunha base rural no concello de Zas. A Coruña: Baía Edicións.

Sayadi, S. e Calatrava, J. (2001) “Agroturismo y desarrollo rural: situación actual, potencial y estrategias en zonas de montaña del Sureste español”. Cuadernos de Turismo, Nº7, pp. 131-157.

Seymour, J. (2006) Guía Práctica Ilustrada para la vida en el campo. Barcelona: Blume.

Tönnies, F. (1979 [1887]) Comunidad y asociación. Barcelona: Península.

Varela, J. (2004) A Ulfe. Socioloxía dunha comunidade rural galega. Santiago de Compostela: Sotelo Blanco.

www.arqueixal.com

www.casadoqueixo.com

<http://www.queseriabrexo.es/>

Elaboración de sidras con manzanas gallegas de producción ecológica

Andrea Camporro, M^a Belén Díaz

*Universidad de Santiago de Compostela. EPS,
Dpto. Producción Vegetal. Campus Lugo. 27002-Lugo. España*



RESUMEN

La sidra es una bebida con una larga tradición y son muy numerosos los estudios dedicados a ella, su elaboración, caracterización... En cambio un aspecto poco estudiado es la evolución de las sidras monovarietales y su aportación concreta a la sidra. Es por ello que con este trabajo se pretendía encontrar un patrón de sidra buscando diferencias entre manzanas. En este caso se llevó a cabo el estudio de sidras elaboradas con los cultivares preseleccionados Rabiosa de Callobre, Peros de Chantada, Raxao y dos de los cultivares del CIAM. Una vez finalizados los análisis hemos encontrado resultados significativos y en términos generales se puede decir que todas las variedades analizadas han tenido un comportamiento óptimo para ser utilizadas en la elaboración de sidra.

Palabras clave: monovarietales, óptimo, patrón, Peros de Chantada, Rabiosa, Raxao, sidras.

ABSTRACT

Single variety ciders with Galician apples from organic production

Cider is a beverage with a long tradition and there are many studies dedicated to this, processing, characterization ... However, little is known about development of single varietal ciders and concrete contribution to the cider. That is why this work is aimed at finding a pattern of cider looking for differences between cultivars of apples. In this case conducted the study of cider made from the pre-selected cultivars of Rabiosa de Callobre, Peros de Chantada, Raxao and two cultivars of CIAM. After completing the analysis we found significant results and in general can be said that all varieties analyzed are optimal to be used in cider production.

Key words: ciders, optimal, pattern, Peros de Chantada, Rabiosa, Raxao, single variety.

INTRODUCCIÓN

Según el anuario de estadística de cifras macroeconómicas agrarias (www.xunta.es) en Galicia se producen anualmente unas 85.000 t de manzana de las cuales el 50% son manzanas de sidra y unos 2/3 corresponden a ecotipos locales gallegos. Tradicionalmente esta manzana se ha comercializado en Asturias y País Vasco, donde tiene un amplio mercado debido a su elevada calidad organoléptica y tecnológica.

Son, precisamente, la elevada calidad y la abundancia de materia prima autóctona dos de los motivos de que Customdrinks, anteriormente denominada Sidrería Gallega (empresa colaboradora interesada en los resultados del presente Proyecto), pusiera en marcha un lagar para elaboración de sidra natural, gaseada y de barril. En la actualidad, toda la sidra gallega es elaborada por Customdrinks de Estrella de Galicia (una de las empresas agroalimentarias más importantes de Galicia).

Al igual que los vinos, la sidra puede llegar a identificar a Galicia, especialmente en mercados internacionales, ya que es posible obtener productos singulares de gran calidad a partir de la variada gama de manzanas autóctonas existentes (Pereira *et al.*, 2003; Ramos *et al.*, 2007; Díaz *et al.*, 2007).

Si se adecuan los productos a la demanda interior gallega y a la exterior, en países con tradición sidrera como Inglaterra, Francia o EEUU, se conseguirán sidras de alta calidad, de forma que lleguen a ser bebidas de prestigio que rentabilicen el cultivo del manzano y afiancen la industria agroalimentaria; ya que para ello es imprescindible diversificar la oferta, maximizar la calidad y mejorar la presentación del producto y el conocimiento de los consumidores.

La elaboración de sidras de elevada calidad organoléptica y tecnológica, diferenciadas de otras existentes y del gusto del mercado interior y exterior conlleva el estudio previo completo (morfológico, genético, tecnológico...) de las manzanas utilizadas o presentes en la comarca de elaboración a fin de seleccionar los cultivares más interesantes. Estas valoraciones también son precisas para una futura solicitud de Denominación de Origen Protegida (DOP), medida que impulsaría el consumo de sidra.

En la actualidad, el sector tiende a elaborar, dentro de las nuevas líneas de productos, sidras monovarietales o elaboradas con un reducido número de variedades, de forma, que se consiguen bebidas muy homogéneas y con caracteres distintivos propios. En estas sidras a lo largo de la evolución del zumo tiene lugar el proceso de fermentación que consiste en una sucesión de transformaciones bioquímicas de los componentes del mosto de la manzana y de los productos resultantes de éstos, llevadas a cabo por levaduras, bacterias lácticas y bacterias acéticas (Mangas, 1996). En este proceso se

distinguen dos etapas, la primera fermentación o alcohólica en la que las levaduras del género *Saccharomyces* transforman los azúcares en un gran número de componentes bioquímicos, entre los que destaca el etanol y el gas carbónico; y la fermentación secundaria o maloláctica llevada a cabo por bacterias lácticas y que consiste en la conversión química del ácido málico en láctico.

También están adquiriendo auge las sidras de mesa, conocidas técnicamente con el nombre de sidras de nueva expresión, que a diferencia de las sidras naturales se sirven, sin escanciar, en vaso o copa. La elaboración es muy similar a la de sidra natural, las de nueva expresión difieren en que se obtienen a menores T^a y se realiza filtrado, lo que da un producto brillante y transparente, con ligera sensación de aguja natural y con gran estabilidad microbiológica.

Seleccionar de las variedades de mayor calidad (organoléptica, tecnológica y productiva), potenciar su cultivo y poner a punto las técnicas de elaboración para la obtención de nuevas sidras interesantes para el mercado son las líneas prioritarias de este Proyecto de Investigación. Encontrar nuevos patrones para la elaboración de sidras permitirá relanzar el mercado de la sidra gallega e incrementar el sector sidrero en Galicia.

Este Trabajo de Investigación ha sido realizado en el ámbito del Proyecto de Investigación “ESTRATEGIAS PARA MELLORAR A PRODUCCIÓN E COMERCIALIZACIÓN DA SIDRA GALEGA” subvencionado por la Xunta de Galicia.

OBJETIVO

Seleccionar cultivares gallegos de manzana de sidra adecuados para la elaboración de sidras de elevada calidad; para ello se realizó la caracterización tecnológica de sidras monovarietales realizadas con las preselecciones de clones gallegos, de producción ecológica, recogidos en Chantada y en la plantación experimental del CIAM (Mabegondo) y el estudio de la evolución de fermentaciones de sidra natural.

MATERIAL Y MÉTODOS

Elaboración de la sidra

En 2009 la sidra se elaboró en las instalaciones de Customdrinks (Chantada), empresa anteriormente denominada Sidrería Gallega. En 2010 la elaboración de la sidra se realizó en la EPS (USC) de forma artesanal.

La extracción del mosto se llevó a cabo en tres etapas: molienda, maceración y prensado.

En la primera etapa de este proceso se trituró la manzana (figura 1), dejándola macerar durante un día en ausencia de oxígeno, posteriormente se prensó (figura 2) y se procedió al llenado de los depósitos, de ocho y dieciséis litros, dependiendo del volumen de manzana que se pudiera manejar en cada variedad.



Figura 1: Triturado de la manzana.



Figura 2: Prensado de la manzana con una prensa manual.

En 2009 se realizaron sidras monovarietales con las variedades Raxao, Rabiosa de Callobre y Peros de Chantada (verdes y maduros); y dos sidras genéricas procedentes de la mezcla de manzanas verdes o de manzanas maduras de la comarca de Chantada.

En 2010 se elaboraron tres sidras monovarietales con los cultivares preseleccionados Rabiosa de Callobre, Peros de Chantada y Raxao; una mezcla de dos de los cultivares más productivos del CIAM (Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo); tres sidras de mezcla combinación de los cultivares preseleccionados (Peros+Raxao, Rabiosa+Peros, Rabiosa+Raxao); y por último una sidra procedente del cultivar Raxao en la que se estudió el efecto de la adición de levaduras.

Se realizaron tres sidras (repeticiones) por tratamiento y se analizaron semanalmente durante todo el periodo desde el mayado hasta marzo, momento en que fueron embotelladas.

A la hora de evaluar los resultados se han agrupado los análisis, de forma que la primera fecha corresponde al primer análisis, la segunda fecha a los análisis del período de la fermentación alcohólica, la tercera fecha a los análisis del período de la fermentación maloláctica y la última fecha a los análisis una vez terminada la fermentación y antes del embotellado.

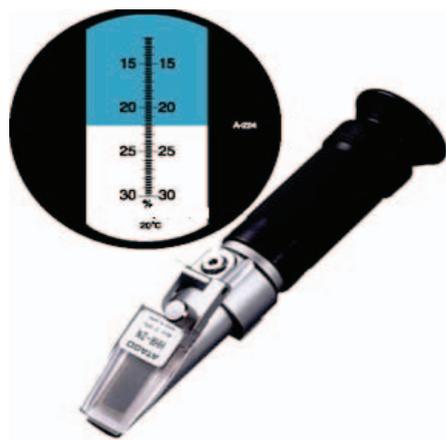
Los cultivares utilizados para la elaboración de las sidras proceden todos ellos de plantaciones de cultivo ecológico.

Métodos analíticos

Para realizar los análisis semanales se tomaban las muestras con una pipeta 100 ml, de los cuales los sobrantes se devolvían a los depósitos.

Para rellenar los depósitos se utilizaron en las primeras fechas zumos frescos refrigerados y posteriormente sidra natural.

Determinación de pH, azúcares y densidad



La determinación del pH en el zumo y en la sidra se lleva a cabo sumergiendo en la muestra el electrodo del pHmetro calibrado a 20°C y tomando nota de la lectura.

En el caso de los azúcares como son los componentes mayoritarios en el zumo de la fruta, el análisis de sólidos solubles puede utilizarse como un estimador del contenido en azúcares en la muestra. Para medir este parámetro se utilizó un refractómetro

de masas de la casa ATAGO. Con ayuda de una pipeta se colocan unas gotas en el prisma inferior del refractómetro procurando que al estar los prismas en estrecho contacto la superficie de vidrio quede cubierta uniformemente.

La densidad se midió utilizando dos densímetros calibrados a 15°C con escalas 1,100-1,000 y 1,000-0,999 g/ml. Se colocan en una probeta limpia y seca 100 ml de la muestra a analizar, se in-

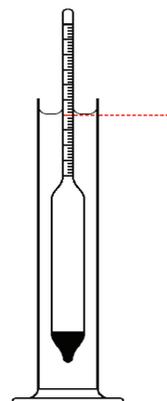


Figura 4: Manejo del densímetro.

roduce el densímetro y cuando se mantenga inmóvil se efectúa la lectura de la masa volumétrica por la parte superior del menisco.

Determinación de la acidez total y volátil

Para la acidez total se procedió a valorar con Hidróxido de Sodio (NaOH) 0,1 N una solución (10ml agua destilada + 10 ml muestra sidra) hasta alcanzar un pH comprendido entre 8,1-8,2.

Una vez obtenidos los ml de NaOH gastados, para calcular la acidez (en g/L de Ácido Sulfúrico) se aplica la siguiente ecuación: $\text{mlNaOH} \cdot 0,01 \cdot 49$.

El cálculo de la acidez volátil se basa en una destilación fraccionada de la sidra, y valoración separada de las fracciones recogidas. El primer volumen se recoge en una probeta de 5,1 ml y el segundo en probeta de 3,2 ml. Se emplea el aparato destilador del método GAB, con calentamiento eléctrico volatímetro eléctrico GAB.

Técnica operativa:



Figura 5: Volatímetro eléctrico de la casa GAB.

1. En el matraz de destilación se colocan 11.00 ml de la muestra de sidra y un granito de piedra pómez siliconada.
2. Se coloca, a la salida del refrigerante, la probeta de 5,1 ml.
3. Una vez caliente el calefactor, se coloca el matraz, procurando que asiente bien.
4. Cuando el líquido alcance el trazo superior de la probeta, se retira, e inmediatamente se sustituye por la probeta más pequeña de 3,2 ml.
5. Una vez el líquido llegue al trazo superior de la probeta de 3,2 ml. se retira el matraz del calefactor y se da por terminada la destilación.

6. se valora el líquido de la probeta de 3,2 ml con la solución Na OH N/49 (0,0204 M.), en presencia de unas gotas de FENOLFTALEINA, hasta obtener un color ligeramente rosado. Se toma nota del volumen gastado y se asigna como N. El número de mililitros gastados para valorar el líquido de la probeta de 3,2 ml. nos dará el valor de la acidez volátil real según la fórmula:

$$\text{Ac. Acético} = N \cdot 0,366 \text{ en g/l.}$$

Determinación de los polifenoles

Uno de los principales métodos de medición de los polifenoles con Espectrofotómetro UV-VIS es el índice de Folin-Ciocalteu (IFC).

El conjunto de los compuestos polifenólicos de la sidra se oxida por el reactivo Folin-Ciocalteu, dando una coloración azul directamente proporcional al contenido de polifenoles y medible a 760 nm.

En un matraz aforado de 100 ml, se introducen respetando el orden, 1 ml de sidra, 50 ml de agua destilada, 5 ml de reactivo de Folin-ciocalteu, 20 ml de solución al 20% (p/v) de carbonato de sodio y se enrasa a 100ml con agua destilada. Se agita el matraz hasta homogeneizar, se espera 30 min para estabilizar la reacción y se mide la absorbancia a 760 nm (A760) con una cubeta de 1 cm frente a un blanco preparado con agua destilada.

El cálculo es el siguiente: Índice de Folin-Ciocalteu= A760*20

Análisis estadístico

Todos los datos recogidos se han analizado con el programa IBM SPSS Statistics V.19.0 mediante un análisis ANOVA con un Alfa=0,05.

RESULTADOS

Año 2009

Las sidras elaboradas con Peros Verdes no completaron la fermentación. Los resultados obtenidos para el resto de cultivares se muestran a continuación.

°Brix

	Fecha 1			Fecha 2			Fecha 3			Fecha 4		
	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig
Rx	12,30	0,20	A a	10,66	1,72	AB b	4,60	0,73	C c	4,20	0,17	C c
Rb	12,00	0,00	AB a	11,14	1,06	AB a	5,66	0,76	B b	4,66	0,51	B c
P	12,60	0,20	A a	11,33	1,15	A a	7,25	1,28	A b	5,83	0,40	A c
G	11,66	0,57	B a	10,00	2,19	B b	5,40	0,91	B c	4,00	0,00	C c

Tabla 1: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para los °Brix. La lectura de la significación se corresponde en vertical (columnas) para las letras mayúsculas y en horizontal (filas) para las minúsculas. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, G=Genéricas maduras.

Los grados brix se sitúan entre 11,667, valor que corresponde a la mezcla de Genéricas maduras, y 12,6 (Peros maduros), siendo la diferencia entre ambas de 0,933 °Brix, lo que supone un 7,4% de diferencia. Esto muestra la similitud en azúcares entre todas las variedades en el momento de la recolección a pesar de lo cual hay diferencias entre las dos sidras, lo que demuestra la consistencia de los datos. El valor más bajo observado en las Genéricas puede deberse al hecho de utilizar una mezcla que puede condicionar la presencia de azúcares si algún clon utilizado está más verde que el resto.

La mayor o menor presencia de azúcares (valor de grados brix) se mantiene a lo largo de todo el periodo de elaboración; aumentando las diferencias en la última fecha, observándose la mayor diferencia en Raxao entre la segunda y la tercera fecha.

Se puede decir que los valores de °brix han caído más de un 50% en todos los casos salvo para Peros maduros.

pH

	Fecha 1			Fecha 2			Fecha 3			Fecha 4		
	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig
Rx	3,610	0,200	B b	4,000	0,000	A a	4,000	0,000	A a	4,20	0,17	C c
Rb	12,000	0,000	A a	3,000	0,000	B c	3,667	0,577	A b	4,66	0,51	B c
P	4,000	0,000	B a	3,333	0,577	AB a	4,000	0,000	A a	5,83	0,40	A c
G	5,819	3,740	B a	3,500	0,522	AB a	3,917	0,289	A a	4,00	0,00	C c

Tabla 2: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para el pH. La lectura de la significación se corresponde en vertical (columnas) para las letras mayúsculas y en horizontal (filas) para las minúsculas. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, G=Genéricas maduras.

En cuanto al pH a lo largo del proceso de elaboración de las sidras a partir de las variedades de manzana estudiadas, se ha constatado que la evolución presenta un perfil similar en todas ellas, salvo en Raxao; observándose un descenso entre la Fecha

1 y la Fecha 2 (fermentación alcohólica) para terminar con ligero crecimiento en la fermentación maloláctica (Fecha 2-3). Las mayores diferencias entre variedades se producen en la Fecha 1 y las menores a lo largo de la Fecha 3.

Densidad

	Fecha 1			Fecha 2			Fecha 3			Fecha 4		
	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig
Rx	1049	20,00	A a	1038	21,04	AB a	1009	17,84	A b	1003	17,92	A b
Rb	1047	20,00	A a	1039	17,92	AB a	1011	17,34	A b	1004	17,92	A b
P	1055	20,00	A a	1047	17,97	A ab	1024	19,25	A bc	1008	18,02	A c
G	1048	20,00	A a	1022	18,18	B b	1009	17,54	A b	1004	17,92	A b

Tabla 3: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para la densidad. La lectura de la significación se corresponde en vertical (columnas) para las letras mayúsculas y en horizontal (filas) para las minúsculas. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, G=Genéricas maduras.

En la tabla 3 podemos observar dos fases claramente definidas por la fecha 2 y la fecha 3, donde se produce la mayor diferencia en los datos con una caída del 2%, esto ocurre al finalizar la fermentación alcohólica y dar paso a la maloláctica. Es en la fecha 2 donde también se encuentra la mayor variabilidad entre variedades.

Acidez Total

	Fecha 1		Fecha 2		Fecha 3	
	\bar{X}	DS	\bar{X}	DS	\bar{X}	DS
Rx	4,000	0,000	5,000	0,000	4,000	0,000
Rb	6,000	0,000	8,333	0,577	8,667	0,577
P	3,000	0,000	6,000	0,000	4,667	0,577
G	3,000	0,000	6,000	0,000	5,000	0,000

Tabla 4: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para la acidez total. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, G=Genéricas maduras.

Para la acidez las tres fechas de muestreo dieron diferencias no significativas en todos los casos en el análisis estadístico debido a que no existían repeticiones suficientes.

Año 210

°Brix

	Fecha 1			Fecha 2			Fecha 3			Fecha 4		
	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig
171+69	13,80	0,20	A a	7,02	3,31	C b	5,48	0,19	AB bc	4,80	0,68	AB c
P	13,20	0,20	B a	9,24	2,15	B b	5,25	0,31	BC c	5,00	0,17	A c
P+Rx	12,80	0,20	BC a	8,18	2,45	BC b	4,89	0,22	D c	4,70	0,21	ABC c
Rb	10,73	0,11	E a	9,05	0,96	B b	5,43	1,06	AB c	4,12	0,14	D d
Rb+P	12,00	0,20	D a	9,30	1,57	B b	5,05	0,61	CD c	4,50	0,21	BC c
Rb+Rx	12,00	0,20	D a	8,32	1,78	BC b	4,85	0,42	D c	4,40	0,17	CD c
Rx	12,50	0,52	C a	7,97	2,80	BC b	4,87	0,39	D c	4,56	0,18	BC c
Rx+lv	12,95	0,05	B a	11,25	0,84	A b	5,60	1,20	A c	4,80	0,12	AB c

Tabla 5: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para los °Brix. La lectura de la significación se corresponde en vertical (columnas) para las letras mayúsculas y en horizontal (filas) para las minúsculas. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, lv=Levaduras.

En 2010 la diferencia en grados Brix fue del 22,22% entre la sidra elaborada con la mezcla 171+69 y la elaborada con Rabiosa. Este incremento en la diferencia de contenido en sólidos solubles respecto al año anterior es debido a la mayor variedad de manzanas utilizadas.

En las primeras fechas es la mezcla con dos cultivares en experimentación recogidos en Mabegondo la que mayores azúcares presenta.

En el gráfico 1 vemos reflejado una drástica caída que se produce en las primeras fechas, donde están las mayores diferencias, para dar paso más tarde a una estabilización entre los valores 4,000 y 5,000 °Brix.

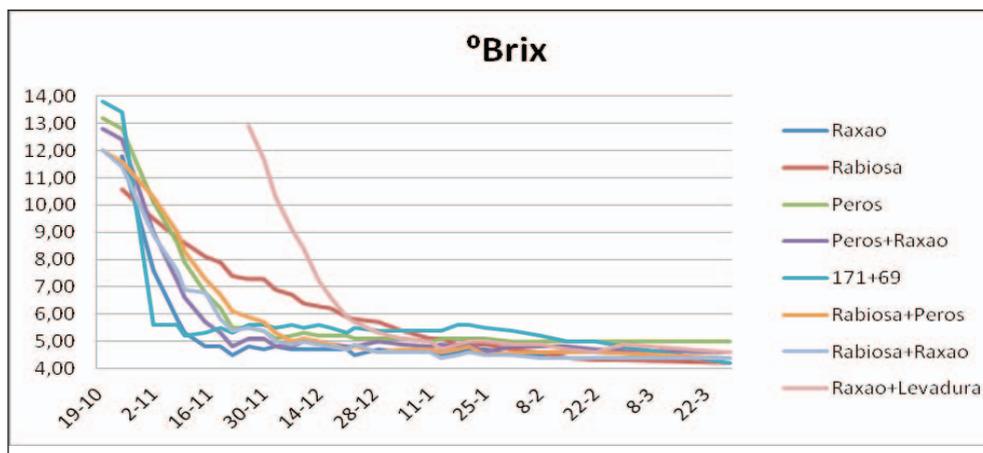


Gráfico 1: Evolución de los °Brix a lo largo del proceso de elaboración de la sidra.

pH

	Fecha 1				Fecha 2				Fecha 3			Fecha 4				
	\bar{x}	DS	Sig		\bar{x}	DS	Sig		\bar{x}	DS	Sig	\bar{x}	DS	Sig		
171+69	3,40	0,20	ABC	b	3,86	0,25	A	a	3,91	0,18	A	a	3,93	0,18	A	a
P	3,64	0,20	AB	b	3,65	0,19	B	b	3,83	0,19	B	ab	3,88	0,18	AB	a
P+Rx	3,67	0,20	AB	a	3,58	0,17	BC	a	3,65	0,20	C	a	3,79	0,18	ABC	a
Rb	3,35	0,07	BC	b	3,30	0,08	E	b	3,39	0,12	E	ab	3,51	0,07	D	a
Rb+P	3,72	0,20	A	a	3,44	0,19	CDE	b	3,62	0,21	CD	ab	3,77	0,17	ABC	a
Rb+Rx	3,43	0,20	ABC	ab	3,32	0,18	E	b	3,41	0,23	E	ab	3,66	0,17	CD	a
Rx	3,44	0,16	ABC	b	3,53	0,11	BCD	ab	3,55	0,10	D	ab	3,65	0,04	CD	a
Rx+lv	3,24	0,00	C	c	3,38	0,17	DE	b	3,63	0,10	C	a	3,71	0,02	BC	a

Tabla 6: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para los el pH. La lectura de la significación se corresponde en vertical (columnas) para las letras mayúsculas y en horizontal (filas) para las minúsculas. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, lv=Levaduras.

Como se observa en el gráfico 2 existe una gran variabilidad entre todas las sidras analizadas, mostrando las mayores diferencias en las primeras fechas y siguiendo una tendencia a estabilizarse a partir de la fecha 3.

Aunque la evolución varió de unos cultivares a otros, el pH se situó en todos los casos en valores correctos, al igual que lo observado en el trabajo de Antón (2011) con unos valores medios entorno a 3,73.

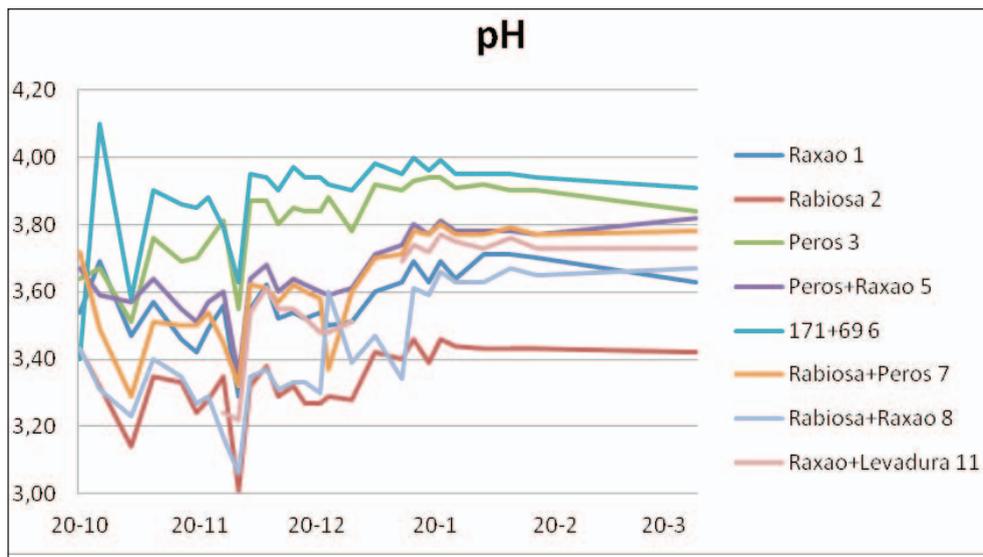


Gráfico 2: Evolución temporal del pH.

Densidad

	Fecha 1			Fecha 2			Fecha 3			Fecha 4		
	\bar{x}	DS	Sig	\bar{x}	DS	Sig	\bar{x}	DS	Sig	\bar{x}	DS	Sig
171+69	1,004	0,002	C a	1,003	0,002	E a	1,002	0,002	BCD a	1,002	0,002	A a
P	1,030	0,002	B a	1,020	0,005	CD b	1,002	0,004	BCD c	0,999	0,002	B c
P+Rx	1,022	0,002	B a	1,014	0,003	D b	1,000	0,003	D c	1,000	0,002	B c
Rb	1,030	0,000	B a	1,027	0,003	B a	1,009	0,007	A b	0,999	0,001	B c
Rb+P	1,032	0,002	B a	1,024	0,004	BC b	1,003	0,006	BC c	0,998	0,002	B c

Rb+Rx	1,024	0,002	B	a	1,017	0,003	D	b	1,003	0,004	BCD	c	0,999	0,002	B	c
Rx	1,029	0,023	B	a	1,016	0,018	D	b	1,001	0,004	CD	c	0,999	0,001	B	c
Rx+lv	1,054	0,001	A	a	1,043	0,008	A	b	1,003	0,009	B	c	0,998	0,000	B	c

Tabla 7: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para la densidad. La lectura de la significación se corresponde en vertical (columnas) para las letras mayúsculas y en horizontal (filas) para las minúsculas. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, lv=Levaduras.

La densidad es un parámetro que nos puede servir de indicador de la concentración de azúcares a lo largo del proceso de fabricación de la sidra. En la tabla 7 observamos como la densidad sufre un descenso paulatino, lo que es lógico, si tenemos en cuenta que los azúcares constituyen la fuente fundamental de carbono para los microorganismos presentes en el mosto (Cabranes y col., 1991).

En general no existen diferencias significativas entre variedades para la primera y para la última fecha, sin embargo la evolución fue distinta dependiendo de la sidra de que se tratase y se observan diferencias significativas entre fechas. En la cuarta fecha sólo presenta un cambio significativo la sidra elaborada con manzanas del cultivar Rabiosa.

Los valores normales para la densidad en el zumo inicial se encuentran alrededor de 1,050, en nuestro caso los valores iniciales están por debajo debido a que las primeras muestras fueron tomadas tres semanas después del llenado de los depósitos; excepto para la sidra elaborada con Raxao y adición de levaduras que como se puede observar en el gráfico 1 se mayó más tarde que el resto y al haber sido analizada desde el primer día presenta valores normales para la densidad inicial (1,054 g/ml).

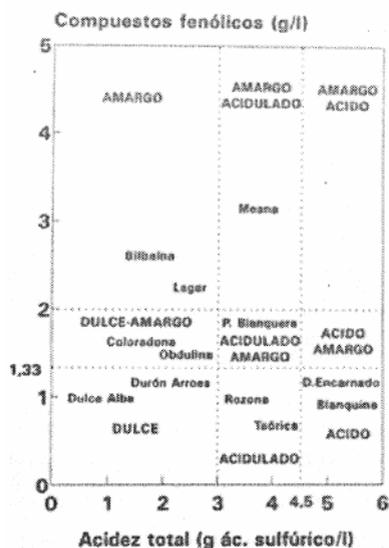
Llama la atención que la sidra procedente de la mezcla de cultivares de Mabegondo tuvo una fermentación muy rápida (1,004 g/ml para la fecha 1), esto no es conveniente porque una fermentación rápida perjudica las características del producto final.

La sidra que tuvo una evolución más lenta y que por tanto tardó más tiempo en alcanzar los valores normales para ser embotellada (1,000-0,999 g/ml) fue la elaborada con Rabiosa.

Acidez Total

	Fecha 1				Fecha 2				Fecha 3				Fecha 4			
	\bar{X}	DS	Sig		\bar{X}	DS	Sig		\bar{X}	DS	Sig		\bar{X}	DS	Sig	
171+69	5,58	0,20	AB	a	2,05	0,56	E	b	2,18	0,30	E	b	2,35	0,27	D	b
P	3,82	0,20	AB	a	3,28	0,34	C	b	2,89	0,50	C	bc	2,59	0,24	CD	c
P+Rx	4,01	0,20	AB	a	3,17	0,41	C	b	3,32	0,51	B	b	3,03	0,27	AB	b
Rb	6,05	3,37	AB	a	3,77	0,44	B	b	4,01	0,47	A	b	3,32	0,27	A	b
Rb+P	4,31	0,20	AB	a	4,00	0,26	B	ab	3,47	0,70	B	b	2,69	0,18	C	c
Rb+Rx	4,90	0,20	AB	a	3,79	0,25	B	b	3,90	0,88	A	b	2,79	0,18	BC	c
Rx	6,20	2,66	A	a	2,60	0,55	D	b	3,30	0,43	B	b	2,92	0,26	BC	b
Rx+lv	3,13	0,09	B	a	2,74	0,13	D	b	2,58	0,23	D	b	2,67	0,35	CD	b

Tabla 8: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para la acidez total. La lectura de la significación se corresponde en vertical (columnas) para las letras mayúsculas y en horizontal (filas) para las minúsculas. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, lv=Levaduras.



Para la elaboración de sidra se recomienda que los valores iniciales de acidez sulfúrica estén en torno a 3,5-4 g/l (Mangas, 1998), en nuestro caso nos encontramos con valores entre 3,13 y 6,20 g/l, más altos de lo recomendable, debido a que nuestras sidras son monovarietales a diferencia del procedimiento para la sidra comercial donde se utilizan mezclas de manzanas diferentes que compensan los valores extremos. Como se puede observar en la figura 6 aún teniendo valores altos para la Acidez total nos encontramos dentro de los parámetros normales para manzanas ácidas.

En nuestros resultados para la fecha 2 encontramos diferencias significativas entre variedades con valores que se situaban entre 2,05 g/l sulfúrico para la mezcla 171+69 y 4,00 g/l sulfúrico para la sidra elaborada con la mezcla de los cultivares Rabiosa+Peros. En lo referente a las fechas el punto de inflexión se encuentra entre la fecha 1 y la fecha 2, donde se producen los mayores descensos.

Acidez Volátil

	Fecha 1			Fecha 2			Fecha 3			Fecha 4		
	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig	\bar{X}	DS	Sig
171+69	0,165	0,020	B c	0,294	0,052	A b	0,567	0,177	BC a	2,35	0,27	D b
P	0,201	0,020	AB b	0,293	0,040	A b	0,525	0,167	BC a	2,59	0,24	CD c
P+Rx	0,201	0,020	AB b	0,240	0,074	A b	0,450	0,118	BC a	3,03	0,27	AB b
Rb	0,210	0,009	A b	0,257	0,073	A b	0,395	0,074	C a	3,32	0,27	A b
Rb+P	0,238	0,020	A b	0,285	0,058	A b	0,485	0,021	BC a	2,69	0,18	C c
Rb+Rx	0,099	0,020	C c	0,169	0,032	B b	0,309	0,104	C a	2,79	0,18	BC c
Rx	0,113	0,051	C b	0,273	0,112	A b	0,662	0,223	AB a	2,92	0,26	BC b
Rx+lv	0,077	0,004	C b	0,259	0,111	A b	0,888	0,411	A a	2,67	0,35	CD b

Tabla 9: Valores de Media, Desviación y Significación de los datos obtenidos para la acidez volátil. La lectura de la significación se corresponde en vertical (columnas) para las letras mayúsculas y en horizontal (filas) para las minúsculas. Abreviaturas utilizadas: Rx=Raxao, Rb=Rabiosa, P=Peros, lv=Levaduras.

La sidra a nivel gustativo es considerada con una bebida con bajo contenido en acidez volátil (Mangas, 1995) es por esto que podemos dar por aceptados los valores

presentados en nuestras sidra, ya que aunque en el trabajo de Antón (2011) obtienen valores medios de 1,00 g/l Ác. Acético esto es debido a que el estudio se llevó a cabo con de sidras de “nueva expresión” que al no ser escanciadas presentan valores más altos para la acidez volátil.

No existen diferencias significativas entre variedades para la misma fecha moviéndonos en valores que se situaban entre 0,077 (Raxao + Levaduras) y 0,238 g/l Ác. Acético (Rabiosa+Peros). A lo largo del tiempo la acidez volátil tiende a incrementarse alcanzando un aumento máximo para la variedad Raxao, multiplicándose por cinco y en el caso de Raxao+Levadura toma valores once veces mayores.

Índice de Folin-Ciocalteu

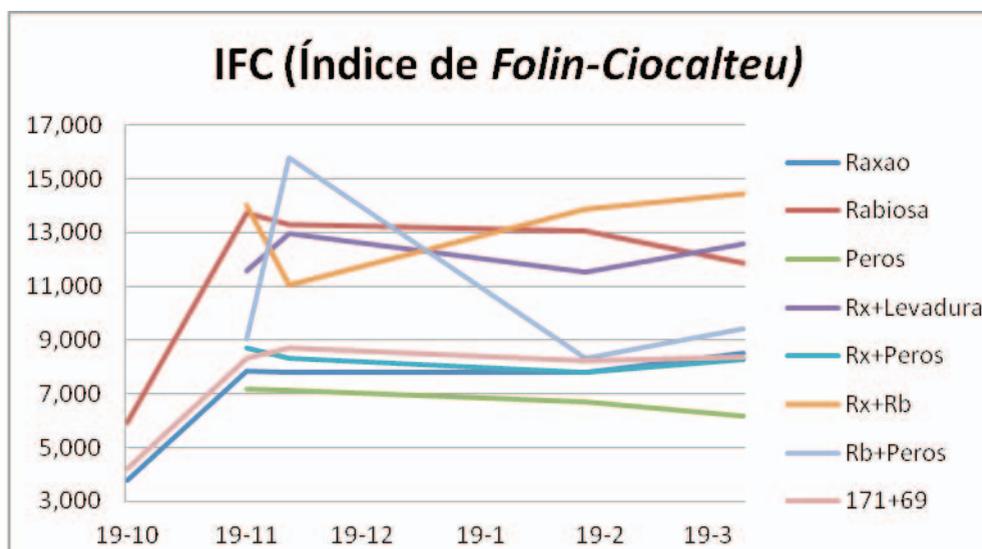


Gráfico 3: Evolución del Índice de Folin-Ciocalteu a lo largo del proceso de elaboración de la sidra.

Como se ve reflejado en el gráfico 3 el IFC presenta un máximo a los 15 días del llenado de los depósitos (duración de la primera fermentación o fermentación alcohólica) para descender a continuación. Este descenso en el contenido de polifenoles parece estar motivado por una movilización de los compuestos fenólicos de bajo peso molecular, fundamentalmente flavanoles, hacia la formación de flavolanos de alto peso molecular (Ribereau-Gayon, 1964).

Borras

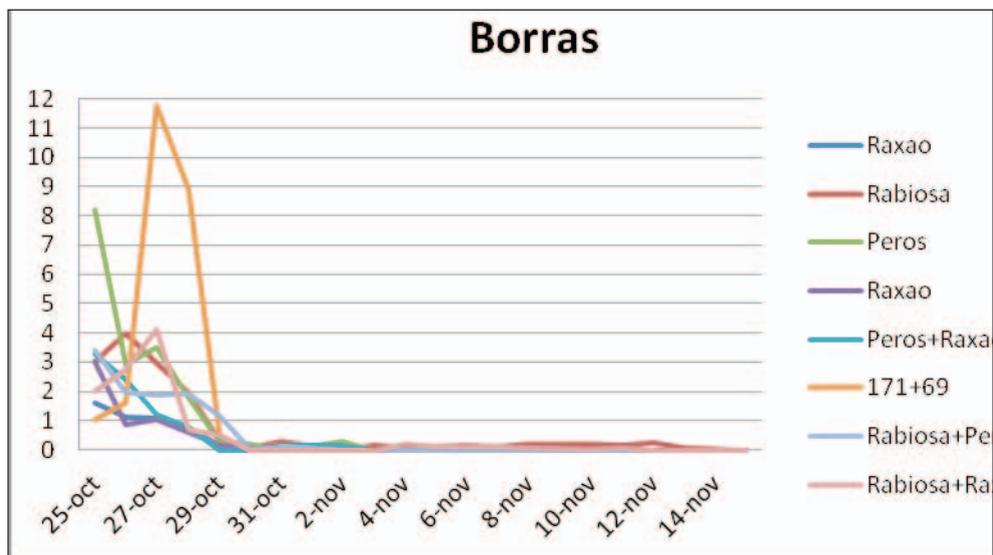


Gráfico 4: Formación de borras a lo largo del periodo de fermentación.

La formación de borras ocurre durante los primeros 15 días, correspondiendo con la fermentación alcohólica llevada a cabo por levaduras del género *Saccharomyces* donde se desprenden etanol y gas carbónico.

En este gráfico llama la atención el máximo alcanzado por la mezcla 171+69 debido a una fermentación fuerte y rápida sucedido reflejado en los bajos valores de densidad (1,004 g/ml).

Al igual que ocurre con la mezcla de cultivares de Mabegondo, en este gráfico también podemos constatar lo mencionado en el apartado de densidad para la variedad Rabiosa, y es que mientras el resto de variedades habían dejado de producir borras, la sidra elaborada con Rabiosa aún mantiene un máximo en las últimas fechas lo que corrobora el hecho de que fue la sidra con la evolución más lenta.

CONCLUSIONES

En este proyecto lo que se pretendía era encontrar un patrón de sidra buscando diferencias entre manzanas, en este caso con la elaboración de sidra monovarietal sin ningún aditivo y en pequeñas cantidades lo que nos permite saber lo que aporta cada variedad concreta a la sidra.

Aún realizando la sidra de forma tradicional, sin añadidos de ningún tipo y en cantidades tan pequeñas, lo que dificulta el desarrollo óptimo de fermentación y conservación, hemos sido capaces de encontrar resultados significativos.

En términos generales se puede decir que las tres variedades más competitivas (Rabiosa, Raxao y Peros) han tenido un comportamiento óptimo para ser utilizadas en la elaboración de sidra.

En cuanto a los parámetros más importantes para la evaluación de las sidras hemos obtenido las siguientes conclusiones.

°Brix

Todas las variedades estudiadas presentan unos niveles de azúcares similares, siendo éstos un aporte suficiente para la sidra, ya que aunque se utilizan variedades ácidas es necesario un mínimo dulzor.

La variedad que aporta menos azúcares es Rabiosa en el año 2010.

Acidez

Otra de las características buscadas en una sidra comercial es la acidez, en ambos años la variedad más ácida es Rabiosa.

Estudiando los valores obtenidos durante la fermentación alcohólica (Fecha 1-Fecha 2) la mayor variabilidad la podemos encontrar en los grados brix, mientras que en la fermentación maloláctica (Fecha 2-Fecha 3) es en la densidad donde se observan mayores diferencias.

Por último cabe destacar que la utilización de levaduras en el caso de la sidra elaborada con Raxao no mostró diferencias significativas para las distintas fechas, logrando un resultado muy similar en la fermentación al observado en la sidra elaborada únicamente con Raxao. Hemos obtenido resultados óptimos sin necesidad de adición de levaduras; esto puede ser debido a la procedencia ecológica de las manzanas, en las que se encuentran presentes de forma natural un mayor número de levaduras que aquellas que proceden de cultivo convencional.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTÓN, M.J.; SUÁREZ, B.; PICINELLI, A. 2011. La naturaleza química del aroma de la sidra. Boletín informativo del SERIDA. Tecnología Agroalimentaria. N 10. pp 33-38.
- CABRANES, C.; MORENO, J.; MANGAS, J.J. 1991. Aspectos microbiológicos y bioquímicos de la elaboración de la sidra natural en Asturias. Publicaciones del SERIDA: Serie divulgación. 7 pp.
- DÍAZ, M.B.; RAMOS, A.M.; PEREIRA, S. 2007. Estudio comparativo de los principales cultivares de manzano (*Malus x domestica* Borkh.) de Asturias, País Vasco y Galicia. Monografías INIA: Serie Agrícola. 22. 114 pp.
- MANGAS, J.J. 1995. Elaboración de sidra artesana y de sidra parcialmente dulce. La materia prima, proceso de elaboración y factores que limitan la calidad de la sidra. Publicaciones del SERIDA: Tecnología Agroalimentaria. Boletín informativo. Edición especial. 5 pp.
- MANGAS, J.J. 1996. Guía práctica de elaboración de sidra artesana. Publicaciones del SERIDA: Serie Divulgación. 32 pp.
- MANGAS, J.J. 1998. La elaboración de la sidra. CIATA. Tecnología agroalimentaria. Edición especial. 37-40.
- PEREIRA, S; RAMOS, A.M.; ASCASIBAR, J.; PIÑEIRO, J. 2003. Analysis of Apple Germplasm in Northwestern Spain. Journal of the American Society for the Horticultural Science, 128(1): 67-84.
- RAMOS, A.M.; DÍAZ, M.B.; PEREIRA, S. 2007. Use of microsatellites in the management of genetic resources of Spanish apple cultivars. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 82 (2):257-265.
- RIBEREAU-GAYON, P. 1964. Les composés phénoliques du raisin et du vin. III. Les tannins. Ann. Physiol. Veg. 6: 259-282.

Sesión 04

- 1_** La transición hacia una Cooperación para la Soberanía Alimentaria: desde la lógica del proyecto a una visión de proceso.
Marianna Guareschi
- 2_** Interrogantes, desafíos y avances del modelo asambleario. El caso de dos cooperativas agroecológicas andaluzas
Pablo Saravia Ramos
- 3_** Comercialización agroecológica, una alternativa para la pequeña y mediana agricultura
María Jesús Pérez Ibáñez
- 4_** Tejer agroecología. Las metodologías participativas en la construcción de circuitos cortos de comercialización para la agricultura ecológica
Daniel López García
- 5_** Tendencias en la construcción de sistemas agroalimentarios sustentables e innovadores en Andalucía
Soler, Marta; Vara, Isabel; Gallar, David

La transición hacia una Cooperación para la Soberanía Alimentaria: desde la lógica del proyecto a una visión de proceso

Marianna Guareschi



Resumen

La crisis de la Cooperación internacional al desarrollo, que se refleja en la paulatina disminución de los fondos y en la difusión, entre las ONG, de una “cultura de proyecto” que genera la pérdida de su razón de ser y legitimidad ante la sociedad civil, mueve una reflexión sobre la necesidad de la reestructuración del sector. Ante las continuas crisis alimentarias y las respuestas desde nuevos paradigmas, como el de Soberanía Alimentaria y Agroecología, que ponen en discusión el statu quo generador de las mismas, resulta prioritario analizar si es posible apostar para una Cooperación para la Soberanía Alimentaria que implique un cambio de las relaciones jerárquicas Norte-Sur que han caracterizados las acciones de Cooperación hasta hoy y la realización de estrategias sustentables y propuestas de abajo orientadas a la disminución del hambre y malnutrición. Por lo tanto en el presente artículo se tratará de extraer buenas prácticas de las experiencias de aquellas ONG que se encuentran en una fase de transición hacia una nueva forma de Cooperar, de trabajar en conjunto con los sectores de la sociedad civil para al alcance de un objetivo común para el Norte como para el Sur: la Soberanía Alimentaria.

Palabras clave: Agroecología, Soberanía Alimentaria, Cooperación internacional, Buenas prácticas.

Un contexto de crisis interdependientes: la crisis alimentaria y de la Cooperación internacional al desarrollo

En el contexto mundial actual se van cruzando dos escenarios fuertemente vinculados entre sí: por un lado, el de las continuas crisis alimentarias y financiera, al mismo tiempo causa y consecuencia de una profunda crisis social y medioambiental que ha aislado al ser humano de la naturaleza que lo sustenta, subordinando la biosfera a

la esfera económica; por otro lado, el de la crisis de la Cooperación internacional al desarrollo que, por más se intente mejorar en términos de eficacia y eficiencia, no consigue tener un impacto significativo en el alcance de los objetivos, reconocidos internacionalmente, de disminución de la pobreza y hambre mundial, contribuyendo a su pérdida de legitimidad ante la sociedad civil. Ambos escenarios encuentran sus raíces en causas estructurales cuya invisibilización lleva a la formulación de estrategias erróneas que los realimentan y profundizan aun más.

La crisis alimentaria que explota en 2008 se viene preparando desde la segunda mitad del siglo pasado, a partir de la puesta en práctica de políticas internacionales y programas a escala global que han modificado el sector agrícola desde un punto de vista social, económico y productivo (Montagut- Dogliotti, 2008; Holt-Giménez- Patel Raj, 2010; Martínez-Duch, 2010). Después de la Segunda Guerra Mundial, para permitir el abastecimiento de alimentos a las poblaciones destrozadas por la guerra, el mercado europeo se transformó, a través de los programas de asistencia alimentaria, en el destino final para los excedentes de producción de EEUU; pocos años después empezó a difundirse en todo el mundo el paquete tecnológico de la Revolución Verde, que con el fin de aumentar la producción de alimentos por medio de la industrialización de la agricultura, puso las bases para la crisis económica, social y medioambiental a la que asistimos hoy en día: la introducción de prácticas mecanizadas, que requieren de un alto aporte de insumos externos “petrodependientes” (García Ferran, Rivera-Ferre, 2008), además de haber causado la pérdida de biodiversidad, el deterioro del medioambiente, el incremento de los costes de producción y de la dependencia de los agricultores y agricultoras a las empresas de insumos, ha impulsado la concentración de una producción destinada a la exportación en pocas manos y la exclusión de la actividad para los más pequeños, privados de aquellos recursos materiales y financieros necesarios para implementar los cambios. Tanto para los EEUU como para Europa se volvió fundamental presionar la construcción de relaciones internacionales que permitieran la transferencia de los excedentes de producción generados por las innovaciones tecnológicas introducidas: por un lado, las políticas proteccionistas, como la Ley Agrícola de EEUU y la PAC para Europa y, por otro, los reglamentos que soportaran la liberalización del comercio en el seno de la OMC, los Tratados de Libre Comercio y los Planes de Ajustes Estructurales impuestos a los países del Sur, se encuentran enmarcados en un contexto que sostiene la exportación de productos baratos subvencionados por los gobiernos del Norte hacia los desprotegidos mercados del Sur (Montagut- Dogliotti, 2008; Holt-Giménez- Patel Raj, 2010). La imposibilidad para numerosos campesinos/as de sostener esta competencia derivó en el abandono de muchas actividades agrícolas de pequeña escala (Soler Montiel, 2007) y a la pérdida de los saberes tradicionales y prácticas sustentables, cuidadosas

de mantener la relación de equilibrio entre ser humano y naturaleza, que han contribuido al paulatino deterioro de la agricultura local de varios países del Sur.

En tal contexto, el problema del hambre no parece resolverse, tanto que, según datos de FAO, en 2009 las personas subnutridas alcanzaron los 1.023 millones, reduciéndose a 925 millones en 2010, pero manteniéndose lejos de los objetivos enunciados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Aunque los datos demuestren que el mayor porcentaje de personas que sufren el hambre se concentra en los países en desarrollo (98% de los subnutridos del 2010), caracterizados por economías prevalentemente agrícolas, es importante destacar que los desequilibrios mundiales que alimentan tal escenario, afectan también a las poblaciones del Norte. Aquí el sistema de producción y las políticas proteccionistas implementadas por los gobiernos estatales, han dado lugar a una crisis del medio rural, a la disminución de la población agraria, la concentración de una agricultura empresarial orientada a la exportación en pocas manos y pocas regiones; además, la introducción de la Revolución Verde ha puesto las bases para la emergencia y el fortalecimiento de un sistema agroalimentario dominado por pocas empresas transnacionales que han ido expandiéndose a un ritmo exponencial llegando a controlar no sólo los insumos de la producción, sino también el procesamiento y comercialización de los alimentos. (Soler Montiel, 2007). Estos últimos, siempre de menor calidad y valores nutricionales, entran en las casas de los consumidores/as, entre los cuales se registra un aumento de los casos de obesidad y otros desajustes alimentarios y sanitarios (ETC Group, 2009), que paulatinamente pierden el poder decisonal sobre las cualidades de los alimentos que consumen y se encuentran impotentes ante las crisis provocadas por la difusión de enfermedades como la Encefalopatía Espongiforme Bovina o la Gripe Aviar.

La crisis de la Cooperación internacional al desarrollo se ve reflejada en la progresiva disminución, desde la década de los 90, de los fondos destinados a las Ayudas Públicas para el Desarrollo (APD) por parte de los países donantes, en relación a su Producto Interno Bruto (PIB). Lejos del 0,7% establecido por la Asamblea General de las UN, en el 2002, el total de las APD de los países del Development Assistance Committee (DAC) representa el 0,23% del PIB. A esto se suma el bajo impacto y escasa sostenibilidad de los programas, como subrayado por la Declaración de París de 2005 que lleva a la Pérdida de legitimidad de las Agencias internacionales y las Organizaciones no Gubernamentales ante la sociedad civil.

No obstante, también en este caso, es importante buscar las causas de la crisis entre sus fundamentos y supuestos teóricos que orientan sus estrategias provocando distorsiones en la política de las ayudas (Carrino, 2005).

Desde la segunda mitad del siglo pasado, desde el discurso enunciado por Truman, neo-presidente de Estados Unidos, cuyo punto IV dio origen a la fase moderna de la Cooperación internacional, el concepto de desarrollo basado en una visión dicotómica que contrapone los países “avanzados” a los “atrasados”, ha legitimado intervenciones verticales dirigidas a la modernización de las economías y sociedades del Sur, a través de la transferencia de recursos financieros, tecnología, conocimientos y símbolos culturales, contribuyendo a la instauración de una dinámica enfermiza entre el Norte benefactor y los beneficiarios del Sur, que pasivamente han ido aplicando las “soluciones para su desarrollo”.(Sachs, 1996)

En un el contexto histórico caracterizado por un mundo bipolar, la “cooperación internacional ha impulsado la construcción o reconstrucción de varios sistemas económicos y sociales a imagen y semejanza de los prevalecientes en los países “centrales”, en el tentativo de “reducir la brecha” entre países industrializados y “atrasados”, sin prestar atención a las características y necesidades del país receptor” (González Norris- Jaworski, 1990). A pesar que en las décadas siguientes se asistió al intento de introducir aspectos cualitativos como fundamentales para alcanzar el desarrollo¹ como el concepto de “desarrollo social” de los 60 o el Enfoque de Necesidades Básicas² de los 70, hasta llegar, en los 90, a la formulación de conceptos de desarrollo humano y sostenible que incluyen la dimensión social y medioambiental, esto no se refleja claramente en las políticas de Cooperación elegidas por las Organizaciones Internacionales, quedándose en muchos casos en simple discurso.

Con respecto a la problemática del hambre mundial, objeto del ODM1, el enfoque bajo el cual se ha pretendido hasta hoy dar una respuesta a esta preocupación, es el de Seguridad Alimentaria: al concentrarse únicamente en la disponibilidad de alimentos, presenta su debilidad por justificar programas de transferencia, sin cuestionar las causas estructurales de las crisis ni avanzar cambios en las relaciones económicas y políticas desequilibradas que gobiernan las interacciones Norte-Sur.(Pérez, 2010) Por esto, los conceptos de desarrollo sostenible y humano siguen permaneciendo ambiguos por no estar insertados en un marco general que pone en discusión el statu quo vigente. Así, subsiste el riesgo de que, bajo un mismo objetivo de disminución de la pobreza y del hambre mundial, se apoyen acciones contradictorias, entre las cuales las que Llis-

1 Recomendación del Consejo Económico y Social de Naciones Unidas- Ecosoc, 1962.

2 propuesto por la Conferencia sobre Empleo, Distribución del Ingreso y Progreso Social según el cual se proponía ocuparse directamente de las Necesidades Básicas sin pretender que éstas se satisfagan como consecuencia del proceso de desarrollo mismo. Sin embargo constituyó el justo respaldo para las estrategias de desarrollo del Banco Mundial orientadas a “grupos metas” (población rural y pequeños productores), beneficiarios de programas con aplicabilidad universal sin que se cuestionen los particularismos de Sus Necesidades con relación al sistema complejo de que hacen parte.

tar (2008) define de anticooperación³, que confieren a pocas corporaciones el control de las semillas, posibilitan la especulación financiera y las prácticas de dumping por medio de las cuales se invaden los mercados del Sur. Sin embargo, emerge siempre más la necesidad de invertir esta tendencia, a través de la conducción de una cooperación horizontal sin beneficiarios ni benefactores, sino que entre aliados que trabajan en conjunto, para un mismo objetivo común: la búsqueda de alternativas innovadoras para contrarrestar la expansión del sistema agroalimentario globalizado y recuperar la autonomía y control sobre la producción y el consumo de los alimentos.

Las respuestas desde los movimientos campesinos y organizaciones sociales

Esta búsqueda está a la base del paradigma de Soberanía Alimentaria, lanzado en 1996 por los movimientos campesinos, grupos de pequeños productores y productoras, indígenas, mujeres y jóvenes de la sociedad rural reunidos en La Vía Campesina para apostar a un futuro sustentable. Basado en el supuesto de que el hambre no es un problema técnico, tal como planteado por los Organismos Internacionales, sino político, que tiene que ser abordado desde sus múltiples dimensiones, rescata la capacidad de respuesta de las comunidades locales y la sociedad civil al retomar su autonomía decisional sobre la producción de sus alimentos y la gestión de sus territorios (que comprenden los recursos naturales, las relaciones sociales, los símbolos culturales presentes en ello, su recorrido histórico y la percepción que tiene de él sus habitantes). Tal paradigma se articula en una relación de alimentación recíproca con el de Agroecología, ya que la ciencia agroecológica, en su multidimensionalidad y transdisciplinariedad, visibiliza e impulsa la construcción de prácticas sustentables desde un punto de vista productivo, social, medioambiental y cultural que surgen desde las inquietudes, capacidades y creatividad de las comunidades locales que buscan satisfacer sus necesidades.

Orientados al alcance del Derecho a la Alimentación⁴ ambos paradigmas ponen al centro de su propuesta a los/as pequeños/as productores/as otorgándoles el derecho

3 David Llistar al introducir tal concepto como el “al conjunto de interferencias negativas, desestructurantes, activadas desde el Norte hacia el Sur” pone la atención sobre dos conceptos fundamentales: por un lado el hecho de que “buena parte de la ayuda al desarrollo obedece a los intereses geopolíticos del donante, y no a las necesidades prioritarias del receptor”, constituyendo ésta, una de las razones del fracaso de la Cooperación internacional en las últimas décadas; por otro, la necesidad de tomar conciencia de que más allá de la Cooperación al desarrollo “existen mecanismos muy importantes, como la deuda externa, la política comercial, el control migratorio o las inversiones a menudo irresponsables de las empresas transnacionales que influyen negativamente en el “buen vivir” de los pueblos del Sur y, aunque la ayuda fuese de calidad o eficaz, sus efectos serían insuficientes ante los mecanismos de anticooperación”.

4 La Asamblea de las Naciones Unidas describe en 2002 al Derecho a la Alimentación (DAA) como: “*el derecho a tener acceso, individual o colectivamente, de manera regular y permanente, a una alimentación cuantitativa y cualitativamente adecuada y suficiente, y a los medios necesarios para producirla, de forma que se corresponda con las tradiciones culturales de cada población y que garantice una vida física y psíquica satisfactoria y digna*”. Tal definición pone el énfasis no solo en el derecho a ser alimentados, sino al acceso a los medios para producir su propia comida.

de producir su comida en sus territorios, de acceder a los recursos productivos (agua, tierra, semilla, ganado) y manejarlos para su uso sustentable y el mantenimiento de la biodiversidad, apuntando a un desarrollo rural basado en la autonomía de las comunidades locales en establecer sus sistemas de producción y consumo conforme a las tradiciones y necesidades locales. (Gallar-Rivera-Martínez, 2011). En este marco el desarrollo rural sustentable “consiste en la búsqueda de lo local para, desde allí, recrear la heterogeneidad del medio rural a través de formas de acción social colectivas” y generar “nuevos cursos de acción” (Sevilla Guzmán); se considera como un proceso que favorece la recampensinización (Sevilla Guzmán-González de Molina-Alonso, 2000) como el resultado de un proceso coevolutivo entre esfera social y biosfera. (Norgaard, 1994, Altieri 1995). En conclusión, Trabajar bajo el enfoque de la Soberanía Alimentaria significa luchar para un modelo de desarrollo rural que propicia el empoderamiento campesino, la autogestión en la repartición de las esferas de poder y el respeto de las características concretas y específicas de cada realidad.

Preguntas de investigación

Los enfoques mencionados están entrando cada vez más en los discursos de muchas Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que implementan proyectos de Cooperación internacional enfocados a un desarrollo rural sostenible. Sin embargo, muchas experiencias concretas demuestran la dificultad en poder alcanzar un escenario de Soberanía Alimentaria o de prácticas agroecológicas a través de proyectos en el marco de la Cooperación internacional. A pesar de que tal propósito se encuentre entre los objetivos de estos proyectos, hay que admitir que en la mayoría de los casos se registra una profunda brecha entre su planificación y la realidad de su implementación, además de una escasa sostenibilidad futura. Por lo tanto, el trabajo que aquí se presenta, parte de una primera serie de preguntas como: ¿cuáles son las mayores debilidades de los proyectos enfocados a la Soberanía Alimentaria y por qué se generan? y ¿hasta que punto éstas dependen del marco de la Cooperación internacional en el cual se insertan, que todavía está basado en relaciones jerárquicas entre los que poseen los recursos y los que tienen las informaciones?

De aquí parece oportuno mover otra reflexión que surge de dos evidencias: por un lado, los proyectos de Cooperación internacional aparecen inadecuados para responder a las necesidades de “sus beneficiarios”, por las brechas existentes entre la lógica del proyecto y la realidad local en la que se interviene, pero por otro lado, existe una propuesta, la de Soberanía Alimentaria que nace de las poblaciones rurales y de aquella parte de la sociedad civil que reconoce en el sistema agroalimentario globalizado y en las políticas que amparan su ascensión las causas de las crisis actuales, y

que vale la pena apoyar para propiciar un cambio social en el sentido agroecológico. Por lo tanto, ¿sería posible pensar en la construcción de una Cooperación cuyo objetivo no sea el desarrollo, concepto tan cuestionado y cargado de una connotación vertical y de imposición del Norte sobre el Sur, sino que la Soberanía Alimentaria? Respecto a su alcance, por representar un enfoque que trata de dar respuesta, alrededor de la instauración de relaciones horizontales y verdaderamente democráticas, a las causas que afectan tanto a las poblaciones del Norte como del Sur, ¿podría llegar a constituir un objetivo que hace converger en un único interés común los esfuerzos de toda sociedad civil para la construcción de un futuro sustentable?

En definitiva, dentro de este nuevo marco, ¿cómo se ubican las ONG que quieren apostar para una Cooperación para la Soberanía Alimentaria?, ¿qué tipo de estrategia podrían implementar para acompañar un proceso de cambio en el sentido agroecológico?

Si por un lado aparece siempre más con evidencia que la construcción de una Cooperación para la Soberanía Alimentaria no encaja con las formas de financiación y herramientas de gestión y evaluación de la Cooperación al desarrollo institucionalizada, que no toman en cuenta la dimensión política del paradigma, ni mueven críticas profundas al sistema agroalimentario globalizado, por otro lado resulta fundamental replantear el sistema de alianzas y acciones conjuntas entre grupos del Norte y Sur para enfrentar problemas comunes, el del hambre y malnutrición, vinculados a la pérdida de Soberanía Alimentaria de las poblaciones a nivel global.

Por lo tanto se pretende ofrecer la oportunidad de avanzar una nueva mirada hacia una Cooperación que se pueda definir para la Soberanía Alimentaria, que trascienda y revierta ciertos paradigmas de la Cooperación internacional al desarrollo, identificando un conjunto de dimensiones y principios, como bases para que un proyecto/programa/estrategia de Cooperación puedan definirse orientados al fortalecimiento de tal paradigma.

Metodología

Para dar respuestas a las preguntas enunciadas se ha aplicado una metodología de trabajo, prevalentemente de tipo cualitativo, articulada en tres fases:

- 1. Análisis teórico:** en esta primera fase se analiza y reflexiona sobre cómo y por qué el concepto de Soberanía Alimentaria se ha transformado en objeto de interés de muchas agencias financiadoras y ONG; si su inclusión en las agendas presenta contradicciones con los discursos políticos que respaldan las líneas estratégicas de dichas Instituciones.

2. De la teoría a la práctica: además de una reflexión teórica del contexto político, que constituye el marco de la Cooperación internacional, se pone la atención en las experiencias prácticas de ONG que pretenden implementar acciones orientadas al fortalecimiento de Soberanía Alimentaria; en esta fase se quiere visibilizar las dificultades por ellas encontradas, por un lado hacia el sistema técnico-burocrático de la Cooperación internacional y por el otro, en las acciones en terreno, con los supuestos beneficiarios, socios locales o contextos políticos y culturales en los cuales han trabajado.

3. Avance de propuestas y sugerencias: de las experiencias y procesos vividos por las ONG mencionadas, se tratará de destacar algunos principios y buenas prácticas que podría ser útil tomar en cuenta, por un lado, por las ONG que pretenden planificar e implementar acciones orientadas a la Soberanía Alimentaria y, por otro, por las Instituciones que quieren financiar procesos enfocados al mismo objetivo.

Para esto el estudio se fundamenta en:

- el análisis de documentos oficiales de la UE y de la AECID en materia de Cooperación al desarrollo (Planes Directores, Líneas Presupuestarias, Estrategias de lucha contra el hambre, etc.);
- el análisis de estudios críticos de las herramientas de diseño y gestión de proyectos de Cooperación internacional;
- entrevistas semi-estructuradas a expertos/as, personal técnico de ONG o institutos de investigación que están trabajando, o han trabajado, en proyectos de Desarrollo Rural, Soberanía Alimentaria y que están en búsqueda de un cambio de mirada hacia la Cooperación internacional.

Las entrevistas semi-estructuradas

La selección de los entrevistados ha representado un proceso de búsqueda de actores con experiencia, tanto en terreno como en despacho, en la planificación y seguimiento de acciones orientadas al fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria.

Su identificación ha sido facilitada por el Departamento de Cooperación del Ayuntamiento de Córdoba, que me ha propiciado los contactos de ONG con quien colabora en ámbito de Soberanía Alimentaria; además, por un efecto en cadena (“bola de nieve”), los primeros entrevistados me han sugerido consultar técnicos y coordinadores de otras organizaciones. Este proceso ha sido respaldado por el análisis de páginas web, estatutos y planes estratégicos Institucionales, para

tener un conocimiento de las líneas de acción y discursos sobre los temas de Soberanía Alimentaria.

Bajo posibilidades de movilidad, y de disponibilidad y accesibilidad de los actores contactados, se ha tratado de involucrar a aquellos que permitieran la construcción de una muestra diversificada por visiones y experiencias. Por esto, se han consultado a 10 entre expertos/as y técnicos/as con distintos cargos en su propia Organización, que han participado en acciones de fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria desde diferentes puntos de vista: desde el Norte o Sur; desde una visión de proyecto de Cooperación más convencional o de investigación y formación; desde la articulación con los “beneficiarios” en terreno, o la construcción de estrategias y gestión administrativa en despacho; y desde la participación en las distintas fases de planificación, ejecución o evaluación. Por lo tanto se ha involucrado en el estudio tanto a ONG de Cooperación Internacional al Desarrollo, Redes de Municipios que promueven una Cooperación Descentralizada, como Institutos de investigación, educación y formación.

Entre los actores han sido identificados dos informantes clave, Paulo Petersen y Fernando Fernández Such, por sus largas y profundas experiencias en terreno: en el primer caso, en el apoyo de procesos de transición Agroecológica como Coordinador Ejecutivo de una ONG Brasileña (Assessoria a Serviços e Projetos em Agricultura Alternativa - AS-PTA); y en el segundo, por haber sido protagonista del proceso de restructuración interna vivido por una ONG Española (Veterinarios Sin Fronteras- VSF), en el intento de alcanzar un mayor impacto en los proyectos de fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria. Sus entrevistas han permitido destacar temas de interés dignos de profundización y debate con los demás actores, además de enfocar problemáticas y oportunidades que emergen del trabajo realizado a estrecho contacto con las comunidades del Sur.

En total han sido consultadas las siguientes Organizaciones:

- 4. ONG de Cooperación al Desarrollo que trabajan en el Norte como en el Sur: CIC-Batá (Centro de Iniciativas para la Cooperación Batá - Córdoba); Mundubat (Madrid); VSF (Veterinarios sin fronteras- Barcelona); VSF-Córdoba;
- 2 Instituciones de formación, educación y/o investigación: GRAIN (Barcelona); ISEC (Instituto de Sociología y Estudios Campesinos);
- 1 Institución Pública de Cooperación Descentralizada: FAMSI (Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional- Malaga);

- 1 Red de investigación y evaluación de proyectos y políticas de Cooperación: RIOS (Red de Investigación y Observatorio de Solidaridad- Madrid);
- 1 ONG del Sur financiada por la Cooperación internacional: AS-PTA (Assessoria a Serviços e Projetos em Agricultura Alternativa- Brasil)

Todas las organizaciones mencionadas se caracterizan por incluir en sus estrategias, directamente o indirectamente, el enfoque de la Soberanía Alimentaria, además de presentar una visión crítica sobre las dinámicas en las que se basa la Cooperación internacional al desarrollo actual.

Para cada una de ella se han entrevistado las siguientes personas:

- Henk Hobbelink: Cofundador y actual coordinador de GRAIN;
- Estefanía García: Trabajo en la Sede de VSF, en República Dominicana y Bolivia como técnica de proyectos y facilitadora (coordinadora) regional;
- Erin McNulty y Esther Martín Fernández: Trabajo en la delegación de VSF en Córdoba en el área de Cooperación Norte;
- Fernando Fernandez Such: ha sido Coordinador regional en República Dominicana con VSF, además de tener experiencia en proyectos de Cooperación internacional en terreno con distintas organizaciones en América Latina y África;
- José Ramón González Parada: Coordinador de RIOS y evaluador de proyectos y programas de ONG orientados al desarrollo rural, seguridad y soberanía alimentaria;
- Federico Romero Lara: Coordinador del área de Cooperación y derechos humanos de CIC-Batá. Experiencia en terreno en África, América Latina y en despacho;
- Sara Martínez Frías: Responsable del área de Cooperación de ISEC en España;
- Paulo Petersen: Coordinador ejecutivo de AS-PTA.
- Jordi Menéndez Ourille: Departamento de Acciones en el Norte de Mundubat;
- Eva García Sempere: Se ocupa del área de búsqueda, formulación de estrategias y encuentros políticos de FAMSI

Las entrevistas han sido construidas bajo tres bloques de preguntas: 1. la presentación de los actores, perfil institucional y su interés hacia la Soberanía Alimentaria; 2 el análisis de las convocatorias y herramientas de planificación, gestión y evaluación

de proyecto; 3 el análisis de las debilidades y factores de éxitos de los cuales extraer buenas prácticas para el desarrollo de acciones de fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria.

Tratamientos de la información y resultados

Las informaciones recogidas de las entrevistas han sido insertadas en fichas analíticas construidas para comparar las distintas versiones y posturas de cada actor según los ejes de interés. Del análisis se presentan los principales resultados divididos en tres apartados:

- el interés de las organizaciones consultadas en introducir como eje de trabajo el de Soberanía Alimentaria;
- la visibilización y extracción de sugerencias para las Organizaciones que quieren apostar para el fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria;
- algunas sugerencias para las agencias financiadoras que quieren acompañar este proceso.

Las ONG y la Soberanía Alimentaria

De las entrevistas realizadas se puede resumir que para todas las Organizaciones involucradas en el estudio, el interés de centrar sus estrategias en el enfoque de la Soberanía Alimentaria ha surgido de la sinergia entre dos elementos centrales: (i) la necesidad de trascender el paradigma de la Cooperación internacional al desarrollo, que por un lado aparecía fuertemente contradictorio en la propuesta de intervenciones de ayudas alimentarias que debilitaban el sistema de producción local y, por otro, presentaba escasos impactos, ya que los proyectos puntuales sin estar insertados en una estrategia más amplia sólo podían “*paliar pequeñas situaciones*”, “*poner parches; y esto tenía fecha de caducidad, sin ninguna sostenibilidad*”; (ii) la toma de conciencia de que la propuesta surgida desde los movimientos sociales y campesinos representaba una ruptura con el paradigma neoliberal dominante, cuestionando sus fundamentos y ofreciendo un marco en el cual avanzar acciones de cooperación horizontal e intercambios desde la multiplicidad de experiencias y conocimientos, como respuesta común orientada a una transición agroecológica, para el Norte como para el Sur.

Sin embargo, por su naturaleza, las Organizaciones encuentran dificultades al tener que moverse dentro de la dinámica de una Cooperación internacional anclada

a rígidos esquemas, altamente burocratizada, cuyas herramientas de gestión están enfocadas a resultados sobre todo cuantitativos y a la eficiencia y eficacia de la ejecución presupuestaria. La difusión de una “cultura de proyecto” o “proyectorado” (Rodríguez Carmona, 2009) que canaliza los esfuerzos del personal de las ONG hacia los tecnicismos que subyacen a la estrategia de financiación, los introduce en un círculo vicioso de elaboración y presentación de proyectos sectoriales para garantizar la supervivencia institucional. Sin embargo, esta dinámica que empuja, por falta de tiempo y de recursos, la propuesta de proyectos diseñados sin un diagnóstico previo o un proceso de reflexión participativo, desvinculados entre ellos y de una visión estratégica de largo plazo, que no se traducen en experiencias compartidas entre los actores involucrados ni presentan una sostenibilidad al acabarse la financiación, causa la pérdida de legitimidad y la razón de ser de las ONG. Así mismo, existe el riesgo de que los supuestos beneficiarios se conviertan en los participantes de los proyectos propuestos por las Organizaciones en búsqueda de recursos para garantizar su supervivencia, profundizando una vez más la lógica vertical entre los que detienen los recursos y las informaciones.

Esta dinámica conduce a la imposibilidad de poder denominar un “Proyecto de Soberanía Alimentaria” como tal, ya que la lógica de proyecto no encaja con un proceso de cambio de largo plazo, caracterizado por aspectos cualitativos, que apunta a un desarrollo rural gestionado por las propias comunidades para responder a sus necesidades dentro de un marco de sustentabilidad.

Sin embargo, es importante hacer luz sobre los espacios existentes dentro de la Cooperación internacional misma, que se pueden aprovechar para ejecutar acciones que apuntan a fortalecer a la Soberanía Alimentaria, si insertadas en una estrategia de largo plazo, cuyas distintas componentes abordan de forma integral todas las dimensiones del paradigma.

Algunas sugerencias para las ONG que apuntan al fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria

Del análisis de las acciones y experiencias vividas por los actores entrevistados, se pueden extraer buenas prácticas o sugerencias que podrían ser útiles para una ONG que pretenda insertar el enfoque de la Soberanía Alimentaria entre sus ejes estratégicos o para una agencia financiadora que quiere apoyar intervenciones en el mismo sentido. Para ambas, el elemento clave a través del cual generar un cambio de mirada hacia este tipo de Cooperación es la inserción de una visión de proceso tanto a nivel macro como micro.

Algunas de las recomendaciones que se derivan del análisis realizado en esta investigación sobre la base de la experiencia de personas expertas que trabajan en ONG que incorporan el marco de la Soberanía Alimentaria serían las siguientes:

- es necesario conducir una reflexión interna que se traduzca en un plan estratégico de largo plazo que apunte al fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria; sólo al tener claridad sobre los objetivos que se quieren alcanzar se pueden buscar líneas de financiación para las componentes estratégicas, sin que éstas necesariamente hagan parte de un programa enfocado a la Soberanía Alimentaria: es el caso de las convocatorias para el fortalecimiento municipal, cuando los municipios locales son los que se ocupan de la alimentación infantil en las escuelas o para la construcción de redes de organizaciones de la sociedad civil, en caso se quiera apoyar el fortalecimiento organizacional y la articulación entre movimientos campesinos o grupos de consumidores;
- de la misma forma, resulta fundamental subordinar los instrumentos de diseño y ejecución de proyecto a los procesos de transformación: a pesar de que el Marco Lógico, la planificación presupuestaria, etc., se puedan considerar herramientas útiles para la lógica racional organizativa, no tienen que imponerse sobre las trayectorias de los procesos cualitativos orientados al alcance de los objetivos de largo plazo;
- es importante transformar los beneficiarios en aliados, trabajando directamente con los movimientos campesinos, organizaciones de la sociedad civil, grupos feministas etc. en una relación basada en la transparencia, la comunicación directa y la confianza recíproca. Ésta es fundamental para que se establezca un sentido de corresponsabilidad, no se generen falsas expectativas y para que las informaciones sobre la evolución de los programas en su planificación y ejecución puedan ser transmitidas a las bases permitiéndoles participar y aportar en todas las fases de la estrategia; de la experiencia de VSF en República Dominicana, emerge la importancia de crear una alianza estable en el tiempo, dentro de la cual se apoyen, a través de la búsqueda de financiaciones puntuales, ciertas acciones específicas. En este caso, es imprescindible evitar transferir las burocracias y tecnicismos de la lógica del proyecto a estos aliados, cargándolos con tareas que no les competen ya que no se quieren transformar en ONG locales.
- la identificación de los aliados y de la estrategia de intervención requiere de un diagnóstico permanente del contexto en el que se actúa, desde un punto de vista histórico, político, económico, social y cultural, que permita la reflexión sobre las causas estructurales y las coyunturas que fundamentan las problemáticas emer-

gentes y cuya comprensión podría ser un elemento clave para diseñar nuevos escenarios futuros, tanto para el Sur como para el Norte;

- siendo concientes de que los grupos metas en el Sur han estado insertos, en las últimas décadas, en una dinámica de recepción pasiva y dependencia de las ayudas, es importante apoyar un proceso de empoderamiento en el cual los aliados sean los actores protagonistas de su cambio, al formular su propia agenda de acción;
- a nivel micro, la ONG que coopera con sus aliados tiene que saber percibir y respetar los procesos que se están generando en la realidad, a lo que la gente está preparada, sin forzarlos sino acompañándolos para la expansión de cambio de mentalidad que promueva una transición agroecológica en el largo plazo;
- las acciones de fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria pueden abarcar áreas de trabajo desde la investigación, la incidencia en políticas públicas hasta la articulación de redes entre los movimientos sociales, implementando acciones orientadas a la reducción de la asimetría informativa y de recursos entre las organizaciones campesinas y/o movimientos sociales y otros agentes económicos y políticos. En tales áreas de trabajo se incluyen los seis pilares de la Soberanía Alimentaria (acceso a recursos, modelo de producción, transformación-comercialización-consumo, derecho a la alimentación, organización social, política agraria) que se articulan dentro de procesos de creación de redes para el intercambio de experiencias, conocimientos y la confrontación de modelos de producción y acción social;
- por la estrecha relación entre Soberanía Alimentaria y enfoque de género es fundamental introducir de forma transversal tal perspectiva, tanto a nivel interno, para propiciar la reflexión y visibilización de las barreras presentes a nivel institucional, como en la planificación de los programas en terreno, buscando trabajar con organizaciones feministas o que tienen sensibilidad hacia el tema. Es importante tratar de trascender la mera contabilización de los cargos cubiertos por mujeres o su participación en las actividades implementadas: resulta imprescindible una vez más mantener un análisis de procesos histórico y de contexto que visibilice los sujetos políticos, sus demandas, legitimaciones y formas de resistencias, con los cuales trabajar para generar un cambio estructural en las relaciones de género (Nobre, 2009);
- es fundamental mantener una mirada hacia lo invisible, valorando la creatividad de la gente en su forma de manejar los recursos y crear metodología innovadoras

en la organización social y gestión de la riqueza; es fundamental poner luz sobre las expectativas y aspiraciones de los actores locales, a partir de su visión de futuro y del significado que ellos mismos atribuyen a su entorno, al medioambiente que los sustenta así como al valor cultural que atribuyen al concepto de “alimentación”. Sin embargo es importante tener cuidado en no caer en la idealización del campesinado, sino mantener una visión realista de las problemáticas y necesidades concretas que tienen que enfrentar y que influyen su actitud tanto en el Norte como en el Sur;

- es importante dedicar tiempo y atención a la construcción de indicadores cualitativos que permitan valorar y evaluar los procesos de cambio impulsados por la creatividad y la innovación que surgen desde abajo y de los cuales emergen iniciativas de desarrollo rural conforme con el enfoque de Soberanía Alimentaria y el Agroecológico; además, se ha destacado la importancia de negociar con las agencias financiadoras la inclusión de indicadores que mejor reflejen la esencia y la visión de la Organización en los informes de monitoreos y evaluación⁵;
- para todo esto, podría ser útil trabajar con técnicas participativas como las incluidas en las metodologías de Investigación Acción Participativa y Diagnóstico Rural Participativo que permiten: dinamizar los actores involucrados en la emergencia y convergencia de sus problemáticas y aspiraciones futuras; visibilizar y valorar los grupos más excluidos, como las mujeres o los que detienen menor poder decisorial; definir los objetivos y planificar las acciones que una comunidad quiere implementar con la gente y no en despacho. Sin embargo, es fundamental que estas técnicas estén incluidas en una visión de proceso en el cual las verdaderas metodologías las “hacen la gente” según su contexto y capacidades;
- además, es importante estimular la capacidad de las comunidades aliadas en encontrar recursos locales, implementar estrategias y utilizar herramientas simples y culturalmente adecuadas para reducir las transferencias monetarias desde el Norte hasta el Sur.

5 En ocasión de una evaluación externa, GRAIN avanzó una propuesta a sus donantes de análisis de impacto según la cual, los observadores, destacaran criterios para la identificación de indicadores de evaluación más idóneos a la lógica de trabajo de la organización; la forma de evaluación adoptada por GRAIN se basa prevalentemente en la descripción de experiencias y reportaje de ejemplos exitosos, testimonios del impacto de las acciones implementadas. Algunos indicadores cualitativos utilizados son: el uso, difusión y traducción de los materiales producidos por GRAIN; la capacidad de GRAIN de catalizar acciones de cooperación; la influencia del trabajo de GRAIN en la formación de conocimiento y decisiones políticas; el rol de GRAIN como facilitador y soporte para sus aliados, etc.

Sugerencias para las agencias financiadoras que quieren acompañar un proceso orientado a la Soberanía Alimentaria

Con respecto a las agencias financiadoras que quieran apoyar programas orientados al fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria, del análisis realizado sobre las propuestas y la experiencia de las personas de las ONG y del análisis crítico de los documentos oficiales y la literatura específica, se consideran especialmente valiosas las siguientes recomendaciones:

- dirigir la financiación sobre la base de la presentación de planes estratégicos trienales y no de proyectos de corto plazo y sin coordinación entre ellos;
- encaminar un proceso de diálogo con las Organizaciones para limitar los tecnicismos y burocracias que distorsionan el alcance de los resultados de proceso: a menudo se ha mencionado que la necesidad de presentar resultados cuantitativos de corto-mediano plazo empuja a la aceleración de las acciones generando un desfase con respecto a los tiempos de la realidad que se quiere acompañar;
- evaluar la capacidad transformadora de una ONG en generar procesos de Cooperación, así como la calidad de su relación con los aliados;
- estar dispuestos en cubrir los costes de un diagnóstico profundo y detallado implementado con metodologías participativas;
- permitir que los técnicos que se encargan del análisis de las líneas de base sean los mismos que se vayan a ocupar de la evaluación de los resultados para que puedan mantener una visión más integral del proceso;
- permitir mayor flexibilidad en la implementación de cambios durante la fase de ejecución, aceptando argumentos que se basan en análisis y evidencias cualitativas de la transición agroecológica;
- estar disponible al diálogo y negociación para la adopción de indicadores de evaluación más cualitativos y que mejor reflejan el espíritu del trabajo de la ONG; además es importante limitar el requerimiento de indicadores cuantitativos: más que centrarse en el números de participantes en los talleres o reuniones sería importante visibilizar la capacidad de los actores involucrados en la transferencia y promoción de las informaciones adquiridas durante las actividades implementadas;
- invertir en la profundización e introducción de otras herramientas de gestión como el Enfoque de Derechos, la Matriz de Alcance y la Matriz Social mayormente orientados a una visión de proceso en un contexto de complejidad.

Todo esto resulta posible si existe, también por parte de las agencias financiadoras, un interés real y toma de conciencia en apoyar los procesos de cambios agroecológicos orientados al alcance de la Soberanía Alimentaria.

Conclusiones

La Cooperación, con su sentido más profundo de trabajo en conjunto para conseguir un objetivo común, puede representar una oportunidad en el contexto de crisis global en que es necesario, como propone Durán, cambiar las formas de vida, en co-evolución con el ecosistema y hacer que se alcance una masa crítica para que a nivel global se genere un efecto sinergia *“que implicaría una suerte de explosión de conocimiento y prácticas colectivas inéditas”* (Durán, 2011). Cooperar para la Soberanía Alimentaria significa, por lo tanto, apoyar los procesos de re-acción que surgen desde las comunidades de distintos contextos para responder a los impactos locales de causas estructurales globales. Por esto, la intervención conjunta entre movimientos campesinos, organizaciones de la sociedad civil y ONG, tiene que abarcar distintos niveles en cuanto a temáticas abordadas y espacios geográficos involucrados: cada uno de estos actores aportará con sus capacidades y conocimientos a la implementación de acciones que van desde la investigación en campo político-jurídico-económico hasta la transición de los modelos de producción, desde la presión sobre medidas de políticas agrarias y comerciales a nivel nacional y global hasta los procesos de construcción democrática y participativa para el manejo de los recursos a nivel local.

Por más de que la crisis que la Cooperación internacional está viviendo podría llevarla hasta su declive, se puede concluir que las ONG que están cambiando su estructura para adaptarse al abordaje de la Soberanía Alimentaria se encuentran en una fase de transición hacia una nueva forma de Cooperación, pasando de ser de Organizaciones que transfieren modelos, recursos y conocimientos técnicos por medio de la gestión vertical de los proyectos de desarrollo, a Instituciones que comparten sus capacidades de forma horizontal, en apoyo de una lucha global que nace y se lleva adelante desde los movimientos sociales y campesinos. Sólo al presentarse como actores cuya intervención se orienta a la de-construcción de un modelo que ha llevado a la crisis actual y a la construcción de nuevas relaciones internacionales solidarias, podrán conseguir, así como sugiere José González *“suficiente base social, suficiente red, para poner en valor su conocimiento, su asistencia técnica, su capacidad de acompañamiento y esto es algo muy distinto a la idea de Cooperación que hemos tenido hasta ahora”*.

Finalmente, alrededor de una transición agroecológica que apunta a la Soberanía Alimentaria se puede construir un sentido de identidad (Borelli, 2011) que reúna

a todos los actores involucrados en este proceso y que pueda revertir el sentido de aislamiento social que el sistema agroalimentario globalizado ha provocado, haciendo triunfar la competencia sobre la Cooperación, la “lógica del capital” sobre “la lógica de la vida” (Durán, 2011).

Referencias Bibliográficas

- Altieri, Miguel, 1995 en Altieri Miguel, *“Escalonando la propuesta agroecológica para la Soberanía Alimentaria en América Latina”*, Revista de Agroecología núm. 4:39-48, 2009.
- Carrino, Luciano, *“Perle e pirati. Critica della cooperazione allo sviluppo e nuovo multilateralismo”*, Centro Studi Erickson, 2005.
- Durán, Ramón Fernández, *“La Quiebra del Capitalismo Global: 2000-2030. Preparándose para el comienzo del colapso de la Civilización Industrial”*, Libros en Acción, 2011, p.46.
- ETC group, *“¿Quién nos alimentará? Preguntas sobre las crisis alimentaria y climática”*, Communiqué, número 102, Noviembre 2009
- FAO, *“El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. La inseguridad alimentaria en crisis prolongada”*, Roma 2010.
- Gallar, David, Rivera, Marta, Martínez, Sara, *“Soberanía Alimentaria para el Derecho a la Alimentación adecuada y el desarrollo rural sustentable”*, material didáctico del curso de Experto en Soberanía Alimentaria y Agroecología, 2011
- García Ferran, Rivera-Ferre, Marta G., Ortega-Cerdà Miquel, *“Precios en aumento: cuando los árboles no dejan ver el bosque”*, en AA.VV, *“Introducción a la Crisis Alimentaria Global”*, edición Henk Hobbelink y Mónica Vargas, 2008: 25-31.
- González Norris, Antonio, Jaworski, Hélan, *“Cooperación internacional para el desarrollo: políticas, gestión y resultados”*, Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), 1990.
- Holt-Giménez, Eric- Patel, Raj, *“Rebeliones alimentarias, crisis y hambre de justicia”*, El Viejo Topo, 2010.
- Llistar i Bosch, David, *“La anticooperación: Los problemas del Sur no se resuelven con la ayuda internacional”*, de la Campaña por la abolición de la Deuda Externa ¿Quién debe a Quién?, en www.quiendebeaquien.org, Enero de 2008.

- Martínez, Gloria, Duch, Gustavo, “*Crisis Alimentaria*” en *Ecologistas*, núm. 702010: 34-36, Septiembre de 2010.
- Montagut Xavier, Dogliotti Fabrizio, “*Alimentos Globalizados. Soberanía alimentaria y comercio justo*”, Icaria, 2008.
- Norgaard. RB (1994), *Development Betrayed: the end of Progress and a Coevolutionary Revisioning of the Future* (Routledge: Condón)
- Nobre, Miriam, “*A estratégia de ‘gender mainstreaming’ ou transversalidade de gênero*”. Trabajo de consultoría por GTZ. Brasilia, 2009.
- Pérez-Vitoria Silvia, “*El retorno de los campesinos. Una oportunidad para nuestra supervivencia*” Icaria, 2010.
- Rodríguez Carmona, Antonio, “*Rompiendo con el ‘proyectorado’: el Gobierno del MAS en Bolivia*”, Itaca, Red Solidaria, Julio 2009.
- Sachs, Wolfgang “*Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder*”, PRATEC, Perú, 1996
- Sevilla Guzmán, Eduardo, “*Agroecología y Desarrollo Rural Sustentable*”, XI Curso Intensivo en Agroecología: Principios y Técnicas Ecológicas Aplicadas a la Agricultura, s.f
- Sevilla E., González de Molina, M., Alonso A.M, 2001, “*El desarrollo rural de la ‘otra modernidad’: elementos para la recampesinización de la agricultura industrializada desde la Agroecología*”. En Congreso Vasco de Sociología: Grupo de trabajo 14 (Sociología Rural), 1-3 marzo de 2001. Bilbao
- Soler Montiel, Marta, “*OMC, PAC y globalización agroalimentaria*” en *Vientosur*, núm.94, Noviembre de 2007.

Interrogantes, desafíos y avances del modelo asambleario. El caso de dos cooperativas agroecológicas andaluzas

Pablo Saravía Ramos

Sociólogo. Doctorando Universidad de Granada



1. El modelo asambleario en las cooperativas agroecológicas andaluzas

Una de las características más relevantes de las cooperativas en estudio es su forma asamblearia de organización. Desde sus orígenes las cooperativas han optado por el camino de la asamblea como la forma más acorde con sus principios políticos de habitar el espacio de las decisiones. En este contexto es que se han producido, a lo largo de los años, procesos discontinuos de aprendizaje y valoración de esta metodología. Se han develado en su utilización sus fortalezas y también se han visibilizado aquellos aspectos que han interferido en su aplicación.

A pesar de la popularidad creciente del asamblearismo entre los colectivos sociales de nuevo tipo, son muchos los vicios a los que estos grupos deben enfrentarse. Entre otros, las reuniones asamblearias pecan de ser muy largas, poco productivas, en ocasiones se desarrollan de forma poco participativa o incluso antidemocrática, resultan pesadas y poco atrayentes (Lorenzo y Martínez, 2005:13). Cada uno de estos obstáculos está, en mayor o menor medida, presente en la práctica política de las cooperativas en estudio. Sin embargo, por sobre estos factores se valora el carácter inminentemente democrático de la asamblea que se construye desde su quehacer cotidiano. Esto permite, entre otras cosas, generar un contexto favorable en la propia práctica política de la asamblea, que potencie las herramientas necesarias para

1 Los resultados que se presentan en el siguiente artículo son parte de una investigación cualitativa que analiza dos experiencias de cooperativas agroecológicas andaluzas (Hortigas en Granada y La Acequia en Córdoba) desde la perspectiva de los movimientos sociales. En este caso la información se extrae de entrevistas individuales en profundidad que se realizaron a personas pertenecientes a estos colectivos. Se utilizó como criterio de segmentación de la matriz muestral, el tiempo de permanencia en la cooperativa, dando como resultado dos grupos: los llamados *militantes antiguos/as* (más de dos años de pertenencia al colectivo) y los *militantes nuevos/as* (menos de dos años). Además de estos grupos también fueron entrevistados/as ex - militantes. En total se realizaron 48 entrevistas (25 en Hortigas y 23 en La Acequia) entre el 26 de noviembre de 2009 y 16 de noviembre de 2010. Además, de estas fuentes primarias se analizaron fuentes secundarias como las actas de las diferentes asambleas de las cooperativas, diarios internos y material inédito generado por los proyectos.

enfrentarse a los obstáculos. Este es un proceso de creación y aprendizaje constante entre los actores en movimiento.

En este marco entendemos la asamblea como una forma de organización horizontal donde no tienen cabida las relaciones jerárquicas y autoritarias. Por el contrario, pretende ser un espacio de encuentro donde las personas reproducen formas de relación y comunicación más igualitarias. Estas dan pie a estructuras horizontales que combinan la estabilidad de la organización con la fluidez del cambio desde la base social (“*desde abajo*”) (Zibechi, 2003:218-219). Además, también funciona como una fuente de transmisión de información y una instancia donde se desarrollan procesos reflexivos (Autoría colectiva, 2011). En definitiva, es el momento donde se deciden, transitan y comunican las posturas, anhelos y frustraciones de las personas que son parte de un grupo en movimiento.

Los principios que guían el asamblearismo tienen que ver con la búsqueda de igualdad, democracia y el cuidado de la expresión y participación horizontal de todas las personas ². Esto último supone un proceso deliberativo construido sobre la base de una pluralidad de valores encarnados en personas con diferentes perspectivas sobre problemas comunes (della Porta y Diani, 2012:305). Estos valores dependen en gran medida de como los miembros de un colectivo “habitan” y viven la asamblea. En la medida que se reproducen entre las personas actitudes cooperativas y de respeto mutuo estos principios asamblearios podrán ser aplicados y resguardados con mayor facilidad. La asamblea depende de ellos; y ella depende de que las personas tengan estos valores muy presentes a la hora de participar.

Complementariamente a esta forma de ESTAR!³ en las asambleas, se requiere de un contexto político organizacional coherente. Es decir, que la totalidad de la organización siga pautas que defiendan los mismos valores de los que hemos hablado anteriormente. El asamblearismo no es capaz por sí mismo de corregir una falta estructural de sentido y valor democrático al interior de un colectivo. De esta misma forma el asamblearismo requiere de una consecuencia interna respecto de las decisiones y caminos que se toman dentro de sus marcos. Cuando las decisiones tomadas en asambleas no son practicadas o respetadas, el proceso pierde sentido y factibilidad política.

2 En los colectivos en estudio, estos cuidados se expresan, por ejemplo, en iniciativas como montar en la misma reunión espacios infantiles o guarderías para que las madres y padres puedan participar de la asamblea.

3 Nos referimos, de una manera sintética, a las múltiples formas, dinámicas y fisonomías que tiene la participación de las personas dentro de las cooperativas.

Un correcto manejo de las formas asamblearias es aquel donde esta metodología es la fundamental, sino el único, espacio donde se toman las decisiones. Esto quiere decir que el asamblearismo necesita de continuidad en su aplicación y ser una herramienta de aplicación constante en las cooperativas. La asamblea se entiende como una forma más de la cotidianidad de la política y no como un hecho aislado en el desarrollo de un proyecto.

En términos organizacionales existen en las cooperativas en estudio a lo menos tres tipos de asamblea que son de uso frecuente en la toma de decisiones. La primera es la asamblea de los Grupos Autogestionados de Consumo⁴ (en adelante GACs). En ella se toman las decisiones que se relacionan con el colectivo en general, pero también se abordan las problemáticas internas del grupo. La recurrencia de estas asambleas depende del colectivo en estudio. En el caso de La Acequia esta reunión suele ser mensual, mientras que en Hortigas algunos GACs se reúnen todas las semanas y otros cada quince días, los mismos días del reparto de verduras. En segundo término están las asambleas de representantes (en nomenclatura de Hortigas) o de enlace (en términos de La Acequia). A ella asiste uno o más miembros del GAC que trasladan a esta instancia las decisiones del grupo. Por lo tanto, en esta instancia se debaten y deciden las propuestas que tiene que ver con el colectivo en su conjunto. La recurrencia también es diferente dependiendo del colectivo. En el caso de la cooperativa cordobesa es mensual mientras que en la de Granada es quincenal. El tercer tipo de asamblea son las generales, también denominadas anuales o extraordinarias. En esta reunión se convocan a todas las personas del colectivo que asisten a título individual. Estas asambleas se realizan cuando existen temas estratégicos para las cooperativas o cuando no se ha podido resolver un debate en la instancia previa (asamblea de representantes o de enlace). Su recurrencia depende de la coyuntura de los colectivos, pero a lo menos se realiza una al año.

Además, de estas tres asambleas existen otra que es denominada Asamblea de Voces. Esta reunión está pensada como una instancia donde el objetivo principal no es decidir sobre una materia específica, sino que funciona como un espacio de encuentro en el que básicamente las personas van a expresar sus opiniones y perspectivas sobre un tema concreto.

En definitiva, la asamblea para estos grupos es una herramienta fundamental y sobre la cual se han construido formas de relación política que buscan equilibrar los pesos

4 Son las unidades básicas de la organización de las cooperativas. Está conformado por unidades de consumo que pueden corresponder a una o más personas. Cada grupo se organización de manera autónoma del resto, tienen un carácter asambleario y es el referente inmediato de las personas en la cooperativa.

de las desigualdades y potenciar la horizontalidad como forma de ESTAR!. En el siguiente artículo se muestra su carácter procesual, sus dicotomías y los obstáculos que las cooperativas han tenido que enfrentar en la aplicación de la metodología.

1.1. La asamblea como un proceso de aprendizaje

Las personas no nacen políticamente sabiendo como participar en asamblea, por el contrario, el medio social en su conjunto potencia otras formas de organización y toma de decisiones mucho más jerarquizadas. Sumar experiencia en la aplicación de la metodología asamblearia requiere de un constante aprendizaje práctico a lo largo de los años. En este proceso se van adquiriendo habilidades y formas de habitar el espacio que potencian su propio desarrollo. En este sentido la propia asamblea es un organismo vivo que está en constante cambio y va sufriendo periodos de adaptación a las realidades de los grupos que la practican.

Entre las personas que participan de las cooperativas en estudio existen diferentes niveles de conocimiento del asamblearismo. Muchas de ellas partían de un desconocimiento total sobre como funcionar con esta metodología mientras que otras eran portadoras de experiencias políticas vividas en otros proyectos. Tanto una condición como otra hacen posible que las cooperativas funcionen como una especie de experimento de creación colectiva donde las personas van construyendo formas específicas de organización a su medida. Este aprendizaje se nutre tanto de la experiencia que algunas personas tenían, como de los recorridos que otros colectivos han transitado a lo largo de los años. En este contexto los referentes utilizados al inicio de estas experiencias funcionan sólo como punto de partida y no como fórmulas preconcebidas que hay que alcanzar ciegamente y a toda costa.

El aprendizaje adquirido significa una reeducación en términos relacionales y en las formas de ver lo político. Por lo tanto, no tan solo es una respuesta funcional a las necesidades organizativas y coyunturales de un movimiento social determinado, sino que funciona como un dispositivo crítico a las formas de socialización políticas.

“las asambleas han cambiado mucho desde las primeras en que no nos enterábamos de nada y no sabíamos lo que era la palabra consenso y no sabíamos respetar el turno de palabra, a las actuales donde eso ya está controlado” (ELA 8 – Mujer; militante antigua)

El aprendizaje asambleario, al interior de los proyectos, transita a lo menos por tres grandes etapas. En la primera, se intenta aprender a vivir en la asamblea y a funcionar en ella, consiste básicamente en salir del silencio tímido para comenzar a entrar

en la acción propositiva. La segunda etapa es de transición, en ella se va madurando y consolidando el modelo. Por último, la tercera se caracteriza por una utilización política del espacio, donde se hace visible la importancia del manejo de rango, la experiencia asamblearia y el peso de los liderazgos carismáticos. Aquí el sujeto político despliega todas sus potencialidades creativas a través de una lectura integral de un fenómeno determinado.

Pero también este aprendizaje se expresa fuera de las fronteras de los proyectos en estudio. Los discursos identifican que la experiencia de habitar las cooperativas genera un aprendizaje que se exporta a otros contextos sociales. En este sentido funciona como una especie de “escuela” de formación asamblearia.

“Me parece educativa en ese sentido, que yo cuando estoy fuera del ámbito de Hortigas en una reunión, intento que las cosas se lleven así de esa forma, que he aprendido en Hortigas de funcionar en asambleas” (EH 3 – Mujer; militante antigua)

Los aprendizajes de la metodología asamblearia también han funcionado como un termómetro de la calidad de la democracia interna de las cooperativas en estudio. En la medida que se potencian dinámicas horizontales en las asambleas, se fortalecen prácticas mucho más democráticas e igualitarias de participación. También es un factor que hace visible la diferencia entre quienes tienen más experiencia y los que no, por lo que puede ser una forma de descifrar la estructura de los liderazgos internos. En este escenario los colectivos buscan las formas de equilibrar estos recorridos.

“Ha aprendido a temporalizar, dinamizar, respetar turno de palabra o dar tiempo a todo el mundo. A mí me gusta mucho la rueda porque al final no todo el mundo tiene la facultad de expresarse de cara al resto, yo creo que eso es positivo para que no siempre se monopolice la voz por determinadas personas. Yo creo que eso también hemos aprendido mucho” (ELA 17 – Hombre; militante antiguo)

En este contexto general, los discursos refieren aprendizajes específicos que tienen que ver con el correcto desarrollo de una asamblea. Uno de esos aspectos es la preparación previa de una reunión. Esto ayuda a que el desarrollo de la propia asamblea sea más fluido pero también contribuye a que las formas de participación sean más democráticas, ya que, todas las personas cuentan con la información necesaria antes de asistir a una reunión. En este sentido cobran mucha importancia aspectos como conocer el orden del día con antelación, saber dónde se realizan las asambleas, cuánto duran y que es necesario saber o hacer antes de su realización. En definitiva este trabajo contribuye a perfeccionar los ritmos asamblearios y darle mayor dinamismo a la toma de decisiones.

“...se hace un trabajo previo en los GACs, con dinámicas, con historias que antes no se hacían (...) hubo un trabajo previo grande, un montón de dinámicas en cada grupo y eso se notó, o sea que sirve para avanzar” (EH 12 – Hombre; ex militante)

Otro de los aspectos que se identifican en los discursos donde ha habido mejoría a lo largo de los años de aplicación del modelo asambleario, es en la dinamización de las reuniones. Este factor es clave en el desarrollo de las reuniones, ya que le dan fluidez, evitan o subsanan el enquistamiento de los debates y resguardan la democracia interna. Pero por sobre todo, la dinamización contribuye a que el grupo cumpla los objetivos trazados para la reunión, mediando en sus ritmos y procesos internos.

A pesar de la relevancia que tiene la dinamización para el éxito de una asamblea, por sí sola no garantiza su éxito. Su logro depende fundamentalmente de la manera en que las personas participen del espacio, de la disposición que muestren y de las energías que desplieguen. Por esto es necesario que las personas mantengan una actitud responsable y de implicación con el momento asambleario. Son los propios actores los llamados a regular al grupo y ayudar a cumplir los objetivos diseñados para la reunión.

Ahora bien, estos aprendizajes se vuelven más fundamentales si se considera el alto nivel de rotación de personas dentro de las cooperativas. Esto dificulta la acumulación de experiencia y hace necesario reforzar constantemente estas dinámicas. Se trata de un trabajo permanente al interior de los colectivos que demanda atención y cuidados de parte de quienes van siendo los portadores de la experiencia.

“...lo que necesita es constantemente aprender a funcionar en asamblea y hacerlo de una manera en que las que llevamos tres años formándonos no nos aburríamos y las que empiecen cada año aprendan un montón, abordando el consenso, abordando los roles, abordando los rangos, abordando la escucha activa, abordando aspectos concretos de la asamblea, pero yo creo que hay que trabajar sobre eso todos los años...” (EH 2 – Mujer; ex militante)

Como anticipamos este obstáculo, generado básicamente a partir de la dinámica de las ciudades donde están asentados los colectivos, tiene efectos en quienes pasan a ser los portadores de la memoria colectiva. Este grupo debe “soportar” el peso de la transmisión permanente de los acuerdos, principios y formas de funcionamiento de las cooperativas. Esto muchas veces genera desgaste y la sensación de que los avances son relativos.

A pesar del reconocimiento a los progresos que han existido a lo largo de la historia de las cooperativas, también existe un discurso más pesimista que hace hincapié en

la necesidad de reforzar los conocimientos que se tiene sobre el asamblearismo. Este sobre todo surge a partir de la identificación de algunos vicios o aplicaciones incorrectas de las herramientas que persisten dentro del espacio de las reuniones.

“Yo me doy cuenta que necesitaríamos todos un cursillo de vamos a definir lo que es la asamblea, vamos a definir lo que es consenso y vamos a definir unas normas para tratarnos, porque cuando hay juicios de valor y cuando yo te digo a ti que lo tuyo no me gusta y no hay unos métodos de trabajo sin enjuiciamiento, o sea, que tu idea vale tanto como la mía y después vamos a analizarla todas juntas...” (ELA 2 – Mujer; ex militante)

Como observamos el aprendizaje del modelo asambleario es una necesidad constante en los grupos. A pesar de que en la práctica política existe el reconocimiento de que se ha acumulado una experiencia a través de los años, esta no es una señal de inmovilidad en esta materia. Los constantes y frecuentes flujos de personas dentro de las cooperativas, como los propios retos de la aplicación de la metodología, hacen necesario tener una formación continua sobre el asamblearismo. El asentamiento de una cultura asamblearia es algo que está en desarrollo dentro de los colectivos y que forma parte de sus aprendizajes.

Como un testigo mudo de este fenómeno es el hecho de que los actores no elaboren un discurso dominante sobre la existencia o no de dicha cultura asamblearia dentro de las cooperativas. La negativa tajante se entremezcla con la visión de proceso y a su vez con la perspectiva que si identifica dicha cultura al interior de los colectivos.

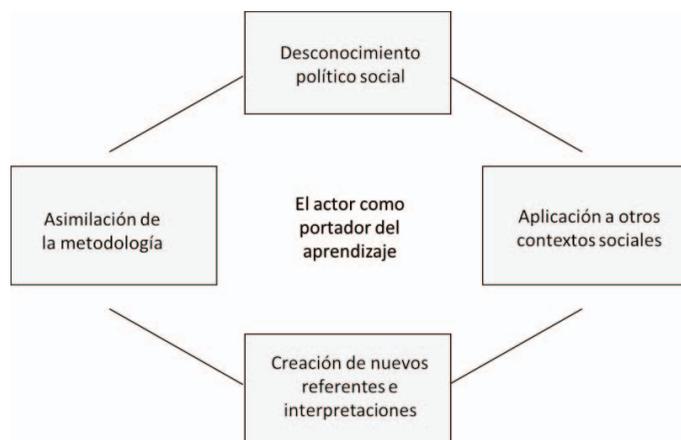
“...pero supongo que se debe a que no hay un conocimiento amplio de toda la gente que participa de él en lo que es la toma de decisiones a través de asambleas y con esta organización” (EH 24 – Hombre; militante antiguo)

“La Acequia se ha movido dentro del contexto social de Córdoba y las personas que se han ido acercando están dentro del contexto social en que funcionan con la asamblea como herramienta. Si se puede decir yo creo que en parte hay una cultura de asamblea.” (ELA 8 – Mujer; militante antigua)

Como vemos la cultura asamblearia es el reflejo de los recorridos políticos de las personas. Por lo tanto, es algo que ya viene dado con ellas y que se va consolidando en la práctica al interior de las cooperativas. Por ello es que no se puede hablar de una tendencia homogénea en esta materia. Adquirir experiencia y conocimiento en el manejo de la asamblea depende del nivel de implicación que las personas asuman. Es decir, es el resultado del trabajo político que se desarrolle en todas las instancias de participación que tienen los proyectos. El siguiente esquema grafica como se va

desarrollando el proceso de aprendizaje de la metodología asamblearia. Aquí el actor ocupa un papel central al ser él mismo el portador de este recorrido.

Figura 1: Dinámica de aprendizaje asambleario



1.2. Las dicotomías del juego asambleario

Las dicotomías del juego asambleario sirven, por un lado, para definir las características de los procesos políticos que han vivido las cooperativas agroecológicas. Pero también por otro, son testigos de las dificultades que los proyectos han tenido que sortear a lo largo de los años.

Se han identificado dos dicotomías, la primera es la falta de operatividad en las decisiones versus el valor democrático que alcanza esta forma de decidir. La segunda, examina el alcance crítico que tienen las asambleas que funcionan con representatividad en el marco de este modelo. Estas asambleas en las cooperativas reciben diferentes nombres como hemos mencionado anteriormente. En Hortigas se llaman “*asambleas de representantes*” (en adelante AR) y se reúnen quincenalmente y en La Acequia “*asamblea de enlace*” (en adelante AE) que se da cita cada mes. En ambas el mecanismo es el mismo, asiste uno o más participantes de cada uno de los GACs “*representando*” los acuerdos que han tomado en los grupos.

La falta de operatividad en la asamblea v/s su valor democrático

La expresión de esta dicotomía se asienta en el reconocimiento de la falta general de operatividad como uno de los aspectos críticos que se identifican en los discursos en relación al asamblearismo. Ésta conspira contra la eficacia de las decisiones aun

cuando esto signifique ganar en democracia y en la calidad reflexiva de la toma de decisiones.

“... algunas de las asambleas se llegan a eternizar y ser poco operativas, pero me quedo con esa poca operatividad y esa lentitud en la toma de decisiones, que a lo mejor podemos estar fácilmente un año en consensuar algo, con cualquier otro tipo de sistema de decisión que tengamos a día de hoy con la llamada democracia” (ELA 1 – Hombre; ex militante)

La falta de operatividad se hace más aguda en la medida que existe más diversidad interna de opiniones y visiones sobre el proyecto. De alguna forma la diversidad, en este discurso, funciona como una limitante para el “correcto” funcionamiento del asamblearismo. Por otra parte, el tamaño del colectivo también funciona como un obstáculo a la hora de ganar en operatividad en la toma de decisiones.

Ahora bien, esta carencia también es interpretada como una opción política de identidad de los proyectos que la separa del actual modelo jerárquico de toma de decisiones que impera en la política convencional. Por lo tanto, no existe un cuestionamiento político ni ideológico a su utilización, sino que por el contrario hay una valoración explícita al proceso que conlleva la organización asamblearia.

“En el asamblearismo (...) se tienen que poner de acuerdo todos, entonces por ahí eso podría decir que no es operativo, pero como eso a mí no me importa la eficiencia del tiempo, lo que importa es lo que me enriquece que es el proceso, pues el asamblearismo es mucho más rico que una estructura jerárquica que es la que conocemos más que otras hoy por hoy...” (EH 11 – Hombre; ex militante)

Se conjuga una doble dinámica, por una parte el reconocimiento a que los ritmos cadenciosos de la asamblea pueden afectar el desarrollo del colectivo. Generan desánimo y en otras ocasiones llegan a provocar la pérdida del interés entre los actores por participar de esta forma. Pero por otra parte, se valora el hecho de ser parte de un colectivo donde las decisiones y los procesos políticos son definidos horizontalmente. Es decir, la identidad política se sobrepone a esta pérdida relativa de funcionalidad práctica.

Asamblearismo y representatividad

El uso de representantes dentro del modelo de organización general de los proyectos, surge como una respuesta a la necesidad de tener una estructura que pudiera resolver eficientemente los problemas prácticos de los proyectos. Es por lo tanto, una salida funcional a un problema operativo que se daba sobre todo al comienzo de la vida

de las cooperativas. Se reproducen, a pequeña escala, las razones que hacen de la representatividad una herramienta de uso político. Esta tiene que ver con que es una herramienta eficiente y viable a la hora de resolver temas de una naturaleza compleja en un grupo relativamente grande (Subirats, 2011:57). Por otra parte, este modelo abre la puerta a los controles y procedimientos de vigilancia sobre las personas que ocupan el papel de representantes. Éstos son fundamentales para el desarrollo de una democracia más sana en términos de un país, donde la representación ha ido cada vez más alejándose de la base social que lo sustenta. Sin embargo, en la realidad local de las cooperativas en estudio estos mecanismos de control se expresan en dinámicas muy deslavadas, ya que, el valor de su democracia interna no se juega en este terreno.

A medida que pasa el tiempo la representatividad muestra sus implicaciones y con ello se desarrollan debates sobre su legitimidad. Aunque no existe un discurso dominante al respecto se observa una tendencia a reconocer sus limitaciones y problemas que se derivan de su puesta en práctica. Una línea de los discursos identifica una contradicción natural entre ella, la horizontalidad y la toma de decisión por consenso. Es el reflejo de una postura crítica a la representatividad.

“pero en grupos que son tan dispares y que la gente igual se lo toman más en serio que otros y la capacidad del representante de hacerlo eso seriamente y bien y todo es muy difícil que eso funcione y eso rompe un poco la horizontalidad o el hacer las cosas por consenso” (EH 8 – Hombre; ex militante)

“...me pareció curioso el hecho de que vas ahí como representante de tu GAC y no puedes hablar a modo individual, no puedes decidir, sino que eres como un mero trasmisor de lo que se ha hablado en tu GAC y lo hace difícil porque realmente tiendes a manifestar tu opinión y contenerte continuamente y decir que no hablas por ti sino que hablas por un grupo de gente, como que no estamos acostumbrados a esa dinámica de hablar por un grupo de gente...” (EH – 3 Mujer; militante antigua)

Por otra parte, el discurso legitimador de la representatividad se fundamenta en que su existencia responde a una necesidad funcional del colectivo. Los grandes grupos requieren de instancias más ejecutivas en la toma de decisión. En este sentido se trata de un eslabón más de la cadena y no de una instancia definitiva, aunque pueda llegar a cumplir esa función.

“...la gente de la cooperativa necesita espacios para el debate ciertas cosas que no existen y que se le exigen a la AR, entonces yo creo que la AR es un espa-

cio necesario y que está funcionando bien si la AR es el espacio para tomar las decisiones del día a día de la cooperativa digamos y ya está” (EH 5 – Hombre; militante antiguo)

En ocasiones este eslabón de la cadena falla y se producen problemas en el flujo de información que afectan a la propia metodología como al grupo, derivado sobre todo de la rotación en la representación. Esta es una de las limitaciones más evidentes del modelo de representatividad de las cooperativas, ya que, resta calidad a la información y va deteriorando poco a poco los acuerdos iniciales.

“...la asamblea yo la veo necesaria pero también que cumpla una misión a la gente que estamos ahí detrás, si no hay traspaso de lo que ahí sucede, la veo que no tiene lógica, no funciona” (ELA 7 – Hombre; militante antiguo)

La rotación en la representatividad tiene a lo menos una doble lectura organizacional. Una reconoce la pérdida de continuidad en la toma de decisión, como hemos advertido anteriormente. Esta se podría corregir si la representación es fija, en tal caso posiblemente se gane en eficacia pero se pierda en participación. Por el contrario, la segunda lectura define un empoderamiento de los actores en la medida que todos pueden ser parte de la aplicación de una herramienta o instancia de participación. En este caso se puede perder en eficacia pero se gana en participación. En este último contexto incluso se puede llegar a hablar de la generación de aprendizajes. Salir de la lógica individual de la opinión para expresar la idea de un grupo, requiere de ciertas habilidades que este tipo de asambleas potencia.

“... me sentí como que de repente tienes que salirte un poco de tu individualidad de lo que tú piensas, para transmitir realmente lo que se ha consensuado en tu GAC, fue una experiencia interesante y cada vez que voy a una AR me parece interesante esto, y para mí era nuevo y me costaba manejarlo” (EH 17 – Hombre; militante nuevo)

La representatividad choca con aspectos que definen el grado de éxito de su metodología. Uno de ellos tiene que ver con las características del representante. Factores como su poca experiencia en el colectivo o mantener una actitud inflexible y rígida, al momento de estar cumpliendo el papel de representante, pueden jugar en contra del modelo. Esto se expresa sobre todo en momentos críticos donde el consenso depende de su actuación individual en la propia asamblea en la que está representando a su grupo. Por el contrario, cuando se trata de un representante con bagaje político y que maneja la metodología es más fácil encontrar salidas en un momento donde se complique el consenso.

“...te encuentras en una tesitura que tienes que tomar una decisión en ese momento más allá de lo que haya dicho el grupo y dependiendo del carácter, de la antigüedad, del rodamiento de la persona ha dicho venga vale o ha dicho no! esto se queda así y cuando yo lo consulte con mi grupo tomamos otra vez la decisión” (EH 19 – Mujer; ex militante)

En las asambleas que funcionan con representantes de los grupos, éstas parecen ser más estáticas. No es naturalmente un espacio donde se desarrolle un debate sobre las propuestas sino que más bien tiene un carácter inminentemente expositivo. Esto último plantea una serie de interrogantes sobre el impacto de este tipo de asambleas en el modelo general de las cooperativas y hasta qué punto es una ruptura con el proceso asambleario.

“...muchas veces las decisiones están tan tomadas que la gente que representa no tiene margen de maniobra, entonces se polariza inmediatamente la decisión y es muy difícil llegar al consenso...” (ELA 15 – Hombre; militante nuevo)

Esta falta de poder de decisión por parte de la asamblea o lo limitado del margen de acción de los representantes, hace que en ocasiones los procesos se dilaten más allá de lo necesario o de lo que las personas están dispuestas a tolerar. Debates que parecen no ser tan relevantes o solo responden a requerimientos operativos pueden caer en esta lógica. Con ello se produce además un desgaste de las personas, pérdida de legitimidad de la asamblea, crece la desconfianza en la eficacia de la misma y una excesiva lentitud de los procesos. Es decir, la propia práctica política del mecanismo no logra resolver del todo el papel funcional para el cual este tipo de asamblea fue creado.

En este contexto, por una parte se deben hacer esfuerzos por conjugar la flexibilidad necesaria para darle dinamismo a las decisiones más operativas y, por otra, compensar o buscar nuevas herramientas cuando se trate de decisiones complejas y de tipo estratégicas. En el caso del primer escenario es clave el margen de maniobra que tenga el representante, como hemos anticipado. Los límites de este margen están dados tanto por el tipo de decisión como por el contexto. Así cuando una decisión reúne apoyos mayoritarios, el representante de un grupo determinado puede sumarse a esos apoyos aun cuando no sea la postura inicial de su GAC. Este mecanismo debe ser trabajado previamente en el GAC, logrando con ello el grado de legitimidad necesario para que posteriormente no comporte conflictos internos.

“...al representante le dijimos, nosotros seguimos apoyando esto, pero si ves que la respuesta de la gente es de poco apoyo retiramos la propuesta, la dejamos al

margen, si tú ves que nadie sigue esto (...) la cortas, si va a debate, pues la mantienes, o sea que sí que le dejamos un poco, pero un poco mascado también...”
(EH 17 – Hombre; militante nuevo)

Como vemos, la representatividad es escenario de ambivalencias donde se tienden a superponer, en mayor medida, sus limitaciones que los beneficios prácticos y funcionales que conlleva. En esta tendencia está implícito un posicionamiento político que mira con ojos críticos la pérdida de autonomía en la exposición de un acuerdo generado desde un grupo. Sin embargo, el peso de la funcionalidad en la práctica política cotidiana es muy fuerte. Esta dinámica ha impedido a los colectivos construir nuevas formas que reemplacen la representatividad por estrategias más directas. En definitiva es el precio que han tenido que pagar por la continuidad y el crecimiento relativo de los proyectos.

1.3. Otras funciones de las asambleas

Además de las características señaladas y de los procesos analizados, la asamblea cumple funciones específicas dentro de los colectivos. Es cuando la metodología cobra vida por sí misma y deja de ser una herramienta para conseguir algo. Se consolida como una entidad propia donde los actores participan y estructuran demandas en torno a su figura.

La asamblea funciona como un espacio de encuentro entre los actores. Sirve para estrechar vínculos y mantener las relaciones al interior del grupo. Este es un atributo que está en directa relación con el hecho de que muchas personas que ingresan a estas cooperativas agroecológicas buscan establecer redes sociales. Pero también puede funcionar como una oportunidad para poner en común las diferentes visiones generales que existen sobre el proyecto y cuáles son sus procesos de cambio.

“...es uno de los momentos que compartimos al año, comparte todo el mundo, viene más gente, se come juntos, cada vez está mejor en ese sentido, nos sirven como convivencia” (ELA 19 – Hombre, militante antiguo)

Relacionado con esto último se valora el hecho de que las asambleas funcionen como un espacio abierto donde todas las personas puedan participar de igual forma. En este sentido, contribuye a generar un contexto donde practicar una horizontalidad política completa.

“...creo que el potencialidad fundamental es que todo el mundo, todas las personas sean partícipes de las decisiones que tomamos a todos los niveles y también, de alguna forma, abierta para sentirte partícipe de la toma de decisiones...” (EH 5 – Hombre; militante antiguo)

Como vemos la asamblea cumple un papel social importante, pero también es una fuente política donde se pone en práctica la horizontalidad como uno de los principales pilares ideológicos de los colectivos. En este sentido la necesidad de construir redes sociales entorno a la experiencia se desenvuelve en un ambiente político cargado con una fuerte subjetividad que valora la construcción colectiva. Esto hace posible generar vínculos y formas de relación social altamente politizadas que ponen al descubierto los múltiples impactos que implica la participación en estos proyectos.

Por otra parte, el modelo asambleario no puede responder por igual a todo tipo de decisiones que se pueden llegar a dar dentro de un colectivo. Es por ello que en los discursos se resalta el hecho de que muchas de las decisiones que se discuten en asamblea pueden ser resueltas en otros espacios o ser trabajadas con otra lógica. Funciona como un reclamo hacia la falta de espacios diferenciados para trabajar los diferentes procesos que existen dentro de las cooperativas.

“...los procesos se frenan por esa falta de eficacia, por esa falta de respuesta, porque (...) quizás hay cuestiones de los procesos que te las puedes plantear a un largo plazo, pero hay otras cuestiones de funcionamiento que quizás hay que mirarlas según van surgiendo. Y que para mí es más como debe ser. Relentizar el proceso porque el grupo necesita un tiempo yo creo que es sincrónico, el grupo se adapta al proceso y el proceso al grupo, pero yo creo, que aquí el proceso se estaba adaptando totalmente al grupo porque el grupo iba muy lento y había cuestiones que yo creo que surgen y que hay tener una respuesta rápida” (ELA 3 – Hombre; ex militante)

De alguna forma es una llamada a agilizar cierto tipo de decisiones que muchas veces terminan por generar más agotamiento y deslegitimación del modelo de toma de decisiones que fortalecerlo. Es decir, esta falta de ponderación de las herramientas es un factor que juega en contra del asamblearismo. Pero por otra parte, también muestra cierta descompensación entre los ritmos del grupo y los de la metodología.

El hecho que las necesidades de los colectivos sean tan complejas y estén en constante movimiento, hace que las formas y herramientas que utilizan estos grupos desarrollen también esta misma característica. De ahí que es fundamental que la metodología que se utilice para tomar decisiones tenga esa capacidad de adaptación al medio, y a los requerimientos y procesos políticos de los grupos.

1.4. Los obstáculos de la asamblea

Por último, la aplicación del modelo asambleario ha puesto sobre la mesa una serie de obstáculos que han entorpecido, en algunos casos más que en otros, la correcta aplicación de esta herramienta. Son el resultado de la praxis política y de una cons-

tante mutación y aprendizaje. Es por ello que algunos han perdurado en el tiempo y otros solo se recuerdan como factores que han limitado, en su momento, la aplicación de la herramienta.

La complejidad del modelo organizacional de las cooperativas es el resultado de la amplia participación colectiva. A través de ella se han ido diseñando y perfilando dispositivos y mecanismos que han permitido darle continuidad y contenido a los proyectos. Pero también suponen un constante esfuerzo y dedicación de energía por parte de las personas. A medida que la organización crea nuevas instancias de participación se incrementan la cantidad de asambleas a las que hay que dar forma y contenido.

“...al final tienes que dedicar muchísimo tiempo a eso y dejar otros espacios. Reuniones de producción, teníamos que reunirnos semanalmente las Hortelanas, teníamos el grupo de consumo, teníamos que ir a la asamblea y hablar como productoras. En fin que... que a mí me resultaba pesado” (ELA 4 – Mujer; ex militante)

El desgaste, derivado de la alta participación, se incrementa en la medida que se reproducen algunos vicios en la puesta en marcha de la metodología asamblearia. Durante el ESTAR! en asamblea, cada una de las personas va construyendo un imaginario sobre ella misma. Éste también se alimenta de las condiciones externas en las cuales se desarrollan los colectivos, como por ejemplo el constante recambio de personas al interior de los grupos. Dicho factor hace más volátil el tiempo las decisiones e implica una reiteración constante de los debates.

“...entonces hay mucho de los temas que se tratan en asamblea que se vuelven a tomar y retomar, son reiterativos, porque la gente nueva que entra no sabe el histórico del proceso, de toda la historia que llevamos, todo lo que se ha trabajado y, entonces, se vuelven a repetir los temas y ahí chirrían las cosas...” (ELA 1 – Hombre; ex militante)

Pero por otra parte, esta permanente vuelta a los temas también es una señal de lo poco asentado de una decisión. Los ritmos de la participación política de las personas no son homogéneos, esto hace que la manera en que ellas viven la decisión sea igualmente discontinua. En este sentido la revisión de los debates es necesaria para afianzar una decisión o tomar otras sobre una base reconocida y legitimada por todas las personas.

“...cuando se vuelve pa atrás es porque no está claro lo que se decidió. Es verdad que no lo puedes sacar en cualquier momento y en cualquier hora, porque eso cansa, pero si es verdad que si hay que resolver un tema porque no está claro, habrá que valorar si es que no está asimilado...” (ELA 2 – Mujer; ex militante)

Por otra parte, el tiempo de duración es un factor muy relevante a la hora de evaluar los resultados que se pueden obtener de una asamblea. Las reuniones de los colectivos en estudio se caracterizan por ser maratones donde se pone a prueba la capacidad de “resistencia” de las personas. Fenómenos como el agotamiento, desinterés o el querer cerrar la asamblea con los temas inconclusos y sin salidas claras, suelen ser dinámicas que se repiten en reuniones muy largas. Esto no tan solo afecta la aplicación asamblearia en un momento dado sino que va desgastando al grupo y a la propia metodología. Se pierde legitimidad y confianza en las herramientas de decisión, y como consecuencia de ello en el proceso político colectivo en general.

La definición de los tiempos que los grupos tardan en tomar una decisión ha sido una preocupación constante. También ha significado un aprendizaje sobre el cual los colectivos siguen trabajando: *“No entendemos el empeño en querer liquidar el asunto con una sola asamblea, no entendemos porque tenemos que sufrir una asamblea de cuatro horas, por tener que acabarlo. Para nosotros sería más razonable cuatro asambleas de una hora que una de cuatro, así es normal que las personas se quemem del asamblearismo, es inhumano meterse en una asamblea de semejante longitud”* (Hortigas, 2006)⁵.

En este sentido es necesario buscar un equilibrio entre la necesidad de un debate pausado y el desgaste que producen las asambleas eternas y prolongadas en el tiempo. Se trata de ajustar el ritmo del colectivo a las necesidades de un debate específico. Ni la urgencia por decidir sobre un determinado tema, ni los excesivos tiempos de realización de una asamblea, son aspectos que jueguen a favor de consolidar el asamblearismo dentro de un grupo.

“Efectivamente somos asamblearios y la decisiones son de consenso, pero también ha hecho que debatamos hasta la saciedad que nos lleve no meses, sino a veces hasta años resolver algunos conflictos...” (ELA 16 – Hombre; militante antiguo)

Otro de los elementos que conspira negativamente contra la fluidez del desarrollo de la dinámica asamblearia, es la falta de un espacio físico definido. Esto repercute en la capacidad de generar modos de ESTAR! que sean más eficientes y eficaces en la toma de decisiones.

5 Aparecido en el Diario de la Huerta 71 (DH) del 8 de febrero de 2006. El DH es una publicación interna y semanal de Hortigas. Es el principal canal de comunicación de la cooperativa, por medio del cual se transmite información, se publican las actas de las asambleas, y las personas que coordinan el trabajo en el campo informan sobre las novedades de la producción y otros aspectos relacionados con la huerta. Cada persona o GAC del colectivo pueden escribir en el DH sin previa edición.

Este tema es relativo en el sentido que depende de la dinámica interna de cada GAC. El impacto de este factor en el proceso general de toma de decisiones es de plena responsabilidad de la autogestión del grupo más que del colectivo en general. Este tema muchas veces está relacionado con procesos internos de cambio en el propio GAC. Es decir, los grupos de base pasan por periodos de ajuste que requieren nuevos marcos de actuación. Dichos periodos serán más o menos traumáticos dependiendo de la profundidad de los cambios internos en el GAC y del momento por el que esté pasando el grupo en general.

Tomar decisiones en un colectivo utilizando el modelo asambleario, conlleva un aprendizaje constante, como hemos dicho al comienzo del apartado. Este tiende a superar obstáculos derivados de la reproducción de “*malas prácticas*” en la aplicación del modelo, el constante esfuerzo y energía que se debe invertir y algunas condiciones externas adversas.

2. Conclusiones

La asamblea requiere formas de habitar su espacio que sean coherentes con sus valores democráticos y participativos. En la medida en ellas sean constructivas y tengan en cuenta una perspectiva colectiva más que individual, la toma de decisiones tenderán a facilitarse. Por el contrario, los posicionamientos inflexibles, rígidos y con una escasa capacidad de adecuación reproducen asambleas estáticas e improductivas.

En este marco los sujetos sufren procesos de transformación. Llegan a la asamblea con preconcepciones que pueden ser reafirmadas y/o alimentadas con nuevos y mejores argumentos o, por el contrario, éstas pueden cambiar radical o parcialmente. Lo importante es que los actores mantengan una actitud de cooperación y escucha activa que ayude a construir colectivamente un acuerdo.

El aprendizaje asambleario se da en un espacio y en un tiempo definido y concreto. Esto se traduce muy bien en la metáfora que ve a las cooperativas como una especie de “*escuelas*” de formación. Ellas se nutren de dos grandes fuentes, una es la propia experiencia asamblearia de las personas y la otra las experiencias de colectivos similares. Esto permite adecuar la práctica política al contexto específico y favorece, en alguna medida, la creación colectiva. La experiencia del aprendizaje en estas “*escuelas*” de formación está en constante cambio debido a la rotación de las personas dentro de las cooperativas como a los propios retos de la aplicación de la metodología asamblearia. Es por esto que es fundamental la implicación de las personas en el asentar formas de ESTAR! que estén en plena sintonía con los requerimientos y características de la asamblea.

A pesar de que todos los tipos de actores reconocen que existe dicho aprendizaje, la identificación de aspectos específicos se asienta más bien en los ex y antiguos militantes. Esto muestra el recorrido de las cooperativas al mismo tiempo que es una señal de que hay una superación de ciertos aspectos. Esta dinámica la podemos resumir en tres etapas: en la primera los actores aprenden a vivir en asamblea. Se comienza a transitar desde el silencio tímido hacia la acción propositiva. Luego hay un tiempo de transición y asentamiento, para terminar con un periodo definido por la utilización política del espacio asambleario. Se trata del tiempo donde se produce el despliegue en toda su magnitud del sujeto político activo y creador de nuevos referentes.

La asamblea también funciona como una especie de termómetro de la calidad de la democracia interna. Existe una relación directa entre la mala gestión asamblearia y la riqueza de los procesos colectivos. Al debilitarse la asamblea se resquebraja el sentido de pertenencia de las personas y los equilibrios al interior del grupo. Es más probable que aparezcan prácticas y liderazgos del tipo autoritario y/o que se incrementen otras dinámicas políticas contrarias a la horizontalidad.

En cuanto a las dicotomías que hemos trabajado, tanto la falta de operatividad v/s su condición democrática como el tema de la representatividad son perspectivas que están presentes en todos los actores. Esto habla de la naturaleza política que tiene el asamblearismo, ya que sobrepasa los momentos coyunturales de las cooperativas y se convierte en una preocupación global. En este marco la representatividad, es una herramienta que surge como respuesta a una necesidad funcional específica de las cooperativas pero que durante su aplicación se desnudan sus limitaciones. La lentitud en la toma de decisión es una práctica política que gana peso en la medida en que se afianza un modelo que valora más el proceso que los resultados. En este sentido ni las maratónicas asambleas ni las decisiones urgentes son estrategias que ayuden a consolidar este modelo, sino que por el contrario funcionan como sus peores consejeras.

En términos específicos el tema de la cultura asamblearia, el impacto de las formas de ESTAR! y los obstáculos en la aplicación de las metodologías es un terreno donde los ex militantes y los antiguos desarrollan más ampliamente sus visiones. En el caso de estos últimos es una perspectiva donde los ex militantes ponen mucho énfasis. Esto está en directa relación con el hecho de que la participación asamblearia requiere de una fuerte inversión de energía de parte de las personas. Es por ello que se produce un desgaste natural en la participación que termina por ajustar a la baja la implicación o incluso, en otros casos, puede suponer la salida del grupo. La búsqueda

de equilibrios en esta materia se convierte en un desafío permanente para las personas que participan en estas cooperativas.

Referencias bibliográficas

- Autoría colectiva. (2011). ¿Qué es la asamblea?. Disponible en: <http://elche.tomalaplaza.net/2011/09/11/%C2%BFque-es-la-asamblea/#.TOZ6zfEaOf5>
- della Porta, Donatella y Diani, Mario, (2012). Los movimientos sociales. Madrid: Editorial Complutense.
- Hortigas. Diarios de la huerta. Inéditos.
- Lorenzo, Ana Rosa y Martínez, Miguel. (2005). Asambleas y reuniones. Metodología de autoorganización. Madrid. Traficantes de sueños.
- Subirats, Joan (2011): *Otra sociedad, ¿otra política? De “no nos representan” a la democracia de lo común*, Barcelona: Icaria.
- Zibechi, Raúl. (2003). *Genealogía de la revuelta. Argentina: la sociedad en movimiento*. La Plata - Buenos Aires, Letra libre.

Comercialización agroecológica, una alternativa para la pequeña y mediana agricultura

María Jesús Pérez Ibáñez



Resumen

Debido a la configuración del actual sistema agroalimentario globalizado, los pequeños y medianos agricultores que emplean técnicas agrícolas tradicionales tienen dificultades para competir con los precios y los rendimientos de las grandes explotaciones. Un estudio realizado de diez casos de pequeños y medianos agricultores tradicionales en la provincia de Córdoba (Andalucía, España), ha demostrado que la comercialización de sus productos a través de canales cortos agroecológicos es una alternativa real para el cese de sus actividades. Estos canales cortos de comercialización son un paso más hacia la sostenibilidad de la agricultura como una forma de vida para la población rural: un ingreso estable, consumidores comprometidos, el hecho de dedicarse a la actividad agraria como elección personal y no como imposición, y el deseo de que sus hijos continuarían con la actividad, demuestra que las prácticas agroecológicas de comercialización confieren seguridad a los agricultores tradicionales, así como sostenibilidad social, ambiental y económica.

Palabras clave: Agroecología, Sustentabilidad Sistema Agroalimentario, Agricultura Ecológica, Desarrollo Rural Agroecológico.

La crisis de la agricultura

La pequeña y mediana agricultura ha sufrido mucho desde la Revolución Verde. Los procesos de modernización y la globalización del Sistema Agroalimentario han hecho que el sector productivo agrícola haya ido perdiendo importancia hasta el punto de quedar subordinado a las decisiones y acuerdos comerciales tomadas por las grandes cadenas de distribución, en cuanto a volúmenes de producción, precios de los productos, calidades, variedades, morfología, etc., así como en la logística del transporte, almacenamiento o etiquetado.

La progresiva desaparición de pequeños/as y medianos/as productores / as está directamente relacionada por la falta de rentabilidad (económica, ambiental y social) que encuentran en este modelo de mercado globalizado, al mismo tiempo que ha promocionado el incremento de grandes explotaciones cultivadas de manera anti-natura, con una alta dependencia a insumos externos (semillas, fertilizantes, pesticidas, combustible) y con altos niveles de implementación en finca (maquinaria pesada). Muchas personas dedicadas a las labores agrícolas han visto cómo su trabajo es sustituido por máquinas, viéndose obligados a abandonar la actividad y buscar una salida en otro sector productivo.

Según datos del MARM, en el período comprendido entre los años 1989 y 2009:

Ha habido un descenso del 40% en el número total de pequeñas y medianas explotaciones agrícolas y ganaderas en el territorio español.

- Ha disminuido un 51% el número de explotaciones menores de 10 Ha.
- La SAU (superficie agraria útil) por explotación ha aumentado desde 10,8 Ha en 1989 hasta 17,4 Ha en 2009 (mayor concentración de la tierra, mayor especialización).
- La tasa de población activa agraria tiene un valor en 2009 del 4%, mientras que al inicio del periodo (1989) suponía un 12% del total de la población activa del estado.

De esta manera, las consecuencias negativas que tiene este modelo de agricultura se vislumbran claramente:

1. En el ámbito social, se sustituyen puestos de trabajo por maquinaria, lo que empobrece a las comunidades rurales que solían vivir de la agricultura.
2. En el plano ambiental, los efectos sobre la salud humana y la del ecosistema derivados del uso de agroquímicos y de un modelo de monocultivo de explotación de la tierra, agota la capacidad de auto-regulación del medio en cuanto a características químicas (a nivel nutrientes), biológicas (biodiversidad de flora y fauna) como físicas (permeabilidad, compactación, capacidad de campo, porosidad).
3. Y en el plano económico, los costes de producción resultan ser mayores de lo que se recibe por el producto final, con lo que es un modelo absolutamente inviable.

Por este motivo, y para no continuar con la degradación socio-económica y ambiental de la agricultura, así como con la pérdida de riqueza territorial y cultural de las co-

comunidades rurales, es necesaria una redefinición del Sistema Agroalimentario en su totalidad teniendo en cuenta los tres sectores que lo conforman: producción, distribución, y consumo. Esta redefinición debe estar regida por una lógica agroecológica, donde la gestión de la agricultura, ganadería y silvicultura se haga de una manera coherente buscando la sustentabilidad y en el logro de un equilibrio lógico de derechos adquiridos y obligaciones asumidas por los tres sectores nombrados anteriormente. La búsqueda de alternativas ante la situación estructural que afecta al sistema agroalimentario permite integrar nuevas orientaciones en los sistemas agrícolas, de manera que sean capaces de mejorar el entorno y promover la gestión sostenible de los recursos mediante planes de desarrollo rural o como fuente de empleo local, respetando la rentabilidad social (mejorando la calidad de vida de los agricultores / as), y dentro de un marco de una agricultura de costes reducidos cuyo objetivo no sea el de maximizar la producción sino el de respetar los límites naturales en cuanto a capacidad productiva, resistencia y resiliencia. Se intenta así desarrollar el trinomio desarrollo rural- actividad agraria-medio ambiente.

La creciente conciencia de un consumo responsable pretende un cambio en la organización socio-económica y política de un modelo de mercado orientado a escala local. El consumo responsable en el plano socio-económico va de la mano con un tipo de producción sostenible en el plano ambiental, y donde no son necesarias etiquetas para conferir un valor añadido a los productos. La alternativa de sistema agroalimentario se caracteriza entonces, a nivel técnico productivo, por la promoción de la agricultura ecológica y, a nivel socio-económico, por la búsqueda de rentabilidad social de los y las agricultoras, con el objetivo de conseguir la supervivencia de las pequeñas y medianas explotaciones familiares existentes, así como el establecimiento de nuevos productores y productoras, da como resultado la comercialización agroecológica de alimentos.

A modo general, las diferencias más importantes entre el sistema agroalimentario globalizado actual y el alternativo agroecológico propuesto, se presentan en la siguiente tabla:

S.A. GLOBALIZADO	S.A. ALTERNATIVO
Grandes explotaciones	Pequeñas y medianas explotaciones
Maquinaria pesada	Mano de obra humana y tracción animal
Monocultivos	Fincas pluridiversificadas
Orientación productivista. Uso de agroquímicos.	Logro óptimo de productividad. Insumos orgánicos, cierre de ciclo.
Variedades altamente productivas y uso de OGM.	Variedades locales y libres de transgénicos.

Alimentos viajeros	Consumo local
Dependencia de insumos externos	Gestión sostenible de los recursos, autogestión y autonomía
Incertidumbre en la venta	Compromiso de compra
Sector agrícola aislado, olvidado y relegado a un segundo plano.	Relación agricultor-consumidor directa: fundamental para la consolidación del modelo.
Insustentable social, económica y ambientalmente	Sustentable social, económica y ambientalmente

Tabla 1. Diferencias significativas entre el Sistema Agroalimentario globalizado y el Alternativo. Fuente: elaboración propia.

Investigación

A pesar de lo ideal de este concepto de mercado, de hábitos alimenticios y de técnicas productivas, lo cierto es que es difícil consolidar las ventas a través de redes alternativas mientras sigamos inmersos dentro de un sistema dominado por los intermediarios y grandes cadenas de distribución: es este el principal reto del nuevo modelo. El conseguir la satisfacción de las necesidades iniciales por parte de ambos sectores (agrícola y consumo) y la obtención de beneficios para ambos, deben superar las dificultades y adversidades presentes en el proceso de consolidación, que en la mayoría de los casos se trata de una evolución constante en busca de un óptimo organizacional y de estructural.

En esta investigación, y desde la firmeza de que el sector productivo es el que se caracteriza por tener mayor peso e importancia tiene en la cadena alimentaria, así como el que mayores dificultades y adversidades encuentra para su continuidad, se ha realizado un análisis desde la propia perspectiva de agricultores y agricultoras implicados en canales de comercialización agroecológica para comprobar qué realidad les envuelve, y en qué medida están suponiendo una alternativa real al abandono o cese de actividad agrícola. Se buscó obtener respuestas a preguntas como:

- 1) ¿Evitan estas experiencias de comercialización agroecológica en los casos analizados el abandono de la actividad agraria en pequeñas y medianas explotaciones?
- 2) ¿Constituye en estos casos una alternativa viable?
- 3) ¿Satisfacen las necesidades de los productores y productoras, en cuanto a:

- proporcionar una salida estable a su producción?
- conferir estabilidad en sus ingresos?
- ver valorado su trabajo?

Se analizaron casos de diez personas productoras que están ya comercializando de manera agroecológica en iniciativas ubicadas en la provincia de Córdoba (en los municipios de Cabra, Carcabuey, Posadas, Villanueva de Córdoba, El Encinarejo, Córdoba capital). Los agricultores y agricultoras se articulan con los consumidores / as formando redes de producción y consumo, eliminando intermediarios, y en los que la salud (humana y agrosistémica), la cercanía y la rentabilidad socio-económica son factores claves. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas entre los meses de octubre y noviembre de 2011, cuyos discursos se analizaron posteriormente con la consiguiente obtención de características comunes, y redacción de conclusiones. La hipótesis de base fue: La comercialización agroecológica supone una alternativa real de supervivencia para la pequeña y mediana agricultura.

Y para comprobar la hipótesis, se estableció como objetivo general: analizar la influencia de la comercialización a través de canales cortos agroecológicos sobre el mantenimiento de la actividad en pequeñas y medianas explotaciones agrarias, a través de 10 estudios de caso de agricultores y agricultoras.

Este objetivo general se concretó en los siguientes objetivos específicos:

- Contextualizar el objeto de estudio (pequeñas y medianas explotaciones agrícolas) tanto espacial como históricamente.
- Realizar un análisis descriptivo de productores y canales cortos analizados.
- Analizar motivaciones, lógicas y prácticas agrícolas y ganaderas de los agricultores y las agricultoras.
- Identificar los canales de venta de los productores y su funcionamiento.
- Analizar las potencialidades y dificultades de los canales cortos de comercialización analizados desde la perspectiva de los productores y productoras.

Dado que los diferentes autores que han escrito sobre la construcción de mercados alternativos presentan diferentes conceptos y tipologías de los mismos, y que la línea que separa lo alternativo y lo convencional es tan fina, se establecieron unas particularidades concretas que debían cumplir las redes a las que pertenecen los productores /as, necesarias para (desde el punto de vista de la investigadora) lla-

mar “alternativo” al tipo de mercado en el que participan, a la vez que contribuyen con una tipología de cultivo respetuoso con el medio ambiente y que fomente (y no destruya) la biodiversidad vegetal y animal. Sí se respetó la diversidad de formas de organización y proyección social que podían presentar.

De este modo, se seleccionaron agricultores y agricultoras que comercializaran sus productos en colectivos que se caracterizaran por:

- Distancia mínima entre el lugar de producción y el lugar de consumo, ámbito local- regional.
- Articulación social entre agricultor/a y consumidor/a. Relación directa.
- Toma de decisiones conjunta (en la medida de lo posible).
- Cultivo ecológico.

Al aplicar esta “criba”, la autogestión y autonomía resultaron ser, automáticamente, dos características comunes a todas las experiencias.

Las experiencias visitadas

Las experiencias de comercialización que entraron dentro de la caracterización propuesta, y por tanto fueron analizadas, son:

- Almocafre, cooperativa de productores y consumidores ecológicos. Cuenta con dos personas liberadas con un salario que trabajan en la tienda de la cooperativa. Tanto las personas asociadas como las que no lo están pueden obtener sus alimentos ecológicos acercándose al local. Ofrece una amplia gama de productos, desde alimentarios frescos y transformados, hasta productos de cosmética y libros. Los precios de los productos los decide un consejo rector, estando abiertos a negociaciones por parte de los productores. La certificación ecológica oficial de los productos hortícolas no es obligatoria.
- Culturhaza, que vende directamente los productos agroganaderos producidos en su finca a los consumidores que la visitan. Los precios de los productos los establece el productor, haciendo una media entre el precio de los productos convencionales y los ecológicos del mercado convencional. Tienen certificación ecológica oficial en el cereal, pero no en los productos de la huerta y frutales.
- La Acequia, colectivo agroecológico de producción ecológica y consumo responsable, cuenta con un productor asalariado que se encarga de las labores de pro-

ducción en la huerta, y que cuenta con la participación puntual de los consumidores en las labores agrícolas. El sistema de reparto de alimentos es a través de cestas semanales. Los asociados pagan una cuota mensual fija con la que se cubren los gastos de producción. El manejo ecológico es fruto de una decisión asamblearia asumida por el colectivo sin necesidad de certificación oficial.

- La Grama, Asociación Agroecológica de Familias Consumidoras, en la que las labores agrícolas las realizan voluntariamente tres de las asociadas, gracias a las cuales las familias consumidoras obtienen sus cestas variadas de productos hortícolas semanalmente. Las familias asociadas pagan una cuota mensual que les da derecho a la obtención de su cesta y así financian los gastos derivados de la explotación. No poseen la certificación ecológica oficial: no es necesaria debido a la relación cercana y de confianza entre los asociados y el equipo de producción.
- La Red de Consumidores y Productores de Córdoba, donde los diez productores que pertenecen a la Red abastecen a los grupos de consumidores (siete actualmente) de una amplia diversidad de productos ecológicos, frescos y transformados, y de origen vegetal y animal. Son los productores reunidos los que deciden el precio de cada producto. No exigen la certificación oficial a sus productores, pero sí la posibilidad de visitar sus explotaciones para obtener la garantía de la producción ecológica.
- Subbética Ecológica, organizada como Asociación de productores y consumidores ecológicos, en la que cada uno de los productores autogestiona la organización y venta de sus productos a sus grupos de consumidores o consumidores individuales. Ofrece productos hortícolas, frutales, aceite y vino. Las personas asociadas pagan una cuota anual simbólica a la asociación; el precio de las cestas se decide conjuntamente entre productores y consumidores. La certificación ecológica oficial de los productos que comercializan es necesaria.

Las personas

La selección de personas productoras de las experiencias se hizo de tal manera que se obtuviera una muestra representativa de un todo, contando con diferentes perfiles en cuanto a edad, género, motivación para dedicarse a la actividad agrícola, superficie cultivada, tipo de producto comercializado. Las personas entrevistadas en varias de las experiencias resultaron ser los únicos productores, por lo cual la elección era evidente, mientras que en otros casos existían diversos productores miembros de la misma iniciativa. En este último caso se buscó complementar la diversidad de perfiles sociales y productivos dada por los casos de productores únicos.

De manera agregada se muestra que los casos analizados correspondieron a los siguientes perfiles:

- Por género: 8 hombres y 2 mujeres. Aunque no se puede generalizar con una muestra de este tamaño, sí es de reseñar la cuestión de género: la presencia de mujeres en el campo está bastante descompensada con respecto a la presencia de hombres.
- Por edad: 4 personas menores de 40 años, 5 de edades entre 40 y 65 años, y 1 mayor de 65 años. Los núcleos familiares de las personas entrevistadas se componen de tres o más miembros excepto en tres casos.
- Por nivel de estudios: 6 poseen estudios superiores y 4 no.
- Por trayectoria agraria: 4 provienen de tradición familiar, 3 son neorrurales, y otras 3 personas poseen una combinación de referentes agrarios (familiares y neorrurales).
- Por dedicación agraria: para 6 personas es el único ingreso (más 1 que es asalariada), para 2 personas es un complemento económico, y para 1 persona es una actividad de ocio. Estas declaraciones nos vienen a señalar que el trabajo y el ocio, en este caso, se entremezclan:

“Lo que ocurre es que el meternos, el dar de alta los huertos y la producción que teníamos era porque era una ayuda a nuestra economía, y además que nos apetecía. Y encima que nosotros éramos consumidores de producto ecológico, y nos parecía bien que un excedente que tuviéramos en la huerta lo pudiéramos comercializar.”

Es importante señalar que en los casos en que la venta de la producción no supone el único ingreso para la renta familiar por parte de la persona implicada en la experiencia de comercialización, la actividad lejos de perder importancia, y al no constituir el medio de vida de la familia, pone de manifiesto que estas experiencias de articulación incitan al cultivo y recuperación de terrenos baldíos, abandonados, contribuyendo así a la revitalización de la agricultura y evitando la desertificación del suelo. En el otro lado, los seis entrevistados en los que el único ingreso que aportan a la renta familiar es el que proviene de los beneficios económicos obtenidos a través de la venta de sus productos, ponen de manifiesto la viabilidad social y económica de la actividad agraria mediante la participación en experiencias agroecológicas de comercialización.

Las fincas

De manera resumida las fincas de cultivo se caracterizan por:

- Por propiedad: 9 fincas son de propiedad del productor/a, y 1 es una cesión al colectivo. El hecho de tener a disposición una parcela de cultivo sin la necesidad de realizar una inversión inicial facilita el poder centrar el manejo en finca y la comercialización según sus propios principios y no según los de otra persona.
- Por tipo de cultivo y superficie: hay 7 producciones hortícolas, 3 de olivar, 2 de frutales, 1 de cereal y 1 de leguminosa. Las parcelas de hortícolas tienen hasta 1,5 Ha, y los olivares son los de mayor superficie (hasta 100 Ha). Todas son explotaciones familiares pequeñas y medianas. Es importante este dato ya que las explotaciones que cuentan con pequeñas superficies de cultivo no pueden competir con las grandes dimensiones en el sistema actual pero, en este nuevo mercado alternativo, son las que mejor se adaptan a las necesidades de manejo y gestión.
- Por uso de variedades locales: los 10 casos las usan. En lugar de cultivar variedades comerciales altamente productivas y ser dependientes de las casas de semillas, conservan, intercambian y multiplican las suyas propias, adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del lugar. Además recuperan variedades casi perdidas con inigualables características organolépticas, contribuyendo a la riqueza cultural y territorial.
- Por tipo de ganado: hay 2 producciones avícolas, 2 de ovino y 1 de porcino.
- Por experiencia en manejo ecológico: 8 casos ya la tenían antes de integrarse en la iniciativa, y 2 se han incorporado al manejo ecológico al entrar a participar en la iniciativa. Aquí se puede observar la potencialidad socio-ecológica de este tipo de experiencias: además de conferir estabilidad en los ingresos obtenidos a través de la venta directa, también fomentan prácticas ecológicas en finca.
- Por certificación: 6 casos poseen certificación oficial, 4 no la poseen. En los casos analizados en los que el canal a través del que se comercializan los productos es el “convencional”, y los productores quieren que se reconozca su valor añadido, la etiqueta es necesaria. No obstante, la mayoría de los productores entrevistados aboga por una certificación pública (cuatro de ellos) y a ser posible, basada en la confianza (en seis casos).

Las motivaciones, racionalidades y roles

A diferencia de los y las agricultoras de la Revolución Verde la agricultura, para las personas entrevistadas, lejos de suponer un mar de preocupaciones y desmotivaciones, está considerada como una actividad con gran potencial socio-económico y ambiental, a la par que satisfactoria. Todas ellas, bien provengan de una familia con tradición agrícola o bien se consideren neorrurales, eligieron este modo de vida voluntariamente:

“Entonces se nos presentó la oportunidad de hacer algo que nos gustaba muchísimo, en el campo, con el olivar, animales, caballos que teníamos entonces... (...) para nosotros, esto fue una elección y no una imposición (...) seguimos teniendo claro que es aquí donde queremos estar y donde queremos trabajar, y no lo cambiaríamos por nada ahora mismo.”

Cabe destacar que, si no fuera por su pertenencia a las redes alternativas de comercialización, en las que ven recompensado su esfuerzo social y económicamente, no seguirían con la actividad. Su modo de articular todas las prácticas incluidas en el sistema agroalimentario en una sola persona o grupo determinado es el resultado de la interrelación voluntaria de todos los agentes que participan en la función alimentaria, con unas referencias de valores principalmente socio-culturales y ambientales comunes. Comparten además con el sector consumo objetivos similares, los cuales logran reforzando contactos y redes de alimentos locales. En segundo plano, el plano económico: la actividad, obviamente, debe ser rentable. Pero la articulación social en torno a la producción de alimentos y alimentación va más allá del puro aspecto monetario. Como ya se ha visto, no todos los productores y productoras implicados en la investigación realizan su actividad agrícola como fuente de ingresos.

Su llegada a la experiencia de comercialización también es diversa, pero se pudieron agrupar en dos grandes grupos las diferentes situaciones iniciales:

- 1) como promotores-fundadores, por formar parte del equipo creador de la asociación o cooperativa, lo cual denota una motivación previa y unos ideales sobre la alimentación y el consumo responsable muy afianzados; y
- 2) integración en un colectivo ya organizado, por la necesidad de cubrir puestos de producción, o abarcar más consumidores o tipo de producto. De esta manera, encuentran una salida estable a su producción, que en algún caso dependía previamente del mercado convencional. Es el caso de tres de las personas entrevistadas; aquí se evidencia la capacidad que tienen los canales cortos de revitalizar y

dar viabilidad a la actividad agrícola en pequeñas y medianas explotaciones, y la potencialidad como generadoras de puestos de trabajo.

Además de producir, desempeñan otras tareas dentro de la iniciativa a la que pertenecen, como impulsores de la experiencia o desarrollando tareas de sensibilización mediante jornadas, charlas divulgativas, mercadillos ecológicos (en los que tienen la posibilidad de mostrar e informar acerca de sus productos y su forma de cultivo) y catas ecológicas. La información y sensibilización sobre todo lo que engloba el sistema agroalimentario a quienes todavía no tienen conciencia de ello, es fundamental para ir generando nuevos procesos de construcción de redes ya que, como afirma uno de ellos:

“La agricultura es una actividad poco conocida y nada reconocida.”

Salvo en dos de las experiencias, en que los consumidores y consumidoras pagan una cuota fija mensual con la que tienen asegurada la adquisición de su cesta de productos, los precios se establecen por consenso entre los actores implicados, ya sea conjuntamente consumidores/as y productores/as, o el conjunto de productores/as que forman parte del colectivo, considerando unos precios mínimos suficientes para costear gastos, y máximos para que no sea excesivo para el consumidor. En el caso de los grupos de consumo en que sólo existe un productor o productora es ella misma la que tiene una visión global del trabajo y por tanto se establece un precio global de la cesta. De esta manera, se reduce el actual diferencial de precios entre producto convencional y ecológico existente en la distribución comercial, y se le quita la etiqueta de “caro” o “de lujo” al alimento ecológico, de forma que se puede aumentar sensiblemente el consumo de alimentos ecológicos.

Los canales de venta

Para la mayoría de los productores entrevistados la venta a través del canal corto es la única vía de comercialización de sus productos: para cuatro de ellos el colectivo de comercialización al que pertenecen supone su único canal, pero el resto de los agricultores y agricultoras entrevistadas no sólo utilizan las experiencias referenciadas para comercializar; más de la mitad de ellos (6) diversifican sus canales de venta. En la mayoría de los casos los “otros” canales siguen la lógica de venta directa y local (en 4 casos: venta a restaurante local, creación de grupo de consumo aparte de la iniciativa, venta directa en finca): en el caso de necesitar otra salida para completar la venta de su producción, los productores y productoras buscan un canal que respete la lógica de acortamiento en tiempo y espacio, y con la misma base de cercanía y confianza entre producción y consumo.

En los dos casos restantes, los productores se ven obligados a comercializar en un canal más largo y con intermediarios, principalmente debido al escaso mercado interno del producto en cuestión, o a la falta de industrias de transformación, por lo que la exportación se presenta como la única salida.

De cualquier forma, y a pesar de las dificultades de venta de alguno de los productos, ninguna de las personas entrevistadas se plantea formar parte del sistema agroalimentario dominante, y siempre buscan alternativas antes de caer en manos del gigante. El comentario de uno de los agricultores acerca de la remota posibilidad de volver a padecer las condiciones del mercado convencional es clara y concisa:

“...irse para el mercado... buffff.”

Relación con los consumidores y consumidoras

El compromiso de los consumidores implicados en estas experiencias es la base de la tranquilidad de los productores y el motor de la continuidad de la actividad en las explotaciones. El hecho de dar prioridad a una alimentación de calidad ante cuestiones económicas, los convierte en consumidores fieles y comprometidos. Así como el compromiso de compra, la asunción de riesgos compartidos que aporta la seguridad necesaria en el productor a la hora de considerar su actividad viable, es evidencia de la característica de justicia y equidad social pretendida en este tipo de experiencias.

La conciencia del consumidor final para con la producción ecológica y de temporada es un factor muy importante a la hora de continuar en la experiencia. El tipo de productos comerciales que los consumidores y consumidoras están habituados a encontrar en los puntos de venta, la variedad, así como las características visuales: presencia, el tamaño, etc., son barreras que debemos superar si se quiere contribuir a la sustentabilidad socio-económica y ambiental de las explotaciones.

Potencialidades y dificultades

Son diversas las potencialidades del modelo alternativo de comercialización, que se pueden agrupar en las siguientes:

- Proporcionan una salida estable a la producción.
- Los agricultores y agricultoras obtienen un ingreso fijo.
- Confieren seguridad a los agricultores y agricultoras.
- Generación de puestos de trabajo.

- Potencian el cultivo y consumo ecológicos.
- Suponen una alternativa al abandono y fomentan la actividad agraria.

Desde el punto de vista económico, los casos de estudio proporcionan una salida estable de la parte de la producción destinada a sus consumidores directos y, por tanto, la seguridad de ese ingreso fijo, aunque estos canales de momento y en algunos casos no puedan absorber toda su producción. Además todos consideran que los precios recibidos son justos tanto para el / la productor / a como para el/ la consumidor / a, ofreciendo productos a precios asequibles, e incluso menores que en los comercios convencionales de los productos de la agricultura convencional.

Con respecto al plano ambiental y de la salud, en la investigación se comprobó que los y las productores y productoras realizan manejo agroecológico en finca. Todas las personas entrevistadas se sienten orgullosas de poder ofrecer a sus consumidores productos de calidad.

Desde el punto de vista social, la estabilidad y seguridad que los agricultores / as encuentran se debe principalmente al compromiso de los consumidores en la compra de los productos: se forman estructuras alrededor del proceso de producción y se recupera así la importancia del sector agrario en detrimento de la del sector de distribución. El compromiso y la corresponsabilidad son elementos de estabilidad y pertenencia social a un colectivo fundamentales o para la revalorización social y personal. En muchos casos, la práctica agraria agroecológica y su pertenencia a estas iniciativas se corresponde con una apuesta política de crítica al modelo agrario y de desarrollo.

Se ha comprobado mediante los estudios de caso analizados que estas experiencias de comercialización generan empleo: por un lado, y en cuanto al manejo en finca, en una de las explotaciones de mediano tamaño la sustitución de maquinaria por mano de obra humana y animal ha generado la necesidad de contratar una persona para ayudar con las labores agrícolas (en dos casos). En un caso la figura del productor se cubre con una persona asalariada, generando un puesto de trabajo en el sector de la agricultura.

Además, una de las experiencias en las que participan tres de los productores analizados han experimentado un proceso de profesionalización debido al aumento del volumen de trabajo originado por el incremento de la demanda, surgiendo la necesidad de crear dos puestos de trabajo con un salario asignado para la organización y logística. Aunque para algunos esto suponga no respetar el modelo, para otros es la única manera de ir más allá siempre que se mantengan unos determinados criterios políticos vinculados a la Agroecología y la soberanía alimentaria, y la economía cooperativa y solidaria.

Uno de los casos estudiados evidencia el potencial de fomento de la actividad agraria: para este productor, la entrada en la experiencia ha supuesto una alternativa real y de urgencia ante la inminente obligación de abandonar el campo por falta de viabilidad económica. Además, cuatro de los entrevistados comenzaron en la actividad con el objetivo de comercializar a través de las experiencias; si no fuera por su pertenencia a ellas, no continuarían con la agricultura.

En el análisis de la experiencia de estos productores, se han reconocido también distintas dificultades generales para el fortalecimiento de iniciativas como las que nos ocupan, que son:

- Relevo generacional incierto.
- Necesidad de “educación” a los y las consumidoras acerca de lo que supone una alimentación de temporada y ecológica.
- Necesidad de conseguir sensibilidad y corresponsabilidad del consumidor / a para con el / la productor / a.
- Ausencia de mercado interno para ciertos productos.
- Ausencia de industria de transformación de alimentos, y excesivas exigencias por parte de la administración para la implementación de una instalación propia a pequeña escala.
- Elevado coste energético y monetario para la obtención y mantenimiento de la infraestructura necesaria para la comercialización de carnes.

A continuación, se explica brevemente porqué, desde la perspectiva de las personas entrevistadas, estos puntos presentan dificultades:

El relevo generacional es todavía una cuestión que presenta un futuro incierto. Todas las personas entrevistadas creen que no es tarea fácil continuar sin que los jóvenes se impliquen en los proyectos, y la realidad es que, hoy por hoy, no ven ganas ni intención para ello. Pero sí es significativo el cambio de opinión de la generación anterior, la de los padres de los productores que hoy se articulan en redes, campesinos que han dedicado su vida al campo y cuya opinión acerca de él es francamente negativa. O era, porque sus hijos e hijas les están demostrando que es una opción más que viable, y poco a poco van modificando su percepción hasta creer que es la mejor opción para sus hijos:

“Es muy gracioso, sobre todo el proceso de transformación desde: “¡noooo, no malgastes tu vida, esto es horrible...!”, a ahora ver que es una opción de las más

seguras tal y como estamos ahora mismo, que hasta él mismo me lo ha reconocido, vamos, él dice: “pues tal y como están las cosas... comer, siempre va a necesitar la gente comer. Y si encima tienes tu tierra, si no tienes la tuya en Córdoba tienes aquí la nuestra...” Y encima allí ¡ya me ha hecho mi padre los contactos! (risas)” entonces él y yo estamos ahora muy cerca.”

La conciencia y comprensión para con el productor y las dificultades que presenta la producción ecológica es una de las necesidades comunes para todas las personas entrevistadas. Ellas ven necesario la concienciación del consumidor / a en tres puntos clave:

- Que el consumidor / a no se implique solamente por sus beneficios individuales de calidad y salud, ni por el reducido precio por que se pueden conseguir los productos ecológicos mediante la compra directamente al productor; la conciencia debe ir más lejos, es necesario un conocimiento y sensibilización con la situación del campo.
- Es necesario un ejercicio previo de conocimiento de lo que la agricultura ecológica pone en nuestras mesas: productos de temporada (y, por tanto, una variedad limitada con respecto a la oferta convencional), variedades locales que han sido eliminadas de nuestra dieta habitual y, por tanto, son desconocidas en muchas ocasiones.

El consumidor / a debe acostumbrarse a una morfología de los productos distinta a la que presentan los que ofrecen los comercios convencionales; y a la presencia puntual de insectos en los productos, fruto del fomento de la biodiversidad en la finca.

La falta de mercado interno y de industrias de transformación es un grave problema que debe afrontar la agricultura agroecológica:

- 1) Si el objetivo es cerrar el ciclo en la propia explotación (el caso de uno de los productores entrevistados), crear una infraestructura para la transformación supone un elevado coste, desproporcionado con el objetivo final de venta a pequeña escala.
- 2) La ausencia de industrias transformadoras cercanas a los lugares de producción, e incluso a nivel nacional (en un caso) obliga al productor a exportar su producto a empresas extranjeras, en contra de sus principios de venta local y cercana.

La dificultad de comercializar productos perecederos hace que en el caso de la productora que además cría ganadería ecológica, la comercialización de la carne no sea

posible dentro de los canales alternativos por la necesidad, de nuevo, de infraestructuras muy costosas tanto económica como energéticamente.

Conclusiones: la comercialización agroecológica como práctica de resistencia frente a la globalización del sistema agroalimentario

- La necesidad de que la actividad agrícola sea viable económicamente, la seguridad y estabilidad en los ingresos, constituye un elemento clave para la viabilidad de cualquier canal comercial. **La articulación social en las estrategias de comercialización agroecológica presentadas otorga a los pequeños y medianos productores excluidos del mercado de alimentos la capacidad de hacerle frente y de encontrar una alternativa sustentable contemplando aspectos sociales, económicos y ambientales**, si bien este modelo es aún minoritario e incipiente en muchos ámbitos sociales. Estas nuevas estrategias significan una ruptura con las lógicas hegemónicas del sistema agroalimentario, un reconocimiento de la agricultura como motor de economía local y de desarrollo rural.
- Se puede afirmar que en las circunstancias estudiadas (en cuanto a territorio productivo, de volúmenes demandados y de particularidades del mercado al que abastecen) los canales cortos son los canales más eficientes para la comercialización de productos ecológicos. Existen diversidad de tipologías organizativas y de gestión. En cada territorio y para cada segmento del mercado, se deben buscar y establecer unas líneas de actuación acordes con las necesidades a cubrir y la causalidad concreta.
- **La ausencia de intermediarios proporciona un mayor margen de beneficio al agricultor, pero además beneficia al consumidor en el sentido que obtiene un producto ecológico a un precio menor que en los establecimientos de venta convencionales.** El proceso de establecimiento de precios está basada en los costes reales de producción, manipulación y transporte. Los canales cortos exigen en mayor o menor medida que el productor o productora **diversifique su oferta de productos, con el objetivo de rentabilizar los pequeños volúmenes demandados de cada producto.** La propiedad de la tierra es clave para permitir al agricultor o agricultora establecer prácticas agroecológicas de cultivo y comercialización.
- **Los canales de comercialización agroecológicos tienen la capacidad de aumentar la conciencia colectiva para con la mejora de las condiciones de vida y trabajo de agricultores y agricultoras.** El cambio en el sistema podría fluir fácilmente partiendo de unos hábitos de consumo más responsables por parte de los consumidores, y un cambio de mentalidad en los agricultores; por tanto, es nece-

sario un intenso ejercicio de concienciación social, tanto al sector del consumo como al de producción para que estos canales comerciales sigan emergiendo y funcionando. La clave del éxito de la comercialización agroecológica es la confianza depositada en los agricultores y agricultoras, cuya base es la información y la sensibilización acerca de la crisis agrícola (y alimentaria) que llevamos sufriendo desde hace años. A la vez, los agricultores y agricultoras convencionales deben conocer esta alternativa de mercado y considerar que el riesgo o miedo inicial al cambio, se verá superado posteriormente con las satisfacciones y recompensas.

- En los casos estudiados se demuestra que los canales cortos agroecológicos **tienen la capacidad de crear puestos de trabajo tanto a nivel productivo como de gestión**, y por lo tanto de recursos económicos, de manera que se estructura el territorio y democratiza el sistema agroalimentario, a la par que mejoran la salud humana y agrosistémica.
- La comercialización agroecológica se enfoca desde una perspectiva de interrelación entre actores (productores/as y consumidores/as), dimensiones (social, ecológica, técnica, económica, política), y actividades (producción, distribución, consumo), consiguiendo así la configuración y regulación del sistema agrario mediante el establecimiento de relaciones sociales. **Las relaciones contractuales propuestas son estables, el mecanismo de establecimiento de precios es justo, los volúmenes de producción se establecen según la demanda del consumo y la capacidad productiva natural, y se consigue una efectiva transmisión de información sobre los productos y su proceso de obtención.**
- El cambio de mentalidad entre generaciones está íntimamente relacionado con **la estabilidad que confiere este tipo de mercado alternativo, el grado de seguridad que aporta al productor la articulación producción- consumo es la esencia de la continuidad de la agricultura. Los canales cortos tienen la capacidad tanto de fijar población activa agraria en el sector, como de atraer gente joven al campo, concienciada con la mejora de calidad de vida y de trabajo de las personas dedicadas a la agricultura, y de fomentar un modelo de producción sostenible.**
- Se espera que la Administración Pública apoye la creación de este tipo de iniciativas y facilite los procesos de transformación a pequeña escala para conseguir el cierre de ciclo; con un ligero apoyo a estos procesos, y una correcta difusión, se acelerará la conciencia colectiva y por tanto el éxito del canal comercial alternativo.

Bibliografía

- Abad, C. y Naredo, J.M., (1997). *Sobre la “modernización” de la agricultura española: de la agricultura tradicional hacia la capitalización agraria y la dependencia asistencial*. En GÓMEZ BENITO, C. Y GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, J.J. (coord.): *Agricultura y sociedad en el cambio de siglo*. Madrid: MAPA-CIS.
- Alonso, A.M. y Guzmán Casado, G.I. (2003). *Canales cortos de distribución de productos ecológicos en Andalucía*. Actas de Ecoliva 98 y 2000, Puente de Génave, Jaén. 9-12 de noviembre de 2000.
- Calle, A., Soler, M. y Vara, I. (2009). *La desafección al sistema agroalimentario: ciudadanía y redes sociales*. I congreso español de Sociología de la alimentación, Gijón (La Laboral), 28-29 de mayo de 2009.
- González de Molina, M. y Toledo, V. (2007). *El metabolismo social. Las relaciones ente la sociedad y la naturaleza*. El paradigma ecológico en las ciencias sociales. Ed. Icaria
- López García, D. (2011). *Canales cortos de comercialización como elemento dinamizador de las agriculturas ecológicas urbana y periurbana*. I Congreso Estatal de Agricultura Ecológica Urbana. Elx, 6 y 7 de Mayo de 2011.
- Mauleón, J.R. (2001). *Los canales cortos de comercialización alimentaria como alternativa de los pequeños agricultores ante la globalización: el caso español*. En XXIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Agroecología, Octubre 2001
- Pérez Neira, D. (2010). *Economía, Energía, Retomando el debate: el caso aplicado a la agricultura y ganadería ecológica en Andalucía, Sevilla*, Tesis Doctoral.
- Renting, H., Marsden, T.K., Banks, J. (2003). *Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development*. Environment and planning A 2003, volume 35, pp. 393-411.
- Sevilla Guzmán, E. (2006). *De la sociología rural a la agroecología*. Ed. Icaria, Barcelona.
- Sevilla Guzmán, E. y Soler, M. (2010) *Agroecología y soberanía alimentaria: alternativas a la globalización agroalimentaria*, en AAVV (2010) *Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza*, Sevilla, IAPH.
- Toledo, V. M. (1993). *La racionalidad ecológica de la producción campesina*. En E. Sevilla- Guzmán y M. González de Molina (eds). *Ecología, Campesinado e Historia* pp.197-218. La Piqueta. Madrid.

Tejer agroecología. Las metodologías participativas en la construcción de circuitos cortos de comercialización para la agricultura ecológica

Dr. Daniel López García
daniel.lopez.ga@gmail.com



RESÚMEN

El Estado Español es el primer productor de alimentos ecológicos en la UE, y sin embargo el consumo interno es muy reducido y la mayoría de la producción se exporta. Esta situación introduce en la producción ecológica claros elementos de insostenibilidad ambiental ligados al transporte internacional y a las cadenas logísticas necesarias para ello; y a su vez, aleja del control sobre la cadena de valor alimentaria tanto al consumo como a la producción.

En las últimas tres décadas un movimiento de productores y consumidores se ha ido gestando alrededor de los Grupos de Consumo en el Estado Español, que se ha visto fortalecido en los últimos años mediante una base política común en torno a la idea de Soberanía Alimentaria. En diversos territorios se están creando plataformas de encuentro entre productores, consumidores y organizaciones sociales que trabajan por la Soberanía Alimentaria, de cara al fortalecimiento y profundización de los circuitos cortos de comercialización (CCC) a escala local-regional. En este escenario, han sido aplicadas diversas metodologías para la dinamización de este tipo de redes.

En el presente artículo describimos el trabajo desarrollado y los resultados obtenidos en la dinamización, mediante metodologías participativas, de dos procesos locales (Ecomercio-Extremadura y la Iniciativa por la Soberanía Alimentaria de Madrid) de construcción del tejido de los CCC a escala regional. Finalizamos el artículo extrayendo unas conclusiones en torno a los cuellos de botella comunes detectados a partir del trabajo de estas dos iniciativas y la discusión de las metodologías participativas aplicadas.

PALABRAS CLAVE: Agroecología, circuitos cortos de comercialización, metodologías participativas, soberanía alimentaria.

1. Introducción

La crisis ambiental y socioeconómica de la agricultura industrial se expresa, en la Unión Europea, en la creciente degradación de los agroecosistemas y en el abrupto descenso en el número de activos agrarios (Stoate *et al.*, 2001; Corselli-Nordblad y Martins, 2011). Si ampliamos el análisis al conjunto del sistema agroalimentario, observamos la concentración de poder y valor en la agroindustria, la industria de insumos y la gran distribución comercial; y un importante descenso en la calidad de los alimentos y una percepción crecientemente negativa del consumidor al respecto (Renting *et al.*, 2003; Moschitz, 2008).

Estos elementos han llevado a la emergencia de la Agroecología como un enfoque teórico y metodológico que trata de incrementar la sustentabilidad agraria, integrando sus aspectos sociales, económicos y ecológicos. A la vez que el sector agrario se hunde, el número de explotaciones ecológicas crece de forma constante a ritmos anuales considerables (European Commission, 2010), y constituye una alternativa más sostenible desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico. El enfoque agroecológico articula la agricultura ecológica con otras iniciativas locales, de cara a permitir a los agricultores permanecer en la actividad agraria y mejorar el estado de los recursos naturales. Algunos elementos comunes de este tipo de experiencias son la puesta en valor de los recursos locales (materia orgánica, conocimiento tradicional, razas ganaderas y variedades agrícolas autóctonas, paisaje, etc.), la coordinación con otras actividades económicas complementarias, y el desarrollo de circuitos cortos de comercialización que permiten a los extremos de la cadena de valor agroalimentaria -producción y consumo- establecer relaciones directas que benefician a ambos. Desde este enfoque, la agricultura ecológica aparece como un elemento central en el desarrollo endógeno del medio rural europeo, precisamente por su potencial para liberar la multifuncionalidad de la actividad agraria y la generación de renta y empleos directos e indirectos (Ploeg *et al.*, 2002; Alonso *et al.*, 2008).

La sociedad rural ya no responde a los estereotipos de lo tradicional y de las sociedades rurales estables y cohesionadas; y por lo tanto, es necesario situar la agricultura europea en el contexto de reestructuración rural, a través del cual pierde peso en las sociedades rurales, y se incorporan nuevos actores no rurales y de ámbito global (Lovering, 1989; Cloke and Goodwin, 1992). Las propuestas agroecológicas deben incorporar en su enfoque los nuevos procesos que atraviesan al medio rural, a la vez que tratan de recuperar el conocimiento tradicional que se encuentra en declive. En este sentido resulta de gran interés la creciente conciencia urbana acerca de la importancia del sistema agroalimentario -y las problemáticas que trae asociadas- para

el conjunto de la sociedad; lo cual está generando experiencias de apoyo cívico y público a un tejido productivo rural en desarticulación creciente, especialmente a partir del desarrollo de Circuitos Cortos de Comercialización (Renting *et al.*, 2003; Moshitz, 2008; López, 2011), en base a lo que Bell *et al.* (2010) denominan “el poder de lo rural”.

En la actualidad, los Circuitos Cortos de Comercialización (CCC) para los alimentos ecológicos son una realidad en rápido crecimiento en el Estado Español y en general a lo largo y ancho del planeta (López, 2008). Sus formas se han multiplicado y diversificado, hasta suponer una alternativa importante para cientos de experiencias productivas; y su importancia está siendo recogida por las administraciones, que se están viendo forzadas a apoyarlas al reconocer su importancia y los beneficios sociales que reportan (Renting y Wiskerke, 2010). No en vano, el estado Español reconocía en 2010 que los canales alternativos de distribución suponían un 32% de la cuota de mercado de los alimentos ecológicos, lo cual podría alcanzar, según esta misma fuente, los 300M€ (MARM, 2010). Pero más allá de su importancia económica, su carácter de movimiento social está generando una politización de la producción y el consumo, que sitúa el sistema agroalimentario en un lugar importante de los debates sociales. Esta importancia se refleja en la gran cantidad de trabajos que en los últimos años tratan de caracterizar este tipo de experiencias, de cara a su apoyo y dinamización (Badal y López, 2006; Calle *et al.*, 2009; Binimelis y Descombes, 2010; Simón *et al.*, 2010; Mauleón, 2010; Fadón y López, 2012).

Entendemos por *Circuitos Cortos de Comercialización* (en adelante, CCC) aquellas formas de circulación agroalimentaria en las que solo se dan uno o ningún intermediario entre producción y consumo. Sin embargo este es un término confuso, ya que la gran distribución comercial cumple en algunos casos con esta definición, y no es el tipo de experiencias al que nos queremos referir. Por ello debemos hablar de espacios económicos en los que producción y consumo mantienen un alto poder de decisión en cuanto a qué y cómo se produce, y en cuanto a la definición del valor de aquello que se produce. El tipo de experiencias que agrupamos dentro de esta categoría suele compartir además una base territorial común entre producción y consumo que permite una relación directa entre ambos extremos de la cadena agroalimentaria, por lo que se suele hablar de mercados locales como un concepto ligado al de CCC. Algunas de las modalidades de CCC -como los mercadillos de productores o la venta en finca- son fórmulas tradicionales de circulación de la producción agraria que han sido retomadas en el proceso de recampesinización del sector agrario europeo (Ploeg, 2010); y otras suponen formas novedosas que han surgido ligadas a la agricultura ecológica, tales como los Grupos de Consumo (GGCC) de alimentos ecológicos, los sistemas de

suscripción en base a la distribución periódica de lotes de productos de composición preestablecida, la venta por internet, o la distribución directa por parte de los productores a comedores de instituciones públicas (Consumo Social). Las distintas formas de CCC se complementan entre sí, y han tenido una evolución coherente al respecto (CERDD, 2010; López, 2011; Fadón y López, 2012).

Los CCC van más allá de un simple interés por alimentos saludables por parte del consumo, para establecer relaciones de confianza cara-a-cara basadas en la “observación personal y las redes sociales en la vecindad directa” (Renting *et al.*, 2003). Las relaciones de proximidad en las cadenas locales sirven de vehículo a las demandas sociales de equilibrio territorial y ambiental frente a la globalización, en un compromiso por apoyar y fortalecer los paisajes, las culturas y las economías locales sostenibles (Renting *et al.*, 2003; Ploeg y Renting, 2004). La desconfianza frente a la globalización agroalimentaria y los organismos de control ambiental y sanitario al respecto llega hasta el cuestionamiento de los propios sistemas públicos de certificación, para establecer sistemas alternativos y participativos de garantía; e incluso frente a la convencionalización de la agricultura orgánica (López y López, 2003; Fonte, 2008; Cuéllar y Calle, 2011). Esta construcción de relaciones de confianza requiere por parte de los productores de un importante esfuerzo en la difusión, sensibilización del consumo y construcción de redes con el consumo y entre productores. Por ello, a menudo los productores implicados en CCC suponen un importante elemento de dinamización de los tejidos sociales urbanos y periurbanos (Schäfer, 2006).

En nuestra opinión, lo más relevante en los CCC es su capacidad para devolver a los dos extremos de la cadena -producción y consumo- el poder de decidir sobre como quieren que sea el modelo agroalimentario. Este incipiente movimiento se alimenta en los últimos años con las propuestas de la Soberanía Alimentaria, llegadas desde el Sur Global de la mano de La Vía Campesina¹, y se estructura en tejidos territoriales de diversa naturaleza, construyendo alianzas entre campo y ciudad en base a un pacto social por la agricultura, especialmente la agricultura ecológica y los canales alternativos de distribución. Desde los años ‘90 podemos observar en el Estado Español este movimiento social agroecológico y por la Soberanía Alimentaria, con una fuerte presencia en el medio urbano, desde el cual se organiza la resistencia frente a la expresión territorial del capitalismo global, a través de un cambio en el modelo agroalimentario, o nuevos “estilos agroalimentarios” (Badal y López, 2006; López, 2008a; Calle *et al.*, 2009).

1 Coordinación de ámbito mundial que aglutina organizaciones campesinas e indígenas. Para ellos, la Soberanía Alimentaria sería el derecho de los pueblos a decidir y construir su propio sistema agroalimentario. <<http://viacampesina.org>>.

A partir de las iniciativas pioneras de desarrollo de los CCC, tanto desde la producción como del consumo, se ha señalado la importancia de estructurar el sector, poniendo un acento importante en el desarrollo de redes logísticas adaptadas a la realidad de los CCC. Ya que, por un lado, el creciente número de productores ecológicos que optan por los CCC muestran dificultades para conectar directamente con la producción; y por el otro, el creciente número de consumidores ecológicos agrupados en Grupos de Consumo o con vocación de participar en CCC expresan una gran dificultad por conectar con productores directos (López, 2007; 2008a; 2008b; 2011; 2012b)². Por ello la estructuración de los CCC ha adoptado, en los últimos años, un papel central en la agenda del movimiento social por la Soberanía Alimentaria en el estado Español. Ya que supone, en la actualidad, uno de los principales límites para la construcción material de las incipientes redes de Soberanía Alimentaria en los distintos territorios.

Desde este análisis se construyen los GGCC en las ciudades y pueblos, y éstos se han ido coordinando a nivel territorial para construir el extremo del consumo en los CCC, en coordinación con los productores ecológicos que han optado por esta vía de comercialización, ligada a la opción política de la Soberanía Alimentaria. Estas coordinaciones entre producción y consumo están haciendo operativas las incipientes redes logísticas ligadas a los CCC, por medio de estructuras de base política, alrededor de las ideas de Agroecología y Soberanía Alimentaria (Badal y López, 2006; Calle *et al.*, 2009; Simón *et al.*, 2011). En esta línea comenzaron a trabajar en la pasada década las estructuras de consumidores ecológicos más grandes, como la FACPE³ o Ecoconsum⁴ a nivel regional; y en los últimos años se han desarrollado otros modelos impulsados desde la producción, como el proyecto “ARCo”⁵ impulsado por el sindicato agrario COAG; o iniciativas urbanas de profundo contenido político, como La Repera⁶ en Barcelona o La Rehuerta en Madrid. Esta última iniciativa surge en 2009 del seno de la Iniciativa por la Soberanía Alimentaria de Madrid (ISA-M), que a su vez forma parte a nivel estatal de la Alianza por la Soberanía Alimentaria de los

2 Esta afirmación se puede extraer, a su vez, de las conclusiones del Seminario Internacional de Experiencias en Circuitos Cortos de Comercialización, celebrado en Córdoba en noviembre de 2010, dentro del proyecto “Ecoagroculturas” desarrollado por Ecologistas en Acción. Las actas del seminario se pueden consultar en: <<http://www.ecologistasenaccion.org/article19117.html>>

3 Federación Andaluza de Consumidores y Productores Ecológicos: <http://www.facpe.org>.

4 Coordinadora Catalana d'Organitzacions de Consumidors de Productes ecològics: <http://www.ecoconsum.org>

5 <http://www.coag.org>

6 <http://repera.wordpress.com/>

Pueblos (ASAP)⁷, propuesta lanzada por Plataforma Rural⁸ en 2008 para construir la Soberanía Alimentaria a nivel local en los distintos territorios del Estado Español⁹.

La existencia de este tipo de estructuras sociales está permitiendo una verdadera explosión de los CCC en estas áreas, al brindar asesoramiento y contactos con las redes de producción y logísticas a los nuevos GGCC; dinamizar la creación de otras acciones más complejas -como mercadillos de productores o el consumo social; y realizar una importante labor de difusión y sensibilización para el consumo responsable y solidario (Renting y Wiskerke, 2010; López, 2011). Por otro lado, están permitiendo un estrecho contacto entre producción y consumo, incorporando contenidos agrarios y rurales a la agenda política de los movimientos sociales urbanos a través de la presencia de los productores, con lo que se fortalece de una forma importante las luchas de los débiles tejidos sociales de las áreas periurbanas y rurales circundantes. Estos proyectos, de carácter voluntario y militante, deben sumarse a otros proyectos formales, con financiación pública, que en distintos territorios o a nivel estatal se han volcado desde 2009 en la dinamización de los CCC¹⁰.

Para el enfoque agroecológico, las alianzas entre distintos actores sociales alrededor de los CCC resulta central en la construcción de contrapoderes que puedan enfrentarse a la globalización agroalimentaria, en lo que se ha denominado la dimensión Política o de Transformación Social de la Agroecología (Guzmán Casado *et al.*, 2000; Sevilla y Martínez-Alier, 2006; Badal y López, 2006; López, 2008; Calle *et al.*, 2009). Es en las formas de dinamización que se han dado en algunas de estas iniciativas en lo que centraremos nuestro análisis, ya que consideramos que el voluntarismo no debe dejar de lado el rigor y la profundidad que requieren los procesos de transición hacia la sostenibilidad social y ecológica -lo que denominamos, aplicado al sistema agroalimentario, la Transición Agroecológica. Y en este sentido, la naturaleza de redes sociales horizontales de este tipo de iniciativas, así como la centralidad que estas redes de confianza adquieren en el desarrollo de los CCC, más allá de complejas estructuras logísticas, nos hacen pensar en lo apropiado de los enfoques participativos para su análisis y dinamización.

7 <http://www.alianzasoberanialimentaria.org>

8 <http://www.plataformarural.org>

9 La propuesta de ASAP ha tenido un impacto muy diferente en los distintos territorios en los que se ha implantado. Sin embargo, el esquema de una plataforma donde pudiesen encontrarse organizaciones y personas para construir la Soberanía Alimentaria en lo local, ha tenido un impacto relativamente fuerte en Madrid, Catalunya, País Valenciá, Euskadi y Castilla-La Mancha. Especialmente en cuanto a la dinamización de los CCC y de la lucha contra los OMG a escala regional.

10 Sin ánimo de realizar una revisión exhaustiva, podemos nombrar los siguientes proyectos, algunos de ellos aún en marcha: EcoAgroCulturas, promovido por Ecologistas en Acción; ARCo, promovido por COAG; AEFER y Eco-eLabora, promovidos por SEAE; y Ecos del Tajo, promovido por diversos Grupos de Acción Local de la cuenca del río Tajo.

La propuesta metodológica de investigación agroecológica se construye en base a las Metodologías Participativas de Investigación-Acción (en adelante, MPIA)¹¹ (Guzmán *et al.*, 2000), como estrategia para liberar el potencial endógeno local para la Transición Agroecológica. En las MPIA el objeto que se investiga pasa a ser sujeto de la intervención, a través de formas participativas de investigación y de acción, en las que el investigador o el técnico pasan a ser “dinamizadores” de los procesos de Transición Agroecológica, al acompañar a la población local en ellos, más que dirigirla, desde una ecología de saberes (Santos, 2005). La intervención se realiza mediante una combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación social y agronómica, que se orquestan en el seno de un armazón participativo (Guzmán *et al.*, 2000; Sevilla, 2006)¹².

Las MPIA intentan promover el cambio social y tecnológico, a la vez que facilitan la adquisición de capacidades y la organización por parte de los grupos implicados para que puedan continuar el proceso por sí mismos. Deben articular los cambios necesarios en las escalas local y global, así como con transformaciones subjetivas y simbólicas en el espacio social investigado. Las MPIA nos proveen de un conjunto de técnicas útiles en los procesos de investigación para la Transición Agroecológica, a distintas escalas, y nos permiten diseñar e implementar, junto con la gente, propuestas de gestión y organización social adaptadas a las condiciones socioeconómicas y ecológicas en cada caso (Guzmán *et al.*, 2000; López, 2012b). La agroecología toma partido por hacer ciencia con y para la gente, desde el supuesto epistemológico de que es el sujeto investigado quien debe definir la finalidad y objetivos de la investigación, así como sus formas, en la línea de la ciencia post-normal (Funtowicz and Ravetz, 1993).

Al enfrentarnos a los CCC nos enfrentamos a las redes sociales que tratan de dinamizarlas, y que constituyen la materia prima que los conforman, como contrapoderes locales frente a la globalización agroalimentaria. Por lo tanto, desde las MPIA pasamos de la centralidad de los sujetos a la de las relaciones y alianzas estratégicas entre éstos, a fin de transformar la realidad que viven “no sólo con la práctica, sino con la reflexión sobre esa práctica” (Villasante, 2006). El enfoque participativo que propone la Socio-praxis pone el acento en los vínculos que se establecen entre personas y redes sociales frente a determinadas realidades o procesos sociales, ya que considera

11 Al hablar de MPIA, queremos significar la articulación de diversas propuestas metodológicas construidas alrededor de la integración del objeto de estudio como sujeto investigador, entre ellas la Investigación-Acción Participante (Fals Borda y Rahman, 1991); el Diagnóstico Rural Participativo (Chambers, 1992); o la Socio-praxis (Villasante, 2006).

12 Para Villasante (2006), las técnicas participativas entrarían dentro de las perspectivas *dialéctica* y *socio-práctica* de investigación social, que deben ser diferenciadas de las técnicas cualitativas clásicas, ya que mientras las segundas buscan *obtener y procesar información* sobre la realidad, en las primeras se pretende también, de una forma explícita, *la transformación* de la realidad que se investiga.

el poder como una configuración determinada de relaciones entre sujetos, si bien dinámica y por lo tanto susceptible de ser transformada. Y para Villasante (Ídem.) “es más posible cambiar las relaciones que los sujetos por sí mismos”. Es, por lo tanto, el enfoque socio-práxico el que hemos escogido para avanzar en la dinamización de las redes territoriales de CCC.

En las siguientes páginas expondremos dos casos de estudio en los que se han aplicado las metodologías participativas en procesos de dinamización de Circuitos Cortos de Comercialización a escala regional, en la Comunidad de Madrid y en Extremadura, como parte de un proceso de Transición Agroecológica a escala de sociedad local. Ambos procesos, así como los contextos, muestran importantes diferencias de partida, lo cual nos permitirá establecer, desde una perspectiva comparada, los pormenores de la aplicación de las MPIA a la construcción de CCC en diferentes contextos. En el primero de los casos (2009-2011) se trata de un proceso dinamizado desde organizaciones sociales (la Iniciativa por la Soberanía Alimentaria de Madrid, ISA-M en adelante), con carácter militante -no profesional-, en un territorio con escasa producción; una relativamente amplia demanda de alimentos ecológicos desde el consumo; y una elevada articulación de los CCC y del movimiento social por la Soberanía Alimentaria.

En el segundo caso (2009-2012) se trata de un proyecto promovido por una empresa (Red Calea, SL) centrada en la promoción de la agroecología y financiado desde la administración regional, denominado Ecomercio-Extremadura (en adelante EE), para la promoción de la restauración colectiva y el Consumo Social ecológicos en un territorio -Extremadura- con una elevada producción de alimentos ecológicos y un escaso desarrollo y articulación de movimientos sociales en general, y en particular del movimiento por la Soberanía Alimentaria y de los CCC. Más tarde, este proyecto continúa en el proyecto denominado “Ecos del Tajo”, promovido por 7 Grupos de Acción Local de la cuenca del río Tajo, de tres Comunidades autónomas, financiados por el MARM, y ejecutado por esta misma empresa. El autor ha participado, en el primer caso, a nivel militante y dentro del equipo dinamizador; y en el segundo como asesor profesional para la dinamización del proceso participativo.

Materiales y métodos

De cara a dinamizar procesos de Transición Agroecológica, en ambos casos se han aplicado las MPIA desde una estructura simplificada respecto a otras propuestas (Guzmán *et al.*, 2000; Cuéllar y Calle, 2011; López, 2012a), condicionados por los objetivos de los proyectos, en los que primaba la componente de Acción sobre aquella de Investigación. Sin embargo, podemos diferenciar al menos 4 fases en ambos proyectos.

Una primera fase (Fase Preliminar) en la que se establecen los objetivos del proceso con las entidades promotoras, y se estima ex-ante el “potencial agroecológico local”; esto es, las potencialidades y límites que, a priori, nos podríamos encontrar en el avance hacia los objetivos planteados. En ambos casos se partía de la voluntad explícita de fortalecer los CCC a escala regional, conectando producción y consumo de alimentos ecológicos, y estableciendo alianzas entre campo (producción) y ciudad (consumo).

Una segunda Fase (de Diagnóstico Participativo) en la que se trató de captar la realidad desde una perspectiva holística, donde tan importante fue obtener datos objetivos sobre la realidad, como obtener las visiones subjetivas de los diversos sujetos con los que trabajamos. Siguiendo el principio de “ignorancia óptima” de Chambers (1992), no deseamos saberlo todo, sino tan solo lo necesario en cada momento del proceso para actuar y transformar aquello sobre lo que se decide intervenir. En esta Fase se construyeron los espacios formales de participación y monitorización del proceso, entre los que diferenciamos dos tipos teóricos (Martí, 2000; López, 2012a). Por un lado, el Grupo Motor, como órgano operativo de dinamización del proceso, que debe estar compuesto por personas no señaladas social o políticamente, pero con vocación y potencial dinamizadores de las redes sociales locales. En el primer caso estuvo compuesto por un núcleo de 8 miembros de organizaciones sociales integradas en ISA-M¹³ y otros/as activistas, así como por productores/as ecológicos locales que se fueron integrando al mismo según fue avanzando el proceso participativo. En el segundo caso estuvo compuesto por los técnicos del proyecto¹⁴, algunos de ellos también productores ecológicos, con el apoyo de miembros de entidades comprometidas con el desarrollo de la Agricultura Ecológica en la región, tales como Extremadura Sana, Slow Food-Extremadura, Ecologistas en Acción y otras.

Por el otro, la *Comisión de Seguimiento* como órgano para la supervisión, la legitimación y el consenso formales respecto al proceso, no se llegó a conformar en el primer caso, ya que las entidades integrantes de ISA-M, y el propio proceso de ASAP a nivel estatal, ya ofrecían un espacio político que cumplía con esas características. En el segundo caso, estas funciones fueron asumidas por la reunión periódica de los Grupos de Acción Local promotores del proyecto.

En esta Fase, a través de encuestas y de talleres participativos dinamizados de los Grupos Motores (Tablas 1 y 2), se fue articulando el Diagnóstico de la situación de

13 Grupos locales de la Comunidad de Madrid de Ecologistas en Acción, COAG, AGIM-COAG, CERAI, Amigos de la Tierra, Veterinarios sin Fronteras, Mundubat, Surco a Surco y Grupo de Apoyo al MST.

14 Técnicos de la empresa Red Calea SL, contratada para desarrollar el proyecto.

análisis. Se consideró *a priori* que existen importantes diferencias entre producción y consumo, en cuanto al análisis y enfoque respecto al tema en cuestión; y que debido a ello el debate conjunto entre los dos grupos podría resultar confuso e infructuoso, o convertirse en un espacio para el reproche o para las relaciones meramente comerciales. Y por lo tanto, en el primer caso, la encuesta se realizó en base a guiones diferenciados para cada grupo, y en ambos casos los talleres participativos se realizaron por separado; manteniendo a su vez espacios de encuentro para la interacción y el feed-back constantes entre ambos grupos.

En el primer caso la secuencia de trabajo de los talleres fue más sencilla (2 talleres) y se enfocó más directamente a las problemáticas surgidas de la encuesta, al tratarse de una convocatoria cerrada a personas y entidades ya implicadas en los CCC. Se aplicaron las técnicas del sociograma (Martín, 2000), para construir una visión del mapa social que haría de contexto y brindaría los recursos sociales necesarios para desarrollar las acciones planteadas; y el flujograma (Villasante, 2006), como técnica de priorización de problemáticas que permite poner en juego las sinergias entre ellas, y a su vez establecer la capacidad de intervención de las personas participantes. En el segundo caso, la convocatoria fue abierta y a ella acudió un público más heterogéneo, y por ello la secuencia fue más larga y compleja (6 talleres), partiendo desde un nivel de debate más general hasta lo concreto, y aplicando un mayor número de técnicas (Tablas 1 y 2).

	Grupo Motor	Comisión de seguimiento	Grupos de Trabajo	Principales técnicas aplicadas en el diagnóstico	Separación producción-consumo	Principales acciones del Plan de Acción
ISA-M-Re-huerta	Miembros de organizaciones sociales promotoras y productores eco.	Organizaciones promotoras y coordinación estatal de ASAP	Territoriales, mixto producción-consumo	Encuesta, sociograma, flujograma (1º y 2º talleres).	Si.	Apoyo a la creación de nuevos Grupos de Consumo. Difusión de los CCC.
Ecomercio- Extremadura	Técnicos del proyecto y organizaciones sociales relacionadas con la AE.	Grupos de Acción Local promotores del proyecto	Sectoriales, por acciones. Producción.	Debates plenarios, técnicas de priorización, discusiones en pequeños grupos.	Si.	Desarrollo de proyectos piloto: mercadillos de productores y consumo social.

Tabla 1. Diferencias y semejanzas entre los dos casos en relación con los órganos y espacios de participación, técnicas y principales acciones.

El Diagnóstico se convirtió en un Plan de Acción elaborado por el Grupo Motor y discutido en un taller abierto con Grupos de Consumo y Productores Ecológicos en el primer caso¹⁵, en el que se constituyeron los grupos de trabajo para desarrollarlo. En el segundo caso se elaboró en un taller participativo de convocatoria cerrada, con productores ecológicos y representantes de entidades locales relacionadas con el consumo de alimentos ecológicos (con espacios separados y puesta en común en plenario). En la elaboración de dichos Planes de Acción se dio prioridad a las necesidades más sentidas y a aquellas acciones en que los actores participantes estuvieron dispuestos a implicarse, de cara a profundizar en la vinculación con el proyecto y su empoderamiento en el proceso. Ya que, al buscar las aplicaciones prácticas más inmediatas de las propuestas en discusión, alcanzaríamos una mayor cristalización de éstas en la realidad local (Callon, 2007; Daniel, 2011).

	ENCUESTA		TALLERES PARTICIPATIVOS		TALLER PLAN DE ACCION		EVALUACIÓN
	Universo Muestral	muestra	Número asistentes	temas	discusión	ejecutantes	
ISA-M / Rehuerta	70 Grupos de Consumo (Contestan 27); 25 productores (contestan 12)	Grupos de Consumo de la CAM y productores que les abastecen.	16 productores; 12 Grupos de Consumo (representando a 25)	Priorización de problemas; acciones que queremos hacer juntos en relación con esos problemas	Taller abierto: 110 personas (12 agricultores, 25 Grupos de Consumo).	5 Grupos de Trabajo de zona, compuestos por productores y consumidores (mayoría).	Un año después
Ecomercio Extremadura			9-12 productores; 1-12 entidades de consumo.	1, Análisis general de CCC; 2, modelos de concentración de la oferta; 3, análisis de distintos CCC; 4, estructura y reglamento interno; 5, proyectos piloto; 6, proyectos piloto.	Taller cerrado, por separado consumidores y productores.	Técnicos. Grupos de trabajo por acciones	Por parte del equipo técnico.

Tabla 2. Estructura y actores implicados en los distintos espacios de participación en el proceso.

15 Dicho taller, en enero de 2010, se denominó “La Rehuerta”, y se realizó en el marco del Foro Social Mundial de Madrid, con una asistencia de 110 personas, siendo el taller más numeroso del Foro, de entre los más de 30 que tuvieron lugar. La convocatoria del Taller en el marco de un evento de referencia de los movimientos sociales madrileños pretendía fortalecer la iniciativa y darle un carácter más global; y a su vez conectarla con otros movimientos y organizaciones sociales no relacionadas, a priori, con la Soberanía Alimentaria.

En la Fase III (Acción Participativa) se trató de llevar a la práctica el Plan de Acción acordado, y se emprendieron actividades suplementarias de investigación para generar la información sectorial necesaria para desarrollar los objetivos definidos en cada uno. Junto con el Grupo Motor y la Comisión de Seguimiento, se crearon diversos Grupos de Trabajo que completaban el esquema de órganos formales de participación. En el primer caso, los Grupos de Trabajo se estructuraron en 5 zonas de la Comunidad de Madrid, y reunían productores y consumidores de cada zona. En el segundo caso los Grupos de Trabajo se construyeron en función de los Proyectos Piloto acordados: mercadillos de productores y consumo social¹⁶; y estuvieron conformados por técnicos del proyecto, agricultores y miembros de administraciones públicas de las distintas comarcas participantes. Esta estructura de espacios de participación aseguraba un proceso protagonizado y liderado por agricultores y consumidores, pero que atravesaba e incluía al conjunto de la sociedad local (entidades formales e informales) y la conectaba con otras entidades y movimientos sociales de la Sociedad Mayor (Tabla 2).

Por último, la Fase IV (Evaluación y Reajuste) cierra el proceso. Considera tanto los resultados alcanzados en sus aspectos materiales, como simbólicos (las transformaciones subjetivas generadas en cuanto al potencial agroecológico local); así como la evolución del mapa social local. En el primer caso, la evaluación del proceso se realizó en la segunda edición de “La Rehuerta”¹⁷, donde se analizaron los trabajos realizados a lo largo del año anterior, se presentaron nuevos avances, y se planteó el trabajo futuro; estableciendo por lo tanto una temporalidad cíclica. En el segundo caso, en el momento de escribir la presente comunicación la Evaluación estaba siendo redactada por el equipo Técnico del proyecto, y estaba pendiente de una reunión con el Grupo Motor, de cara a la finalización de la financiación, en diciembre de 2012.

Principales resultados obtenidos

Iniciativa por la Soberanía Alimentaria de Madrid y la Rehuerta: Un espacio de encuentro para la estructuración del sector.

La ISA-M se estructuró a partir de su creación en tres comisiones, de las cuales una de ellas se denominó “Comisión de Producción-Consumo”. Esta comisión definió como objetivo central de trabajo la dinamización de los CCC en la Comunidad de Madrid. Para ello realizaría una encuesta a Grupos de Consumo de la Comunidad

16 Consideramos “consumo social” a los comedores de entidades públicas, tales como centros educativos, hospitales, residencias geriátricas, etc.

17 De nuevo en el marco del Foro Social Mundial de Madrid, en marzo de 2011.

de Madrid y a los agricultores que les abastecían, muchos de ellos de Comunidades Autónomas limítrofes. Esta encuesta tendría dos objetivos: obtener información cuantitativa acerca de los volúmenes de alimentos y monetarios que circulaban dentro de los CCC en el ámbito de estudio, los solapamientos en las relaciones comerciales entre producción y consumo, y las carencias de productos; y a su vez obtener información cualitativa acerca de las principales problemáticas de los CCC. La encuesta se realizó sobre el total del universo muestral conocido por el Grupo Motor de la ISA-M, a partir de un taller de elaboración de un sociograma con el conjunto del grupo motor (figura 1). La encuesta para Grupos de Consumo se envió a 70 grupos, de los cuales contestaron 32 iniciativas. La encuesta sobre producción se realizó sobre una muestra de 25 productores ecológicos identificados, a la cual contestaron 12 iniciativas.

La información cuantitativa recogida en la encuesta fue escasa y poco fidedigna, a raíz de la desconfianza de las personas encuestadas acerca del destino de los datos; y en muchos casos por no estar la información disponible en forma alguna. La información cualitativa nos serviría para desarrollar talleres con ambos grupos por separado (16 asistentes en los talleres de productores; 12 entidades asistentes en los talleres de consumidores), en los que se priorizasen problemáticas y propuestas de acción en común entre producción y consumo. Una vez realizada esta tarea se realizó un taller conjunto en el que se decidirían las propuestas a desarrollar, ya fuesen en común (producción-consumo) o cada grupo por separado, dando prioridad por parte del Grupo Motor a las primeras.

En el sociograma elaborado por el Grupo Motor de la ISA-M se observó la gran cantidad de iniciativas existentes, su elevada dispersión, su pequeño número y su escasa organización. Se comprobó que las relaciones comerciales entre producción y consumo no seguían lógicas definidas (como la cercanía espacial), sino que más bien se establecían en función de aquellos actores con los que se habían entrado en contacto desde un primer momento. También se comprobó la existencia de muy diversos modelos. En cuanto al consumo, GGCC individuales; redes de GGCC (Coordinadora de GAKs y Red Rutogestionada de Consumo); entidades que agrupaban producción y GGCC (Ecosecha y Bajo el Asfalto está la Huerta); y GGCC ligados a -y a iniciativa de- productores. En cuanto a la producción, la mayor parte eran iniciativas individuales -familiares- de producción, con gran presencia de “neorrurales”, alguna cooperativa de producción y una cooperativa de tipo “archipiélago” (López, 2011), que reunía a productores de diversos tipos de alimentos y de un mismo territorio en una asociación no formal (ARAE).

Los resultados de la encuesta fueron diferentes para producción y consumo, lo cual definió los contenidos de los talleres con cada uno de los grupos. En cuanto a los

productores, los resultados de la encuesta en cuanto a principales problemáticas se centraron, en general, en torno a la desorganización en el sector y la necesidad de articular formas de coordinación y apoyo mutuo entre agricultores; en relación con la comercialización y las relaciones entre producción y consumo (logística y transporte; planificación conjunta de las producciones; intercambio de excedentes; creación de nuevos grupos de consumo y concertación de precios); y también con aspectos exclusivos de la producción (formación; compra colectiva de insumos y maquinaria; y presión política para adaptar a los CCC la normativa higiénico-sanitaria). Sin embargo, también surgieron con fuerza aspectos relacionados con la promoción del consumo (difusión e información sobre la alimentación ecológica y formación del consumidor en el compromiso), para lo cual se veía necesaria la coordinación entre productores; y entre estos y el consumo.

En el primer taller con productores se priorizaron estos temas mediante la técnica del Flujograma (Figura 2), en el cual los “problemas centrales” (aquellos a los que llegan más flechas) fueron la necesidad de promoción del consumo y de más grupos de consumo; y sin duda, los “problemas llave” (aquellos de los que salen más flechas, consistiendo en causas de otros problemas) resultaron aquellos de carácter más sinérgico y accesible con los recursos propios, fueron el apoyo entre productores y la coordinación con el consumo. El resultado del flujograma se discutió en base a la pregunta: “¿para cual de estos temas os volveríais a reunir?”, surgiendo como las más valoradas aquellas acciones relacionadas con la formación hacia los consumidores, la coordinación de producción y distribución, y la cooperación para llegar a consumidores no integrados en GGCC. En un siguiente taller se discutió acerca de las propuestas a llevar a la reunión conjunta con GGCC, centrándose el debate en la formación hacia los consumidores, por ser una actividad realizable con pocos recursos y con riesgos e inversiones muy reducidas para los productores; y que por tanto nos ayudaría a ir generando la confianza necesaria para emprender acciones más comprometidas, tales como la coordinación de las producciones, sin asumir grandes compromisos. Si bien los productores resaltaron la necesidad de promover un consumo que ellos “puedan controlar” en la medida en que sus propias redes logísticas puedan absorber el nuevo consumo generado, y éste no migre a otros circuitos, tales como las grandes superficies.

Respecto al consumo, las encuestas mostraron un bloque importante de problemáticas relacionadas con la falta de compromiso de los miembros de los GGCC, su inestabilidad, y el vacío de consumo en el verano. En segundo plano aparecían cuestiones relacionadas con las relaciones con los productores, como su escasa organización que dificultaba los pedidos y el transporte; el desacuerdo en los precios, la calidad

y la diversidad de los productos, especialmente en invierno; los desajustes entre lo que se pide y lo que se recibe por parte del productor; así como, en algún caso, el rechazo del sistema de “cesta fija”. Por último, aparecían cuestiones de tipo logístico y organizativo, tales como la dificultad -o la falta de recursos- para encontrar un local de reparto, el escaso tamaño de los grupos -y el consiguiente encarecimiento del transporte-, y la mala gestión económica en los grupos.

Estas problemáticas se organizaron por medio de un flujograma a lo largo de dos talleres participativos, tal y como se muestra en la Figura 3. En dicho flujograma podemos observar como el “problema central” definido fue el encarecimiento del producto por los costes de transporte, mientras que los “problemas llave” fueron la escasa implicación de los miembros de los GGCC; el escaso tamaño de los GGCC; y la falta de organización entre los productores para la organización. Al cruzar ambos flujogramas (producción y consumo) aparecían importantes complementariedades entre las visiones de ambos actores, que se centraban en la necesidad de una mayor formación del consumidor y de organización entre los productores. Por lo tanto, esos dos temas serían los que se tratarían en el taller conjunto, denominado “La Rehuerta”, en enero de 2010.

Dicho taller, de convocatoria abierta, contó con una asistencia muy numerosa, tanto de productores como de miembros de GGCC. En un primer momento se realizó un “juego de rol” para tratar el desconocimiento mutuo, detectado por el Grupo Motor del proceso, de las problemáticas y dificultades cotidianas de cada uno de los extremos de los CCC¹⁸, que fue valorado de forma muy positiva por producción y consumo. Más tarde, el Grupo Motor lanzó la propuesta de que las personas asistentes se reuniesen en pequeños grupos estructurados por zonas de la Comunidad de Madrid, para conocerse entre ellos y constituir grupos mixtos -producción/consumo- que elaborasen un plan de acción para el año 2010 en el que se difundiese la iniciativa de los GGCC y se apoyase la formación de nuevos grupos. Se constituyeron cinco grupos de trabajo de zonas y definieron un primer esquema de planes de trabajo de zona. Por último, el Grupo Motor lanzó la propuesta de agrupar en un espacio temporal concreto -mayo de 2010- las muchas actividades de difusión y promoción de la agroecología que los grupos presentes (y otros no presentes) realizaban cotidianamente, en lo que se denominaría la “Primavera Agroecológica” (Figura 4); y la ISA-M se comprometía a realizar la difusión conjunta de dichos actos.

18 Se reunieron por separado los productores y consumidores presentes, y mediante unas fichas de actividad cada actor debía organizar el trabajo de una semana del actor complementario: los productores debían organizar una semana de trabajo en un grupo de consumo (pedidos, repartos, recogida de dinero y pagos, limpieza del local, etc.); y los consumidores debían organizar una semana de trabajo en la finca (planificación, trabajo, cosecha, recoger y preparar pedidos, etc.).

La apuesta del Grupo Motor por la difusión y la promoción seguía la línea de empezar por acciones que requiriesen de pocos recursos y mostrasen escasos riesgos, para ir generando confianza y motivación hacia la coordinación, sin mayores tensiones. Las actividades integradas en la “Primavera Agroecológica” fueron más de 30 en toda la Comunidad de Madrid, y los Grupos de Zona desarrollaron una amplia actividad de apoyo a la creación de nuevos GGCC y difusión de la Soberanía Alimentaria. En el siguiente Foro Social Mundial de Madrid (2011) se evaluó la marcha de los distintos grupos de zona; y si bien algunos habían mantenido una actividad muy baja, todos habían funcionado, y en algunos casos (como el grupo del centro de Madrid) se había avanzado incluso en la realización de pedidos conjuntos entre distintos GGCC, y se habían afianzado las jornadas anuales de Agroecología del barrio de Lavapiés. A su vez, nuevas iniciativas apoyaron la iniciativa de ISA-M, con blogs de difusión del tema¹⁹, o como el caso de “decrecmadrid” y su mapeo de experiencias agroecológicas²⁰. El desarrollo de este tipo de iniciativas existente hoy en día en la Comunidad de Madrid ha sobrepasado, sin duda, la dinamización de los CCC emprendida por ISA-M, con la incorporación de nuevos contenidos y actores, y con un fuerte crecimiento de GGCC y de otras modalidades de CCC. Pero sin duda esta fuerte dinámica que hoy observamos en el consumo agroecológico en Madrid ha sido catalizado por la acción estructurada de la ISA-M.

No fue posible, sin embargo, avanzar al mismo ritmo desde el lado de la producción, ya que los debates acerca de un centro logístico compartido no desembocaron en acciones concretas; y después de tres reuniones más sin frutos, no se han vuelto a convocar encuentros entre productores. Sin duda, el requerimiento de importantes inversiones para la logística, o del compromiso entre iniciativas acostumbradas a trabajar de forma aislada, ha impedido un mayor avance. Así como la falta de fuerzas en una iniciativa, la ISA-M, sostenida con trabajo militante.

Ecos del Tajo: abriendo el mercado interior extremeño de alimentos ecológicos

El primer taller de Ecomercio-Extremadura (EE), en noviembre de 2009, se construyó con el objetivo de introducir de manera regular alimentos ecológicos de Extremadura en establecimientos de restauración colectiva de la región²¹. Para ello se invitaron experiencias de referencia y se debatió en talleres participativos, de forma separada

19 Como, por ejemplo, el excelente blog: <http://gruposdeconsumo.blogspot.com.es/>

20 <http://ecosocial.oromar.net/map/soberania-alimentaria/consumo-cooperativa-de-consumo/>

21 Se pueden consultar las actas de los talleres del proceso Ecomercio-Extremadura en: http://www.ecosdeltajo.org/actuaciones/recurso3.php?id_recurso=44&id0=40&id1=41

(producción- consumo) acerca de la pertinencia de dicha propuesta, resultando como fortalezas más señaladas por ambos actores la creciente tendencia del consumo hacia los alimentos ecológicos; el resultar una respuesta acertada a la crisis; la relación directa entre productores (9) y consumidores (12 entidades); y la mayor apertura de los productores hacia los CCC. Como obstáculos se mencionaron, en primer lugar, la falta de apoyo institucional, la falta de articulación del sector (remarcado especialmente por los productores) y el desconocimiento del consumo acerca de los alimentos ecológicos. Como principales medidas propuestas surgieron el crear una red de productores ecológicos al respecto, así como una red de actores sociales que apoyasen los objetivos planteados.

Al segundo taller (diciembre de 2009) asistieron 10 productores y 4 entidades relacionadas con la promoción del consumo de alimentos de calidad. Los primeros analizaron diversas formas de organización entre productores ecológicos para los CCC: cooperativa de comercialización; venta a través de distribuidoras externas, y modelo “archipiélago” (Figura 5), si bien señalaron la necesidad de emprender acciones concretas para el inicio de la comercialización conjunta. En cuanto al consumo, las entidades presentes analizaron los pormenores de la comercialización directa a restaurantes y comedores escolares, determinando la propuesta de buscar el apoyo de la administración regional.

En el tercer taller (marzo 2010) se trató de avanzar hacia la realización de acciones concretas. En el taller de productores (9 asistentes) se trataron de determinar aquellos aspectos sobre los que resultaba necesario profundizar en el análisis, de cara a lanzar proyectos piloto de restauración colectiva ecológica; y se analizaron las rutas de distribución para los CCC ya existentes en Extremadura, al estimarse los aspectos logísticos como uno de los límites centrales al desarrollo de la iniciativa. En el taller de promoción del consumo (6 asistentes, de entidades de promoción del consumo) se discutió las posibles formas de difundir la red Ecomercio-Extremadura. Al finalizar la sesión se constituyó la Mesa Extremeña por la Restauración Colectiva Ecológica, y se eligieron representantes desde la producción y el consumo.

En el IV taller (julio 2010), ya dentro del proyecto Ecos del Tajo, en el taller de productores (5 asistentes) se señaló la necesidad de emprender acciones concretas, se analizaron diversas posibilidades de proyectos piloto, y se establecieron criterios para priorizarlos: que absorban la heterogeneidad de producciones presentes en la red EE; comenzar por un proyecto pequeño, de demanda regular y definida durante todo el año. En este sentido, se optó por lanzar un proyecto piloto con residencias abiertas todo el año (geriátricas o de otro tipo), y en segundo lugar restaurantes y centros públicos de formación con cocina de gestión directa. En el medio plazo, se veían como muy inte-

resantes los mercadillos de productores (Figura 6). El taller de consumo (2 personas) discutió una propuesta concreta existente en relación con una residencia concertada.

Al V Taller (marzo 2011) solo se convocó a productores (8 asistentes), debido a la escasa actividad desarrollada desde el consumo. En él se evaluó la participación de algunos productores de la red EE en la Feria Extremeña de la agricultura ecológica (Extremabío), y se discutieron aspectos de funcionamiento interno de la Red. También se discutieron las posibilidades de emprender proyectos piloto en comedores escolares de las comarcas de ejecución del proyecto Ecos del Tajo.

El VI taller, también exclusivo de productores (12 asistentes) volvió a priorizar posibilidades de proyectos piloto, y en concreto se discutieron aspectos técnicos del primer proyecto piloto que se había lanzado: la “I Semana del consumo social ecológico” en Cáceres), que llevaría al los comensales de 3 colegios y 2 residencias geriátricas (comarca Tajo-Salor) y un centro de Formación Agraria con servicio de residencia (comarca de Campo Arañuelo) alimento ecológico extremeño, directamente desde los productores de la red Ecomercio y durante una semana, a 470 comensales. Los aspectos discutidos fueron la definición de precios comunes, criterios de calidad, compromiso de abastecimiento prioritario para el proyecto piloto, y el reparto de producto demandado para aquellos productos con más de un proveedor. Finalmente, en octubre de 2011 el proyecto piloto se realizó, con un escaso compromiso de los productores miembros de la Red EE (en cuanto a cantidad y variedad de producto suministrado), por lo que fue necesario recurrir a distribuidoras para abastecer a los comedores.

A mayo de 2012 aun no se ha realizado una evaluación colectiva de este proyecto piloto. La Red Ecomercio-Extremadura no ha terminado de dar los frutos esperados, quizá debido al ambicioso objetivo inicial establecido por los promotores, y al largo trabajo de definición de una iniciativa de concentración de la oferta que no surge desde los productores, sino de proyectos externos, y que tras muchos esfuerzos de debate acabó de concretarse en muy pocas acciones concretas. Sin embargo, en este tiempo diversas pequeñas iniciativas de concentración de la oferta de alimentos ecológicos están fraguando en Extremadura, promovidas por los propios productores y más localizadas en las comarcas con mayor desarrollo de la producción ecológica -el norte de Cáceres- (como la cooperativa Crysopa, Tierra Sana, VerdeVera o un centro colectivo de elaboración y comercialización en Plasencia) y desarrollando sus propios CCC, en base a la restauración colectiva, la creación de mercadillos de productores y otras formas. A su vez, Extremadura Sana²² y Ecologistas en Acción, de forma coordinada

22 Entidad que a escala regional reúne a grupos de consumo, técnicos y productores ecológicos: <http://extremadurasana.blogspot.com.es/>

pero ya fuera del proyecto EE, están realizando un importante esfuerzo de creación de nuevos GGCC en la región, habiendo creado 4 nuevos grupos en 2011.

Tejiendo agroecología: como avanzar en la promoción territorial de los CCC

Estos dos proyectos han tratado de construir espacios de encuentro entre la producción y el consumo en los CCC, desde diferentes puntos de partida y contextos, y por medio de diferentes estrategias. En cada uno de ellos, los actores que han resultado más dinámicos son distintos, quizá, precisamente, a la mayor concentración de uno u otro en cada territorio: el consumo en un territorio urbano y consumidor -la Comunidad de Madrid-, y la producción en un territorio productor y poco poblado -Extremadura. En ambos casos, las iniciativas que han resultado exitosas se han basado en la cercanía espacial, y en el inicio de acciones de objetivos muy limitados y basadas en los recursos propios. El caso de la Primavera Agroecológica en Madrid resulta paradigmático en este sentido, con un gran impacto de difusión en un territorio amplio, comprometiendo recursos tan solo de cara a la centralización de la información sobre actividades que ya estaban siendo realizadas. A partir de las confianzas construidas en la cercanía se han ido configurando proyectos de mayor calado. En todo caso, los dos proyectos han resultado útiles para visibilizar las experiencias existentes y poner en contacto a actores que más adelante han continuado la colaboración más allá del proyecto. En este sentido, las metodologías participativas muestran un acierto inicial, al permitir la reflexión y el encuentro entre actores, necesarios para lanzar complicidades que permitan la acción conjunta.

En los dos casos, las principales necesidades expresadas por los actores implicados han sido la estructuración y organización del sector productor y una mayor promoción del consumo. La organización entre productores solo se ha producido en espacios exclusivos de productores, a su ritmo y según sus propias claves, superando la intervención de los equipos dinamizadores, si bien esta intervención ha dinamizado los procesos. En cuanto a la promoción del consumo, la línea estratégica ha sido avanzar en la creación de espacios de consumo a una escala y en formas que se puedan controlar por parte de las estructuras de CCC preexistentes, tal y como manifestaron los productores del proceso de ISA-M. Por ello, estos esfuerzos se están centrando en los dos casos en el desarrollo de nuevos grupos de consumo y mercadillos de productores. Los proyectos ligados al consumo social (en el caso de Madrid) están siendo desarrollados en la actualidad por entidades ajenas a la producción, con un compromiso bajo por parte de los productores y un fuerte trabajo técnico de coordinación por parte de las entidades promotoras, ya que requieren de más recursos; una

oferta muy amplia, estable y variada; y sobre todo una fuerte labor de coordinación en la concentración de la oferta. A pesar de que los productores han manifestado una profunda preferencia por este tipo de espacios, de cara a llegar a la gente que “no está en los Grupos de Consumo y que nunca va a estar en ellos”, y debido a la estabilidad de consumo que ofrecen, especialmente en aquellos espacios de consumo que no sufren el paro estival.

En cuanto a la aplicación de las metodologías participativas, se han revelado de gran potencia en la dinamización de los debates y en la articulación y convergencia de estrategias colectivas para la promoción de los CCC. Sin embargo, estas metodologías deben estar en equilibrio con las acciones concretas que se van realizando, de cara a alcanzar objetivos parciales que doten de legitimidad al proyecto de cara a la gente que participa de él. Alcanzar un equilibrio entre la reflexión y la acción resulta clave para generar el compromiso necesario para avanzar en los procesos de acción social colectiva, y en este sentido el papel del investigador se mezcla con el del técnico que ha de construir las condiciones -materiales y subjetivas- necesarias para que los cambios ocurran, y para desplegar el potencial performativo de la investigación-acción (Daniel, 2011).

La estructura de los espacios formales de participación (Grupo Motor, Comisión de Seguimiento y Grupos de Trabajo) debe ser adaptada a las condiciones de partida y a la evolución del propio proceso. Según ampliamos la escala territorial de la intervención, los miembros del Grupo Motor pasan a ser representantes de entidades, y por lo tanto pasan a estar formalmente señalados socialmente; si bien debemos intentar que estas entidades puedan representar el papel de espacio de concertación para la acción que reviste al Grupo Motor, en relación con su esquema de relaciones en el mapa social del estudio. Por su parte, la Comisión de Seguimiento resulta más difícil de crear en escalas territoriales amplias, como las que nos ocupan, especialmente si buscamos el reconocimiento de los procesos participativos por parte de las administraciones públicas. Y sin embargo, si no buscamos este reconocimiento, su creación -en base a organizaciones sociales- puede llegar a constituir un objetivo central en nuestro proyecto de construir la soberanía Alimentaria en lo local, de cara a fortalecer el espacio político que, en el territorio de referencia, pueda avalar y a la vez alimentar y proteger el desarrollo de los CCC en un territorio dado. Por último, los Grupos de Trabajo pueden tomar diferentes formas según las posibilidades que ofrezca el medio y las propuestas de acción que surjan del propio proceso participativo: territoriales, sectoriales, por acciones...

El carácter profesional o militante de la investigación va a determinar en gran medida su desarrollo. En investigaciones militantes, los ritmos vendrán marcados por el propio

proceso, y será posible dejar espacio para una verdadera construcción participativa de los objetivos y formas de la investigación-acción. Sin embargo, la precariedad nos empujará a menudo hacia procesos superficiales o discontinuos, que dependerán de un gran esfuerzo por parte de un grupo de activistas; y en último término dependerán directamente de los éxitos cosechados para mantener su continuidad. Por su parte, la posibilidad de financiación permitirá una mayor holgura en el trabajo de dinamización, pero puede lastrar el proyecto desde su inicio, al establecer tiempos y objetivos irreales para los fines planteados. Una combinación de ambos acercamientos a la dinamización de los CCC puede ser interesante en procesos lanzados “desde dentro” del propio movimiento de los CCC; pero en aquellos lanzados desde las administraciones o entidades ajenas a este movimiento, será necesario, sin duda, contar con el apoyo de actores “internos” que puedan traducir y establecer puentes entre Dentro y Fuera, por ejemplo, a través del Grupo Motor. Ya que, como hemos comentado, son las redes sociales de confianza lo que constituye los CCC; y estas redes son difíciles de construir tan solo con trabajo técnico.

En cualquier caso, de lo hasta aquí expuesto extraemos que es posible, mediante metodologías participativas, fortalecer la construcción de los CCC, incidiendo en el emergente pacto social por la Soberanía Alimentaria que hoy en día crece como movimiento social en nuestro territorio, uniendo campo y ciudad. La construcción contracorriente de las iniciativas expuestas, en el contexto de la globalización, conecta hoy en día con el la necesidad de construir alternativas locales a una crisis de origen global. Y en este sentido, la Agroecología y las Metodologías Participativas de Investigación-Acción tienen mucho que aportar.

Agradecimientos

Quiero agradecer a los y las compañeras de ISA-M, y a todas las personas participantes en los diversos talleres relacionados con el procesos de La Rehuerta, a Beatriz Fadón y el resto de compañeros de Red Calea SL, así como a los GAL promotores del proyecto Ecos del Tajo, su esfuerzo en la dinamización de los CCC, y el permitirme utilizar para este artículo los datos obtenidos a lo largo de los dos procesos.

BIBLIOGRAFIA

Alonso, A.M., G.I. Guzmán, L. Foraster and R. González, 2008. Impacto socioeconómico y ambiental de la agricultura ecológica en el desarrollo rural. In Guzmán, G.I., A.R. García, A.M. Alonso and M. Perea, Editors, Producción ecológica: influencia en el desarrollo rural. MARM, Madrid, pp. 75-272.

- Badal, M y D. López, 2006. "Hacia un movimiento agroecológico en el Estado Español". Archipiélago, 71.
- Bell, M., S.E. Lloyd and C. Vatovec, 2010. Activating the Countryside: Rural Power, the Power of the Rural and the Making of Rural Politics. *Sociologia Ruralis*, 50, 3, pp 205-224.
- Binimelis, R. y C. Descombes, 2010. Comercialització en Circuits Curts. Identificació i tipologia. Manresa: Escola Agraria de Manresa.
- Calle, A., M. Soler e I. Vara, 2009. La desafección al sistema agroalimentario: ciudadanía y redes sociales. Actas del I Congreso Español de Sociología de la Alimentación, Gijón 28 y 29 de mayo de 2009. Disponible en: <http://sociologiadelaalimentacion.es/site/sites/default/files/La%20desafecci%C3%B3n%20al%20sistema%20agroalimentario.%20CONGRESO.pdf>. Página web consultada el 15 de mayo de 2012.
- Callon, M., 2007. What does it mean to say that economics is performative? In D. MacKenzie, F. Muniesa and L. Siu, Editors, 2007, *Do economists make markets? On the performativity of economics*. Princeton University Press, Princeton. pp. 311–357
- CERDD, 2010: Explorez le développement territorial durable avec des circuits courts alimentaires. Centre Ressource du Développement Durable. Loos-en-Gohelle. Francia.
- Chambers, R., 1992. Rural Appraisal. Rapid, relaxed and participatory. IDS discussion paper 311. Institute for Development Studies, Brighton, UK.
- Corselli-Nordblad, L. y C. Martins, 2011. The number of agricultural holdings in the EU27 fell by 20% between 2003 and 2010. Eurostat. Disponible en: <http://ec.europa.eu/eurostat>. Página web visitada el 12 de octubre de 2011.
- Daniel, J.F., 2011. Action Research and Performativity: How Sociology Shaped a Farmers' Movement in The Netherlands. *Sociologia Ruralis*, 51,1, pp. 17-34.
- EMPRESA PÚBLICA DE DESARROLLO AGRARIO Y PESQUERO, 2007a: II Plan Andaluz de Agricultura Ecológica. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla.
- European Commission, 2010. An analysis of the EU organic sector. European Commission, Brussels.

- Fadón, B y López, D., 2012. Como vender directamente nuestras producciones ecológicas. Canales alternativos para la comercialización de los alimentos ecológicos en mercados locales. Zarza de Granadilla: Ecos del Tajo.
- Fals Borda, O. y A. Rahman, (Eds), 1991. Acción y Conocimiento. Como romper el monopolio con investigación-acción participativa. CINEP, Santafé de Bogotá.
- Fisk, J.W., O.B. Hesterman and T.L. Thornburn, 2000. Integrated farming systems: a sustainable agriculture learning community in the USA. In Röling, N.G. and M.A.E. Wagemakers (Eds): Facilitating Sustainable Agriculture. Participatory Learning and Adaptative Management in Times of Environmental Uncertainty. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 217-231.
- Funtowicz, S.O. and J. Ravetz, 1993. Science for the post-normal age. *Futures* 25, 7, pp. 740-756.
- Fonte, M., 2008. Knowledge, Food and Place. A Way of Producing, a Way of Knowing. *Sociologia Ruralis*, Vol 48, 3.
- Guzmán, G.I., M. González de Molina and E. Sevilla Guzmán, 2000. Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible. Madrid: Mundi-Prensa
- López, D. y M. Badal (Coords.), 2006. Los pies en la tierra. Experiencias y reflexiones hacia un movimiento agroecológico. Barcelona: Virus.
- López, D, 2007. ARAE, una alternativa ecológica para la agricultura familiar. *La Fertilidad de la Tierra*, 30.
- _2008a. Agricultura de Responsabilidad compartida. Formas de economía solidaria que articulan el territorio. En *Economía Social y Economía Ecológica*. Madrid: Baladre, CGT y Ecologistas en Acción.
- _2008b: La Red de Ecoproductores Andaluces. *Revista La Fertilidad de la Tierra*, 32.
- _2011. Canales Cortos de Comercialización como elemento dinamizador de las agriculturas ecológicas urbana y periurban. *Actas del I Congreso Estatal de Agricultura Ecológica Urbana y Periurbana*. Elx: SEAE-Ajuntament d'Elx.
- _2012a. Hacia un modelo europeo de Extensión Rural Agroecológica. *Praxis participativas para la Transición Agroecológica*. Un estudio de caso en Morata de Tajuña, Madrid. Tesis Doctoral, Universidad Internacional de Andalucía. Baeza.

- 2012b: Circuitos Cortos de Comercialización para el vacuno ecológico. La Fertilidad de la Tierra, 49. (en prensa)
- MARM, 2010. Valor y volumen de los productos ecológicos de origen nacional en la agroindustria española. Madrid: MARM.
- Martí, J., 2000: La Investigación-Acción Participativa. Estructura y fases. En Villasanté, T. R., M. Montañés y P. Martín (Coords.): La investigación social participativa. Construyendo ciudadanía I. El Viejo Topo. Barcelona.
- Mauleón, J.R., 2010. Mercados de agricultores en España: diagnóstico y propuestas de actuación. Cuadernos de trabajo, 2010,5. CEDDAR. Disponible en: http://www.ceddar.org/content/files/articulof_318_01_DT2010-5.pdf; Página web consultada el 15 de mayo de 2012.
- Moshitz, H., 2008. Knowing food – a privilege for the concerned consumer? A research programme on organic urban-rural relationships. Comunicación presentada en la Summer School of the European Society of Rural Sociology (ESRS). Artículo consultado en <<http://www.orgprints.org>> el 15 de marzo de 2011.
- Ploeg, J.D., N. Long and J. Banks, 2002. Living Countrysides. Rural development processes in Europe: the state of art. Elsevier bedrejsinformatie bv, Doetinchem.
- Renting, H., T. Marsden, y J. Banks, 2003. Understanding alternative food networks: exploring the role of food supply chains in rural development. Environment and Planning A, 35. Pp. 393-411.
- Renting, H y H. Wiskerke, 2010. New emerging roles for public institutions and civil society in the promotion of sustainable Agri-Food Systems. Actas del 9º Congreso IFSA. Viena. Pp. 1902-1912.
- Santos, B, 2005. El milenio huérfano, ensayos para una nueva cultura política. Trotta. Madrid.
- Sevilla, E, 2006. De la sociología rural a la agroecología. Icaria Editorial-Junta de Andalucía. Barcelona.
- Sevilla, E. y J. Martínez-Alier, 2006. New rural social movements and Agroecology. En Cloke, P., T. Marsden and P.H. Mooney, Editors, New handbook on rural studies. Sage, London. Pp: 472-483.
- Simón, X, D. Copena y L. Rodríguez, 2010. Construyendo alternativas agroecológicas al sistema agroalimentario global: acción y reacción en el estado español. Revista de Economía Crítica, 10 Pp. 138-175

Stoate, C., N.D Boatman, R.J Borralho, C.Rio Carvalho, G.R, de Snoo, P Eden, 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management* 63, 4, Pp. 337–365.

Villasante, T.R., 2006. *Desbordes creativos*. Los libros de la Catarata, Madrid.

FIGURAS

Figura 1. Sociograma de los CCC en la Comunidad de Madrid (2009). Elaborado en taller participativo por la comisión de Producción-Consumo de la ISA-M.

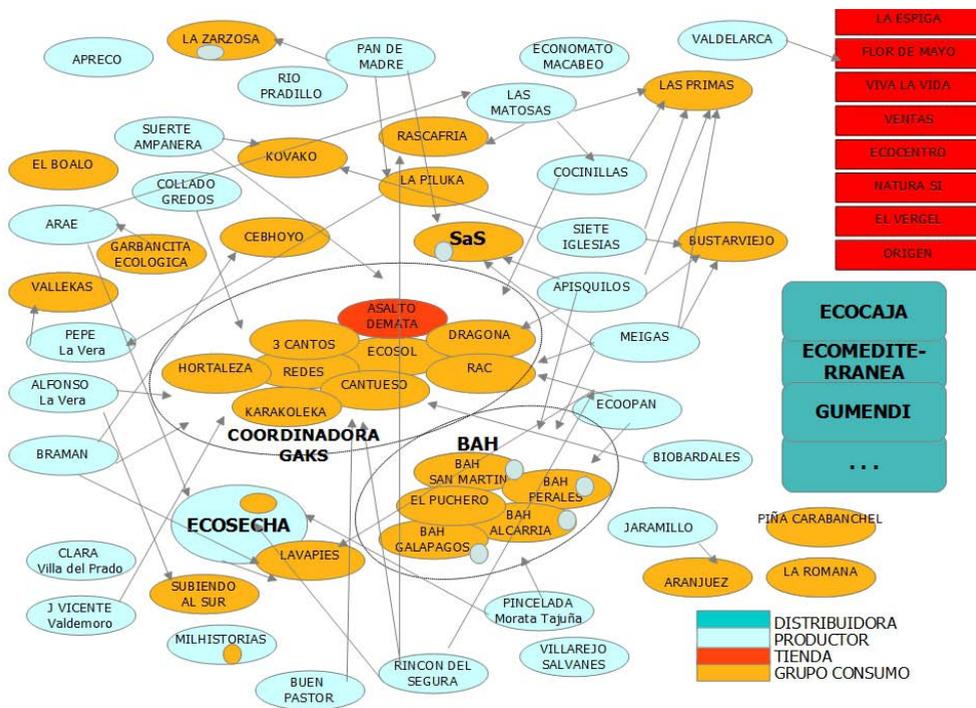


Figura 2. Flujograma de los CCC en la Comunidad de Madrid desde la perspectiva de la producción. Elaborado en taller participativo con productores ecológicos.

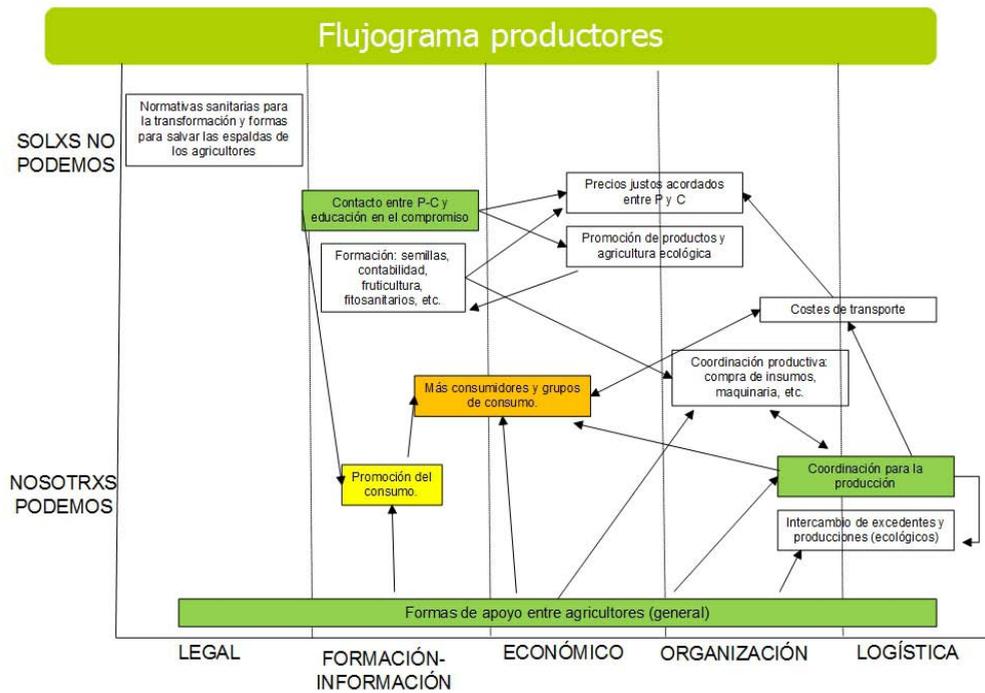


Figura 3. Flujograma de los CCC en la Comunidad de Madrid desde la perspectiva del consumo. Elaborado en taller participativo con miembros de grupos de consumo de alimentos ecológicos.

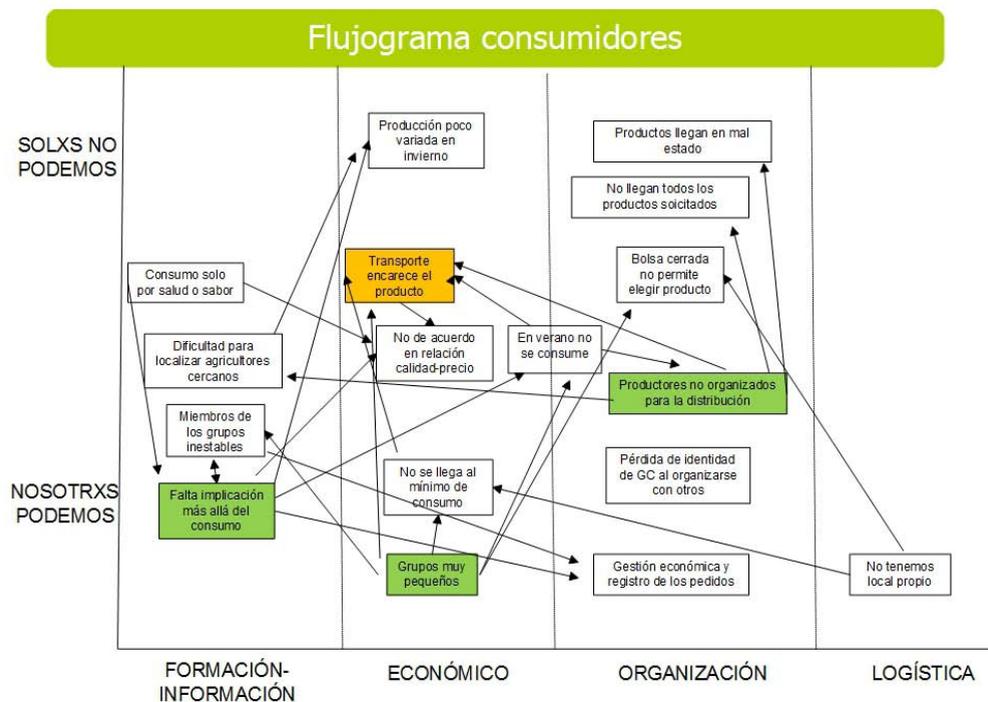


Figura 4. Cartel de la Primavera Agroecológica en Madrid. ISA-M. Abril-mayo 2010, coincidiendo con el centenario de la Gran Vía de Madrid.



Figura 5. Debate sobre modelos de concentración de la oferta. 2º Taller participativo con productores ecológicos Ecomercio-Extremadura. 1, distribuidora externa; 2, cooperativa de distribución; 3, modelo archipiélago.

MODELOS DE COMERCIALIZACIÓN COLECTIVA	+	-
Simplicidad de gestión	① ②	③
Control por parte de los productores/as	③	② ①
Autonomía de cada productor/a	③	② ①
Condiciones de la oferta (precio, calidad, estabilidad)	①	② ③
Acceso al mercado	① ②	③
Rentabilidad para productor/a	③	② ①

Figura 6. Prioridad otorgada a distintos CCC en la red Ecomercio-Extremadura, en el corto (CP) y en el medio (MP) plazos. Elaborado en taller participativo con productores ecológicos.

COMPARATIVA	CP	MP	TOTAL
Asociación Nova Forma	11		11
Restauración km0	6	2	8
Mercadillos y Ferias estacionales	1	7	8
Comedores de colegios		6	6
Mercados de abastos	3	3	6
CFA Moraleja	4	1	5
Comedores Sociales de Gestión Privada	1		1
Zarza	1		1
Restauración		1	1
Residencias/Hospitales		9	9

Tendencias en la construcción de sistemas agroalimentarios sustentables e innovadores en Andalucía

Soler, Marta; Vara, Isabel; Gallar, David



Introducción

En respuesta a la crisis económica agraria y la reducción de las ayudas de la PAC, distintos grupos de agricultores y ganaderos familiares, artesanales y ecológicos, en alianza con grupos de consumidores, están desarrollando iniciativas de comercialización conjunta y directa basadas en la confianza y la calidad. Estas actividades agroganaderas se caracterizan por estar vinculadas a sistemas de manejo tradicionales y respetuosos ambientalmente, siguiendo los principios de la agroecología. Estas iniciativas productivas se articulan con las nuevas demandas de seguridad y calidad alimentaria de la población que están reorientando los hábitos de consumo hacia producciones cercanas y de confianza.

En Andalucía, como en el resto de territorios, están apareciendo distintos grupos de consumidores organizados que centran su consumo alimentario en productos artesanales y ecológicos locales estableciendo relaciones directas con agricultores y ganaderos. Las motivaciones son múltiples y complejas, entrelazándose valores individualistas, como la salud y cuidado del cuerpo, con motivaciones ecologistas, éticas y políticas. Están apareciendo así nuevos canales cortos de comercialización alimentaria basados en redes sociales de consumidores y productores bajo nuevos criterios de asignación y confianza que han sido poco estudiados hasta la fecha.

En Europa, tanto en el ámbito académico como político, existe, sin embargo, un amplio debate sobre estos nuevos canales cortos de comercialización alimentaria como piezas claves de nuevos sistemas agroalimentarios sostenibles en el contexto de un debate más amplio sobre el nuevo papel de la agricultura y el medio rural en la sociedad. El objetivo de este proyecto es elaborar un mapeo de estos canales cortos en Andalucía, caracterizarlos, identificando beneficios sociales, económicos y ambientales, así como proponer una tipología que sirva de base tanto para futuros estudios más exhaustivos, como para diseñar posibles líneas de intervención en po-

lítica pública que los fomente como estrategia para un desarrollo rural sostenible y una alimentación sana.

Metodología

Este texto nace de la investigación realizada por las autoras en el marco de la línea de investigación del Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC) sobre sistemas agroalimentarios sustentables e innovadores desde una perspectiva agroecológica en transición hacia la soberanía alimentaria. Esta investigación en concreto ha sido financiada por la Fundación Centro de Estudios Andaluces.

Esta investigación aspira a paliar en parte el vacío analítico en Andalucía aportando evidencias sobre las particularidades del caso andaluz al debate académico europeo sobre los canales cortos de comercialización alimentaria. A la vez se aspira a aportar miradas innovadoras de la realidad agroalimentaria andaluza a partir de los debates europeos que orienten nuevas políticas de desarrollo rural sostenible articuladas con las nuevas demandas alimentarias urbanas.

Para ello se ha delimitado un objeto de estudio adaptado a la discusión teórica desde el marco de la sustentabilidad y la agroecología como innovación académica adaptada a la propia innovación social que está emergiendo en el territorio andaluz para la construcción de sistemas agroalimentarios locales y sustentables, como parte de un nuevo modelo de desarrollo territorial tanto urbano como rural.

Partiendo de un estado de la cuestión que discutía la generalidad del concepto de canales cortos de comercialización alimentaria, en este trabajo hemos delimitado y definido nuestro objeto de estudio considerando experiencias agroecológicas de canales cortos de comercialización *“aquellas iniciativas de articulación mediante canales cortos (según kilómetros, intermediarios, poder y valores) de productores y consumidores (agro)ecológicos (o en transición) que incluyan procesos colectivos de organización social (evitando el atomismo y la individualización en las relaciones entre productores y consumidores), generando innovaciones sociales y promoviendo dinámicas de cambio social (transición agroecológica productiva/económica/social)”*.

A partir de la revisión bibliográfica y fuentes secundarias sobre la cuestión en Andalucía y, fundamentalmente, aprovechando la experiencia del equipo investigador en este tema, se ha alcanzado un número de 43 iniciativas que cumplieran esta definición previa, repartidas por todo el territorio andaluz. Con ello se ha construido una base de datos y un mapeo que responde a los objetivos específicos del proyecto.

Como herramienta de trabajo se ha utilizado una entrevista estructurada, además de haber realizado observación participante en algunas de las iniciativas analizadas, en diferentes contextos y con distintas personas, lo cual ha servido como una forma de triangulación a la hora de interpretar las respuestas de los informantes clave a quienes se ha hecho la entrevista. El número de casos analizados en este estudio es de 34. Las entrevistas han sido realizadas a informantes clave dentro de cada iniciativa entendiendo por tales a aquellas personas que por su posición en la iniciativa, por su trayectoria y su grado de participación e implicación, poseen una visión completa sobre la iniciativa y sus relaciones internas y externas, además de acceso a datos concretos. La información obtenida a través de las entrevistas ha sido cotejada con documentos de la propia iniciativa aportados por los informantes o con la información pública disponible sobre cada iniciativa (fundamentalmente las páginas web de cada una). Esta triangulación se ha reforzado con la observación participante realizada de manera más o menos profunda en diferentes iniciativas y en las redes agroecológicas.

En todos los casos se ha pedido el consentimiento para aparecer en el informe final identificados como tal experiencia (y así aparecen con el nombre abreviado de la iniciativa), a la vez que se ha pedido en todos los casos por parte de las iniciativas la devolución de los resultados finales de este trabajo.

Crisis agroalimentaria VS desarrollo rural agroecológico

Resultado de un proceso histórico, el sistema agroalimentario se ha complejizado, apareciendo nuevos agentes, actividades e interconexiones a la vez que se ha impulsado la industrialización agroganadera y alimentaria, la separación de los espacios rurales y los urbanos y la consecuente desconexión entre producción y consumo alimentario, entre espacios públicos y espacios privados. Hoy no es posible comprender qué sucede en las fincas y las comunidades rurales o las cocinas de los hogares sin prestar atención a los procesos y toma de decisiones en espacios urbanos y sectores industriales y terciarios que conviven en el complejo entramado del sistema agroalimentario global.

Así, las decisiones que toman (o pueden tomar) y lo que sucede a campesinos y campesinas así como a las y los consumidores en todo el mundo está hoy mediado por las decisiones e intereses de agentes tan diversos y ajenos como grandes empresas productoras de fertilizantes y fitosanitarios agroquímicos, cadenas globalizadas de supermercados, multinacionales de la transformación alimentaria o agentes financieros que operan en mercados de futuros donde se fijan los precios internacionales de mercancías agrarias.

En un contexto de profundización de las tendencias de globalización del sistema agroalimentario y su lógica productivista, industrial y mercantil, en un marco de integración a través de la gran distribución global regional, existen determinados actores agrarios y consumidores como parte de una ciudadanía preocupada por las dinámicas de insustentabilidad ecológica, económica, social y cultural de este modelo hegemónico. Con distintos intereses y motivaciones existen diferentes formas de organización y adaptación o resistencia en la búsqueda de alternativas que amparen a los actores perjudicados por esta globalización agroalimentaria inserta en dinámicas institucionales globales y de mercado internacional que afectan a los sistemas agroalimentarios locales en su nivel de sustentabilidad y hasta de mera existencia.

Más allá de las estrategias individuales de resistencia silenciosa, en los últimos años comienzan a aparecer nuevas estrategias de resistencia colectivas de agricultores y ganaderos a la crisis en alianza con grupos de consumidores. Como resultado se están creando nuevas redes de abastecimiento alimentario que se caracterizan, además de por su carácter colectivo y cooperativo, por una redefinición de los mecanismos de intercambio a favor de agricultores y ganaderos, por una parte, y consumidores por otra.

Los estudios europeos en el ámbito de la sociología y la geografía rural han puesto de manifiesto las nuevas prácticas de agricultores y ganaderos en respuesta al doble estrangulamiento de costes crecientes y precios decrecientes y que han sido identificadas como un nuevo paradigma de desarrollo rural (Ploeg *et al.*, 2000). Este nuevo paradigma, enfrentado a la industrialización agroalimentaria, se fundamenta en “estilos de agricultura” vinculados a la agricultura familiar y campesina (Ploeg, 2003, 2008) y a estrategias multifuncionales de diversificación productiva (Renting *et al.*, 2009) enmarcados en un nuevo proceso de modernización ecológica y postproductivismo. Se reconoce, además, la emergencia de redes alimentarias como una realidad y una necesidad ante los impactos socioculturales, económicos y ambientales de la globalización agroalimentaria (Marsden *et al.*, 2000, Hendrickson y Hefferman, 2002, Renting *et al.*, 2003, Venn *et al.*, 2006, Chiffolleau, 2009).

A la vez, la desafección alimentaria está impulsando formas de acción colectiva entre las que destacan las redes que tienen como objetivo reconectar la producción y el consumo alimentario de forma más directa y bajo nuevos criterios de calidad y mecanismos de confianza (Pérez Neira y Vázquez Merens, 2008; Calle, Soler, Vara, 2009). En estas redes convergen personas que tratan de acceder a la alimentación por vías alternativas a las que ofrecen los canales alimentarios convencionales con productores que intentan escapar de las presiones de la globalización agroalimentaria.

Al dirigir la atención hacia el ámbito del consumo, las nuevas redes alimentarias no aparecen orientadas a atender exclusivamente necesidades de los productores si no también a atender nuevas demandas sociales en torno a la alimentación. Así, entran en escena nuevos satisfactores (Max Neef, 1994) de necesidades básicas (materiales, expresivas, afectivas, medioambientales) que cobran vigor como respuesta a descontentos alimentarios que crean innovaciones sociales (Rodríguez y Albarado, 2008) a menudo vinculados a nuevos movimientos sociales (Calle, 2005, Calle, Soler y Vara, 2009).

En relación a la alimentación, los consumidores se mueven entre la *integración* según las pautas dictadas por el mercado agroalimentario globalizado, la *adaptación* por no tener otras referencias o las *resistencias* o expresiones alternativas. Como resultado se despliegan diversas estrategias entre los consumidores expresivas de nuevos hábitos de consumo alimentario que se mueven entre el consumo a la moda, el consumo defensivo, el consumo “alternativo” convencionalizado, el consumo reflexivo y el consumo constructivo (Calle, Soler y Vara, 2009). Son estas dos últimas estrategias las que marcan la diferencia en las nuevas redes alimentarias que impulsan canales cortos de comercialización. Un consumo reflexivo en la medida que incluye elementos de activación ética, sobre la base integral de criterios sociales, medioambientales, de salud, como pueden ser el comercio justo, los productos ecológicos o la compra en mercados locales. Constructivos, en tanto se propone desarrollar una acción colectiva consciente que genera una *innovación alimentaria* como las que analizamos en este trabajo. Desde ese enfoque, el consumo se muestra como proceso político a la vez que aparece un consumo politizado de la mano de consumidores críticos (Weatherell *et al.*, 2003, Clarke *et al.*, 2006, Clarke *et al.*, 2008).

En este sentido, la Agroecología propone un desarrollo rural de base campesina para encarar la crisis ecológica y social actual que entronca con algunas iniciativas de desarrollo rural alternativo que se están dando recientemente en Europa y que están llevando a hablar de un proceso de recampesinización (Pérez-Vitoria, 2005, Ploeg, 2008, Ploeg y Marsden, 2008). Estas alternativas se concretan en nuevas formas de articulación entre producción y consumo alimentario (Goodman y Dupuis, 2002) donde la construcción de canales cortos de comercialización está teniendo una importancia central (Renting *et al.*, 2003) y que de forma más amplia implican una redefinición del sistema alimentario en su conjunto (Ericksen, 2007, Marsden, 2004, Kloppenburg *et al.*, 2000). Los sistemas alimentarios alternativos se caracterizan por reequilibrar las relaciones de poder entre producción y consumo, acercando a agricultores y ganaderos a los consumidores y estableciendo relaciones más equilibradas y negociadas sobre bases comunes que trascienden las exclusivamente mercantiles de cantidades y precios.

Estas alternativas rurales se están desarrollando en torno a una producción agro-naderas impulsadas por un nuevo campesinado agroecológico³ donde se encuentran cooperativamente campesinos tradicionales con neorrurales que asumen los valores agroecológicos en sus proyectos productivos. Se trata de una producción ecológica más allá de los procesos de certificación convencional donde prima la confianza de los consumidores (Cuéllar, 2009). Por otra parte, las alternativas urbanas de consumo se concretan en cooperativas de consumidores ecológicos, cooperativas de producción y consumo directo o la distribución por cestas en sistemas de agricultura apoyada por la comunidad (López y López, 2003, López y Badal, 2006), estando muchas de estas iniciativas vinculadas a nuevos movimientos sociales críticos con la globalización alimentaria (Calle, Soler y Vara, 2009). Se trata pues de experiencias productivas y de consumo emergentes, esencialmente en forma de cooperativas y de agricultura familiar, que pretenden recuperar formas tradicionales de manejo para, a través de ellas, desarrollar sistemas alimentarios sostenibles. El desarrollo rural que insinúan estas experiencias constituye una propuesta de recampesinización desde principios agroecológicos.

Canales cortos de comercialización alimentarios

Los canales cortos de comercialización alimentaria (en adelante CCA) constituyen una pieza clave de estas redes alimentarias emergentes que se presentan como alternativa al modelo agroalimentario globalizado. Existen distintas experiencias tanto en Europa, Estados Unidos como América Latina que han despertado un creciente interés académico y político sobre la naturaleza de estas iniciativas, así como su alcance socioeconómico, productivo, territorial y alimentario.

El debate académico ha aportado claves para definir los CCA en términos de alternativas agroalimentarias, así como para avanzar en la tipificación y clasificación de los mismos. Por otra parte, una parte importante de los análisis se han centrado en comprender la dialéctica interna de los CCA a partir de distintos casos concretos en distintos territorios.

A la hora de definir los canales cortos se han utilizado varios criterios. Fundamentalmente se han utilizado 1) el número de intermediarios, 2) la cantidad de kilómetros entre origen y destino, y 3) la distancia sociocultural entre productos y productores y consumidores.

En el primer caso, desde la perspectiva de la Economía de la Empresa, la longitud de los canales de comercialización, es decir, la distinción entre canales cortos y largos de distribución, es exclusivamente cuestión del número de intermediarios que operan en

la articulación entre producción y consumo. Así, un canal largo o canal tradicional es aquel en el que distintos agentes desarrollan las funciones mayoristas y minoristas⁴. El agente mayorista es el que está en contacto directo con el productor y adquiere grandes volúmenes de producto que transporta y almacena en lugares próximos a los centros de consumo. El agente minorista es aquel que está en contacto directo con el consumidor, adquiere los productos del mayorista y transforma los grandes lotes que éste adquiere en un surtido variado que vende al detalle al consumidor. El canal corto es aquel en el que un mismo agente desempeña las funciones mayoristas y minoristas estableciendo contacto directo tanto con productores como con consumidores. El “acortamiento” del canal entendido exclusivamente como la reducción del número de intermediarios entre producción y consumo ha sido una estrategia generalizada de la gran distribución comercial alimentaria en la globalización. Al integrar las funciones mayoristas y minoristas y establecer contacto tanto con la producción como con el consumo, las grandes empresas de distribución comercial consolidan su poder estratégico en el contexto de la globalización, como ya se ha apuntado con anterioridad (Soler, 2001, Burch y Lawrence, 2007).

En cuanto al segundo criterio, a la cantidad de kilómetros que viaja un alimento, se han realizado múltiples estudios sobre la insustentabilidad de estos “alimentos kilométricos” (Montagut y Vivas, 2009; Amigos de la Tierra, 2012) y la cantidad de energía y materiales que requieren estos alimentos en su ciclo de vida. En este caso, añadiendo al análisis de costes clásico la mirada de la economía ecológica se entiende que es necesario relocalizar los mercados para alcanzar canales más cortos, más locales.

Respecto al tercer criterio, la distancia “sociocultural”, Marsden *et al.* (2000) aportaron una primera definición y tipología de “canal corto de comercialización alimentaria” (“short food supply chains”) en el marco del debate sobre la construcción de “alternativas alimentarias sostenibles” (“sustainable food alternatives”) que ha servido como marco de referencia en la última década para la investigación en este tema. Apuntan los autores que “no es el número de veces que un producto cambia de manos o la distancia en que es en última instancia transportado que es necesariamente crítica, si no el hecho de que el producto llegue al consumidor “arraigado” (*embedded*) con información (...) es esto lo que permite al consumidor hacer conexiones y asociaciones con el lugar/espacio de producción” (Marsden *et al.*, 425). Se rompe así con la definición convencional y clásica de “canal corto” y se deja en segundo plano la cuestión de la distancia física⁵ para formular cuatro características definitorias de los “canales cortos alimentarios” (*ibid.*): 1) la capacidad de resocializar y reterritorializar el producto alimentario generando un vínculo con lo local

incluso con la finca; 2) la redefinición de la relación productor-consumidor dando señales del origen del alimento; 3) el desarrollo de nuevas relaciones para nuevos tipos de oferta y demanda con nuevos criterios que relacionen precio y calidad; 4) énfasis en la relación entre productor y consumidor para construir valor y significado más allá del producto y todas estas se resumen en *“la habilidad de permitir alguna forma de conexión entre el consumidor y el productor alimentario”* (ibid.: 425). Los tipos de “canales cortos” identificados por estos autores se resumen en tres: 1) “cara a cara” o de venta directa donde la confianza está mediada por la interacción personal; 2) “proximidad espacial” incluyendo todo tipo de alimentos producidos y distribuidos en regiones específicas donde los consumidores son reclamados por la alusión a lo local del producto; 3) *“espacialmente extendidos” en los casos en los que “el valor y el significado que se transmite al consumidor se basa en el lugar y la producción (...) trasladado a distancia”* (ibid. 426). En esta tipología, y por tanto en la definición de canal corto que proponen, estos autores el aspecto fundamental es la *“proximidad cultural”*, es decir, la proximidad relacional (Renting *et al.*, 2003:400) señalando el rol de los distribuidores como *“garantes de la autenticidad del producto”*. Los tres tipos anteriores serían expresión de la dimensión “estructura organizacional” mientras que tomando como referencia la dimensión “convenciones y normas específicas de calidad” aparecería una gama de tipos entre los canales cortos vinculados a “lugares de producción y productores” con especial referencia a lo artesanal, local y regional y los vinculados a “bioprocesos” es decir a lo natural y/o ecológico. Por tanto, el “acortamiento” del canal se produce no sólo en términos de distancia física si no organizativos y culturales a través de la información, la confianza y los valores compartidos en torno a la calidad regional o lo ecológico o natural. Sin embargo, la principal crítica a realizar a este enfoque y tipología es lo limitado del cuestionamiento de las relaciones de poder dentro del sistema agroalimentario.

Canales cortos agroecológicos: sustentables e innovadores

A la vista de este estado de la cuestión, desde esta investigación se define un “canal corto de comercialización alimentaria” o si queremos la esencia o lo definitorio del “acortamiento” de la cadena a través del cuestionamiento y la redefinición práctica y activa de las relaciones de poder dentro del sistema agroalimentario a favor simultáneamente de productores/as alimentarios (agricultores/as, ganaderos/as, pequeños elaboradores ligados a la tierra) y consumidores/as. Esta consideración restringe en mucha mayor medida la tipología de canales comerciales a considerar ya que per se una marca local o una denominación de origen no implica un acortamiento del canal.

Los canales cortos de comercialización que constituyen una verdadera alternativa alimentaria para agricultores y ganaderos así como para consumidores tienen que escapar de los riesgos de la convencionalización que amenaza a muchas de las propuestas de alternativas alimentarias.

Proponemos mirar desde una óptica que supere la mirada individualista y mercantil de los agentes y conciba los actos de consumo, además de los de producción, aun en interacción con el mercado, como procesos políticos (Goodman y Dupuis, 2002). Las motivaciones por el lado de la producción agroganadera y por el lado del consumo impulsan la construcción de canales alternativos de comercialización alimentaria bajo distintas formas organizativas que coinciden en la creación de un espacio de encuentro y satisfacción simultánea de las múltiples aspiraciones en juego.

Cada canal necesita dar respuestas concretas al menos a cuatro contradicciones entre producción y consumo alimentario: la periodicidad, la diversidad productiva, las cantidades y los intercambios monetarios⁶. Esta diversidad de motivaciones y los ámbitos de discrepancias por el lado de la producción y por el lado del consumo se traducen en que la construcción de canales de comercialización alimentaria alternativos es una tarea compleja: de ahí tanto la diversidad de formas de organización como las contradicciones internas en su construcción. Una misma forma concretas de organización (pedidos, cestas, mercados de productores, tiendas cooperativas...) puede estar relacionada con canales de comercialización alimentaria muy diversos según los procesos y dialécticas que lo impulsen (Soler *et al.*, 2010). Por este motivo, es necesario mirar y caracterizar los distintos canales de comercialización en términos dialécticos y procedimentales.

En la práctica, la construcción de canales “cortos” es el resultado de al menos tres dialécticas: 1) una dialéctica cultural en la que los valores y racionalidades definen las finalidades y dimensionan el canal de comercialización, 2) una dialéctica organizativa que se traduce en formas concretas de organización y relación de los agentes y 3) una dialéctica material que se concreta en sistemas de manejo de la biodiversidad, diseño de los agroecosistemas, así como formas de producción y transporte de alimentos concretas que generan unos determinados flujos de energía y materiales a lo largo del canal.

Una cuestión central en la construcción de alternativas alimentarias es que el “acortamiento” del canal de comercialización tiene que ser en términos relacionales y de poder entre los agentes involucrados además de físico. Se trata de empoderar y acercar a agricultores y ganaderos por un lado y consumidores por otro, a la vez que, desde una lógica ecológica, es necesario acercar físicamente la producción y el consumo

reduciendo la distancia física recorrida por los alimentos (Simón *et al.*, 2012). Por tanto, la clave de los canales de comercialización alternativos está en la redefinición de las relaciones de poder a favor de los eslabones más débiles en la globalización: quienes trabajan la tierra y quienes comen.

Este necesario acercamiento relacional y físico puede conseguirse a través de muy distintas formas organizativas, tanto a través de canales de comercialización directos como la venta en finca, la venta directa de productores a consumidores a través de cestas cerradas o a través de pedidos o en mercados locales de productores (Soler y Calle, 2010). Los grupos de consumo que se organizan para realizar pedidos conjuntos y asumir las tareas de reparto también implican un acercamiento relacional aunque impliquen generar una nueva entidad organizativa, a menudo sin formalización jurídica. Pero también se consigue en canales más “largos” donde operan cooperativas de productores y consumidores que crean sus propias tiendas cooperativas o cooperativas de productores que se encargan específicamente de las tareas logísticas de distribución incluido el acopio, gestión de pedidos y transporte.

La diversidad de los canales cortos de comercialización solo puede ser captada y comprendida a partir de los procesos sociales que impulsan su construcción y su dinámica interna marcada por la contradicción. Por tanto, debemos abordar la tarea de buscar tipologías y sistemas de clasificación multicriterio y procedimentales que sean capaces de captar los procesos sociales que impulsan los canales cortos de comercialización.

Desde el enfoque de la agroecología se valoran positivamente aquellos canales:

- 1) Orientados a atender necesidades básicas.
- 2) Basados en motivaciones sociales y políticas por parte del consumo más allá de las individualistas.
- 3) Que buscan la estabilidad, y no el crecimiento, siguiendo una racionalidad campesina, ecológica y ciudadana.
- 4) Que generan formas de organización horizontales, cooperativas, participativas y autogestionadas que cuestionen los distintos mecanismos de generación de dominio comenzando por los clásicos de clase, etnia y sexo y sin olvidar la dicotomía urbano-rural.
- 5) Basados en mecanismo horizontales y participativos de confianza.
- 6) Basados en la distribución propia y próxima de alimentos.

- 7) Que fomentan lo máximo posible la venta directa.
- 8) Que buscan mecanismos de asignación y distribución alternativos al mercado y basados en la equidad y la atención de necesidades básicas.
- 9) Respetuosos con la estacionalidad y con las restricciones de los agroecosistemas locales lo máximo posible.
- 10) Que fomentan la proximidad física, cultural y relacional entre productores y consumidores.
- 11) Unidos a sistemas de manejo y elaboración de alimentos tradicionales, campesinos y sostenibles basados en el manejo de la biodiversidad y el conocimiento campesino autónomos respecto a los mercados.

Experiencias en Andalucía

A la vista de este debate teórico desde la perspectiva agroecológica en la investigación aquí considerada se define el objeto de estudio como *“aquellas iniciativas de articulación mediante canales cortos (según kilómetros, intermediarios o poder y valores) de productores y consumidores (agro)ecológicos (o en transición) que incluyan procesos colectivos de organización social (evitando el atomismo y la individualización en las relaciones entre productores y consumidores), generando innovaciones sociales y promoviendo dinámicas de cambio social (transición agroecológica productiva/económica/social)”*.

Se analizaron 34 experiencias que cubren todo el territorio andaluz, recogiendo experiencias en todas las provincias andaluzas y en zonas rurales y zonas urbanas, así como de articulación entre territorios.

Desde el año 93 que **nacen** las primeras iniciativas se han ido añadiendo experiencias a lo largo de los años (entre una y tres iniciativas nuevas según los años), hasta que a partir del año 2008 hay un incremento en la tasa de nacimiento de nuevas iniciativas, pasando a crearse cinco o seis iniciativas en los últimos cuatro años.

Son experiencias que en el 38% de los casos **provienen** de iniciativa de consumidores y en un 18% provienen de impulso de los productores, mientras que en el 32% de los casos son experiencias de origen combinado entre ambos actores. Por otro lado, existen algunas iniciativas que son fruto de colectivos dinamizadores (asociaciones, sindicatos, etc.)

Acerca del **tamaño** se pueden apuntar algunas tendencias: 1) experiencias pequeñas (de menos de 50 personas); 2) experiencias medias que oscilan entre las 50 y 300 per-

sonas; 3) las que rondan los 400 consumidores (tiendas); y 4) como caso único la Feria urbana organizada por la COAG por la que se estima que hacen algún tipo de consumo unas 1.500 personas cada segundo sábado de mes. Sin embargo, estas grandes categorías por tamaño no responden a un perfil según funcionamiento, puesto que existen iniciativas de autoproducción de tamaño pequeño y mediano, mientras que existen experiencias “modelo tienda” que varían entre tamaño mediano y grande; igualmente hay mercados de tamaño mediano frente al evento masivo de la Feria de COAG.

Por otro lado, respecto a la cantidad de productores hay 1) iniciativas que involucran a menos de 5 productores, ya sean autoproducción o socios productores en colectivos más amplios, y 2) iniciativas que involucran entre 10 y 30 productores. Al igual que con el **tamaño** por consumidores, este dato aporta poca información para la construcción de una tipología, puesto que existen iniciativas con formas de funcionamiento y objetivos distintos con tamaños similares. Lo más interesante de este dato acerca del tamaño lo podemos vincular a las dimensiones globales del fenómeno, que lleva a reconocer la existencia de unos 6.000 consumidores habituales -en distinto grado- y más de 400 productores, según los datos aportados por las iniciativas aquí consideradas.

Estas iniciativas, en su mayoría (65% y 76%, respectivamente), se basan en una serie de **compromisos** tanto para consumidores como para productores. Para los consumidores el principal compromiso remite al pago de la cuota como socios, a la aportación de capital social, a la participación al menos en algunos ámbitos de decisión como la asamblea, comprar es otro de los compromisos que asumen formalmente los consumidores, u otra serie de compromisos como el pago por adelantado, recoger las cestas, apoyo reparto, hacer horas de huerta, tareas de gestión, logística según los grupos y formas de organización. Para los productores el criterio fundamental para los productores es el manejo ecológico: un criterio que poseen muchas de las iniciativas, aunque también se valora el hecho de acompañar y facilitar la transición agroecológica a productores locales interesados en participar en estas iniciativas. La proximidad física, la cercanía es un criterio reconocido en muchas experiencias. Mientras que la proximidad social y la afinidad política son otros criterios genéricos de pertenencia al grupo. A estos criterios se añade el tener que incorporarse a las dinámicas de participación y transparencia de cada colectivo. Y por último pagar la cuota de socio, si es el caso.

En general, se observa una tendencia hacia la **corresponsabilidad** sobre la base de la producción ecológica, la proximidad, la transparencia y la participación; una corresponsabilidad que se debe materializar en la estabilidad en la relación de producción y consumo que liga a ambas partes entre sí y con el colectivo: por un lado, abastecer a los consumidores de manera prioritaria siempre que sea posible y, por el otro, consu-

mir dichos productos o cubrir las cuotas necesarias para la reproducción del sistema. La entrada de los productores pasa por su manejo ecológico (avalado de diversas maneras como veremos después) o sus intenciones de transición, teniendo como compromisos posteriores fundamentalmente la responsabilidad de abastecer en la medida de sus posibilidades la demanda de los consumidores, priorizando por encima de cualquier otro canal el generado de manera conjunta en esta iniciativa. La apertura de las fincas a las visitas es otro criterio señalado en varias iniciativas. También se les pide en algún caso la dinamización de actividades de formación de los consumidores. Algún caso pide variedades locales como compromiso. La participación se les pide y se les valora a los productores, pero con un mayor margen de flexibilidad que con respecto a los consumidores: parece más bien que tienen una contrapartida como participación que es abrir sus fincas las visitas de los consumidores.

En todas estas experiencias hay una base imprescindible de presencia de **productos** de la huerta, que se complementa según los casos (al menos dos tercios de las experiencias los incluyen) con fruta, pan, lácteos, repostería, huevos, carnes y conservas; además de que en más de la mitad de los casos se incluyen productos no alimentarios (cosmética, artesanía). Así en la mayoría de los casos, ya sea a través de producción propia del colectivo o de acuerdos con otras iniciativas, los consumidores pueden abastecerse de todos los productos básicos de la vida cotidiana.

Estos productos son **ecológicos** en la práctica totalidad de las experiencias, aunque se apoyan productos no ecológicos que pretendan iniciar la transición hacia ello con el acompañamiento del colectivo. Siendo el criterio fundamental su carácter ecológico, los criterios de proximidad física, ser productos de temporada, ser variedades locales, y el apoyo a pequeños productores artesanos son elementos valorados en muchas de las experiencias.

En cuanto a la manera de definir el carácter ecológico de estos productos hay diversos criterios de **garantía**: algunos casos sólo manejan productos certificados por tercera parte que cuentan con el sello ecológico, otros no recurren al sello para avalar sus productos, mientras que la mitad de las iniciativas manejan un criterio inclusivo que acoge a ambos tipos de productos (con sello y sin sello). Así pues, más allá de los casos que plantean la garantía sólo a través del sello, el resto de iniciativas valoran por encima de cualquier otro aval la propia confianza que se genera con los productores. Incluso en los casos en los que se maneja el sello, el criterio de la confianza que genera el colectivo y la relación con los productores es mayor incluso que el “formalismo” del sello. En algunos casos, la existencia de producciones certificadas es un hecho sobrevenido a la propia iniciativa puesto que los productores al participar de otros canales más formales y convencionales sí requieren de esa certificación. La confianza se genera en algunas

de estas iniciativas a través de la constitución de un SPG más formal, mientras que en otros a través de las visitas informales en las que la apertura de la finca supone un grado de transparencia formal e informal muy alto, y también a través de las relaciones personales que se generan, así como la validación a través de las personas que más cerca de la producción están en el colectivo que “validan” las prácticas de los productores ante el resto del colectivo. Entendiendo que la generación de confianza a través de visitas, la empatía y la participación es una forma no estructurada de los SPG.

La corresponsabilidad en la construcción de **precios** y gestión de los beneficios y pérdidas es uno de los elementos fundamentales que los distinguen frente a los criterios atomistas del mercado. Así, en el 94% de las experiencias se nos ha contestado que en términos generales los miembros (productores y consumidores) consideran que los precios son justos para ambos.

Uno de los datos más significativos de este tipo de experiencias es la voluntad de participar en dinámicas de **cambio social**, de generar formas alternativas de acceder a los alimentos, de crear nuevas formas de consumo y, también, de generar relaciones sociales cotidianas y de participación en colectivos basados en la cooperación y la confianza autogestionada colectivamente.

Las actividades de **formación** y sensibilización, y colaboración con otras experiencias, sobre temas alimentarios y sobre otras formas de acción social colectiva son parte del sustrato del que se alimentan estas iniciativas. Así, en el 88% de los casos se considera que ha habido un cambio por parte de los integrantes de la iniciativa hacia la adaptación de la dieta a productos de temporada, al aumento de consumo de verduras y frutas frescas, la introducción de alimentos nuevos y aumento de consumo de productos ecológicos, la adquisición de alimentos de forma colectiva, y la preocupación por la procedencia de los alimentos y el modelo de producción.

La toma de **decisiones** a través del consenso es mayoritaria en estas experiencias (70%, frente al 24% de caso en que se usa el voto o el 6% de experiencias en las que hay autoridades y técnicos que tienen la última palabra). Así, la participación en la toma de decisiones del colectivo es algo que es valorado y fomentado en la mayoría de estas experiencias, aunque se encuentra con los límites de acceso por falta de tiempo, por desconocimiento o por dinámicas de delegación informal, al igual que ocurre en otros colectivos y movimientos sociales que tratan de desbordar la cultura política hegemónica de delegación. En este sentido, las experiencias están siendo escuelas de participación y de creación de nuevas formas más horizontales y autogestionadas. De hecho, la multimilitancia y la articulación con otras redes alimentarias y también no alimentarias está en la base de la mayoría de estas iniciativas.

Conclusiones

Esta investigación ha dado un paso adelante en la visibilización y en el análisis de las formas de innovación social que está emergiendo en el territorio andaluz para la construcción de sistemas agroalimentarios locales y sustentables, como parte de un nuevo modelo de desarrollo territorial tanto urbano como rural.

En cuanto al objetivo general planteado, la principal conclusión a la que se llega después del análisis de las experiencias consideradas es la necesidad de plantear una tipología multicriterio que responda a las tendencias que se descubren en la complejidad y el propio carácter innovador y adaptado de las iniciativas locales de comercialización de productos ecológicos locales en Andalucía.

Estas iniciativas por su propio carácter han demostrado su capacidad de adaptación a las condiciones sociales de su entorno aprovechando los recursos sociales disponibles para satisfacer las necesidades básicas de productores y consumidores a través de la articulación de iniciativas colectivas que satisfagan los intereses particulares y comunes tanto de productores como de consumidores. Más que encuadrarse en una tipología estática estas iniciativas demuestran su carácter de innovaciones sociales constantes orientadas dar soluciones adaptadas a la construcción de sistemas agroalimentarios locales sustentables. Superando las dificultades de un sistema agroalimentario hegemónico y unas dinámicas alimentarias y unas tendencias en el ámbito productivo agrario, estas iniciativas de canales cortos de comercialización son capaces de construir alternativas viables para productores y consumidores desde una perspectiva amplia que no sólo responde a las motivaciones económicas sino también a las motivaciones sociales, ambientales, políticas y emocionales.

En definitiva, estas experiencias son impermeables a una tipología que solidifique estas iniciativas en permanente proceso de adaptación a las condiciones locales y que construyen y responden con innovaciones sociales permanentes a los retos de la articulación de actores hasta ahora tan distantes como los productores y consumidores, lo rural y lo urbano. Podemos considerar las iniciativas de canales cortos de comercialización de perspectiva agroecológica, como innovaciones sociales al ser procesos replicables –hay casos de diversos tipos por todas las provincias andaluzas-, no patentables – la alta variabilidad hace difícil su registro estático-, que plantean modos originales de articulación social para resolver problemas concretos –heterogeneidad de fórmulas de articulación adaptadas a los contextos- y que surgen como resultado de procesos colectivos de participación -en el funcionamiento cooperativo, la gestión y organización, la toma de decisiones, entre otros- (Rodríguez y Alvarado, 2008).

En cuanto a la contribución respecto a la discusión teórica sobre las prácticas de construcción de sistemas agroalimentarios sustentables podemos decir que estas experiencias se enmarcan, dentro de la diversidad y la adaptación específica a la satisfacción de las necesidades básicas de los actores implicados en cada una de ellas, en la tendencia hacia la sustentabilidad extensa (ecológica, económica, social y cultural) puesto que:

- Apoyan el manejo agroecológico y la transición técnica y social hacia la sustentabilidad.
- Fomentan la confianza por encima de la certificación exógena (por tercera parte) promoviendo la autonomía y la autogestión.
- No se rigen por el beneficio ni el mercado como asignación oferta-demanda, sino que su criterio se basa en los costes de producción y reproducción del colectivo y sus agentes.
- Tienden a la satisfacción de necesidades básicas, como parte de una visión integral del desarrollo humano, frente a la mercantilización y mistificación del consumismo.
- Promueven la participación y ahuyentan a los consumidores hedonistas-individualistas y a los productores oportunistas mediante sus compromisos y dinámicas internas.
- Contribuyen a una misión y una visión política de cambiar el sistema agroalimentario.
- Promueven una cultura política de horizontalidad, cooperación, autogestión y participación.
- Facilitan la tarea de los productores al asumir desde el colectivo la logística, evitando por tanto las figuras externas e internas de los distribuidores.
- Generan cambios en la alimentación hacia modelos de consumo responsable.

En conclusión, las innovaciones sociales en forma de redes para la alimentación y agricultura sustentables -canales cortos de comercialización de perspectiva agroecológica- pueden resultar como propuesta de desarrollo de sistemas agroalimentarios sostenibles que impulsen a su vez un desarrollo endógeno del territorio andaluz.

Bibliografía

- Amigos de la Tierra (2012) Alimentos kilométricos, Sevilla, Amigos de la Tierra.
- Burch, D. y Lawrence, G. (eds.) (2007). Supermarkets and Agri-food Supply Chains: Transformations in the Production and Consumption of Foods. Cheltenham: Edward Elgar.
- Calle, A., Soler, M. y Vara, I. (2009). La desafección al sistema agroalimentario: ciudadanía y redes sociales. *I Congreso Español de Sociología de la Alimentación*, 25 y 26 de mayo, Gijón. <http://www.sociologiadelaalimentacion.es/site/>.
- Chiffolleau, Y. (2009). From politics to co-operation: The dynamics of embeddedness in alternative food supply chains *Sociologia Ruralis* vol 49 n 3 218-235
- Clarke, N. Barnett, C. Cloke, P., y Malpass, A. (2006). Globalising the consumer: doing politics in an ethical register. *Political Geography* 26 231-249
- Clarke, N. Cloke, P., y Malpass, A. (2008). The spaces and ethics of organic food register. *Journal of Rural Studies* 246 219-230
- Cuéllar, M. (2009). Hacia un Sistema Participativo de Garantía para la producción ecológica en Andalucía. Tesis Doctoral del Programa “Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible” Instituto de Sociología y Estudios Campesinos-Dpto. Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Córdoba
- Ericksen, P.J. (2007). Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global Environmental Change* 18 234-245
- Goodman, D., DuPuis, E.M. (2002). Knowing food and growing food: beyond the production –consumption debate in the sociology of agriculture. *Sociologia Ruralis* 42 (1) 6-23
- Hendrickson, M. K., Hefferman, W. D. (2002). Opening spaces through relocalization: locating potential resistance in the weaknesses of the global food system *Sociologia Ruralis* vol 42 n 4 347-369
- Kloppenborg, J. Jr., Lezberg, S., De Master, K., Stevenson, G.W., Hendrickson, J. (2000). Tasting food, tasting sustainability: defining the attributes of an Alternative Food System with Competent, Ordinary People. *Human Organization* vo. 59 nº. 2 p177-186
- López, D. y Badal, M. (coord.) (2006). Los pies en la tierra. Reflexiones y experiencias hacia un movimiento agroecológico, Barcelona, Virus.

- López, D. y López, J.Á. (2003). Con la comida no se juega. Alternativas autogestio-
narias a la globalización capitalista desde la agroecología y el consumo. Madrid,
Traficantes de Sueños
- Marsden, T. (2004). The quest for ecological modernisation: re-spacing rural develo-
pment and agri-food Studies *Sociologia Ruralis* vol 44 n 2 129-146
- Marsden, T., Banks, J. y Bristow, G. (2000). Food supply chain approaches: exploring
their role in rural development *Sociologia Ruralis* vol 40 n 4 424-438
- Max Neef, M. (1993). Desarrollo a escala humana, Barcelona, Ed. Nordan-Comuni-
dad.
- Montagut, X. y Vivas, E. (2009). Del campo al plato. Los circuitos de producción y
distribución, Barcelona, Icaria.
- Pérez Neira, D. y Vázquez Meréns, D. (2008). Alternativas ó sistema agroalimen-
tario capitalista desde o consumo: Experiencias en Andalucía, *II Congreso de
Agroecología y Agricultura Ecológica de Galicia*, Universidad de Vigo.
- Pérez-Vitoria, S. (2005). Le Paysans sont de retour. Arles, France, Actes Sud
- Ploeg, J. D. Van der (2008). The new peasantries. Struggles for autonomy and sustain-
ability in an era of empire and globalization. Earthscan, Reino Unido.
- Ploeg, J.D. van der (2003). The virtual farmer. Royal Val Gorcum, Assem
- Ploeg, J.D. van der y Marsden, T. (2008). Unfolding webs: the dynamics of regional
rural development. European Perspective on rural Development, van Gorcum,
The Netherlands
- Ploeg, J.D. van der, Renting, H., Brunori, G., Knickel, K., Mannion, J., Marsden, T.K.,
de Roest, K., Sevilla-Guzmán, E., Ventura, F. (2000). Rural development: from
practices and policies towards theory *Sociologia Ruralis* 40 (4) 391-408
- Renting, H. Marsden, T.K., Banks, J. (2003). Understanding alternative food net-
works: exploring the role of short supply chains in rural development *Environ-
ment and Planning A* vol 35 393-411
- Renting, H., Rossing, W.A.H., Groot, J.C.J., van der Ploeg, J.D., Laurent, C., Perraud,
D., Stobbelaar, D.J., Van Ittersum, M.K. (2009). Exploring multifunctional
agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integratie
transitional framework. *Journal of Environmental Management* 90 supplement 2
112-123

- Rodríguez, A. y Alvarado, H. (2008). Claves de la innovación social en América Latina y el Caribe Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) . Santiago de Chile, noviembre.
- Simón Fernández, X., Copena Rodríguez, D., Pérez Neira, D., Delgado Cabeza, M. y Soler Montiel, M. (2012). *Análisis del coste ambiental de las importaciones de alimentos en el Estado español 1995-2007. XIII Jornadas de Economía Crítica*, Sevilla
- Soler Montiel, M. (2001). Impactos económicos y territoriales de la reestructuración de la distribución comercial en Andalucía en los años 80 y 90. *Revista de Estudios Regionales*, 59,97-125
- Soler, M. y Calle, A. (2010). Rearticulando desde la alimentación: canales cortos de comercialización. En VVAA (coord). El patrimonio rural en *Andalucía en monográfico de Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*. PH Cuadernos nº 26 Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico p. 258-283
- Venn, L., Kneafsey, M., Holloway, L, Cox, R., Dowler, E., Tuomainen, H. (2006). Researching European 'alternative' food networks: some methodological considerations Area 38.3 248-258
- Weatherell, C., Treagear, A., Allinson, J. (2003). In search of the concerned consumer: UK public perception of food, farming and buying local. *Journal of Rural Studies* 19 233-244

Sesión 05

- 1_ Emprego de razas alternativas para a produción de leite: aspectos produtivos, reproductivos e sanitarios do animal**
A. I. Roca Fernández e A. González Rodríguez
- 2_ Sistemas de silvopastoreo como alternativa agroecológica con productores de Colonia Gestido (Salto-Uruguay)**
Sergio Aguirre, Guillermo Galván, Tacuabé Gonzalez.
- 3_ Características da carcaça e conteúdo mineral da carne de cabrito de raça Bravia em modo de produção biológico**
J. Pedro Araújo, Élia Fernandes, Joaquim Cerqueira, Mário Barros, Preciosa Pires
- 4_ Análisis de la sostenibilidad de las explotaciones caprinas pastorales andaluzas**
R. Gutiérrez, Y. Mena, F.A. Ruíz, J.M. Castel

Emprego de razas alternativas para a produción de leite: aspectos produtivos, reprodutivos e sanitarios do animal

A. I. Roca Fernández e A. González Rodríguez

Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Galego de Calidade Alimentaria (INGACAL). Apdo. 10 -15080 A Coruña (España)



RESUMO

Diferentes estudos amosan a influencia da raza sobre o rendemento produtivo, reprodutivo e sanitario das vacas leiteiras tanto en pastoreo como en establo. As diferentes razas leiteiras presentan necesidades nutritivas e requerementos enerxéticos distintos que é preciso satisfacer ao longo da súa lactación de xeito que o animal sexa capaz de expresar en todo momento o seu potencial produtivo en función da estratexia alimentaria seleccionada sen verse afectado o seu estado reprodutivo e sanitario.

Na maioría das explotacións leiteiras galegas empréganse na actualidade as vacas Holstein-Friesian como a principal raza produtora de leite véndose relegadas outras razas alternativas debido a unha selección xenética cada vez maior por parte dos gandeiros na búsqueda de animais que teñan uns rendementos produtivos por lactación superiores sen prestares atención aos aspectos sanitarios e reprodutivos. As vacas de raza Holstein-Friesian producen máis leite que as Normandas, Montbéliarde, Pardo Suízas ou Jersey. Nembargante, dentro dunha mesma raza tamén se atopan diferenzas intra-raza debidas ao orixe xenético dos animais. Así pois, as vacas consideradas altamente produtivas son as Holstein-Friesian norteamericanas, que se atopan moi adaptadas a un sistema en establo cunha alimentación baseada no emprego de silo (herba/millo) e concentrado, mentres que as vacas Holstein-Friesian neocelandesas, con producións inferiores, atópanse mellor adaptadas a un sistema de produción en pastoreo sendo a herba verde a fonte principal da súa alimentación.

A diferenza media de peso vivo entre as vacas que reciben unha ración a base de forraxes verdes (con pouco concentrado) e aquelas que son alimentadas en establo (con alta dose de concentrado) é menos importante nas vacas leiteiras de raza Holstein-Friesian neocelandesas que nas de orixe norteamericano. Así mesmo, dentro das vacas da mesma raza existen diferenzas de peso vivo entre as vacas de alto potencial xenético e aquelas de baixo potencial. Calquera que sexa a raza elixida, a curva de lactación que define os cambios na condición corporal dos animais presenta

un perfil semellante. Nembargante, a amplitude destas variacións e a duración da perda de condición corporal no son iguais nas distintas razas leiteiras. Os cambios na condición corporal do rabaño leiteiro reflicten as diferenzas existentes entre os aportes alimentarios e as necesidades enerxéticas do animal sendo, os requerementos nutritivos maiores nas vacas máis produtivas que nas menos. En xeral, as vacas de raza Holstein-Friesian amosan unha condición corporal inferior ás Normandas e Montbéliarde, cunhas amplitudes de variación da condición corporal maiores durante a lactación e unha duración de perda de condición corporal máis prolongada.

Os rendementos reprodutivos das vacas leiteiras degrádanse co transcurso das lactacións. Ao prolongarse a lactación, o número medio de inseminacións artificiais (IA) por vaca necesarias para conseguir una IA fecundante aumenta co cal o intervalo entre parto-IA fecundante faise maior. Isto explícase fundamentalmente pola aparición de problemas reprodutivos ligados a unha produción de leite superior. De feito, as vacas de raza Holstein-Friesian reproducense máis dificilmente que as vacas doutras razas. As taxas de éxito (en 1era IA, en 1era e 2da IA, globais,...) son sempre inferiores nas vacas Holstein-Friesian que nas Normandas e Montbéliarde. De igual maneira, os intervalos (parto-1era IA, parto-IA fecundante, parto-parto,...) son máis longos nas vacas de raza Holstein-Friesian. De xeito que, as vacas leiteiras máis produtivas (de raza Holstein-Friesian) son tamén as que amosan maiores dificultades para manter un equilibrio ao longo da súa lactación no seu balance enerxético. Así pois, o aumento no potencial produtivo do animal realízase en detrimento do seu potencial reprodutivo ou ben, nunha perda de peso vivo e de condición corporal. Os riscos de que os animais sufran problemas sanitarios como mamites, febre do leite e retencións placentarias incrementáanse de forma significativa en vacas leiteiras de raza Holstein-Friesian en comparación coas vacas doutras razas leiteiras como as Norwegian Red e Normandas.

Nalgúns países (como Francia, Irlanda, Reino Unido e Nova Zelandia) estase agora a plantexar o interese que podería ter o emprego de razas de vacas alternativas coas que mellorar a calidade do leite (cun contido superior en proteína e graxa) asociado todo isto a unha produción de leite sostible e competitiva coa que reducir os custos de alimentación do gando vacún debido a unha maior adaptación dos animais a un sistema de produción máis forraxeiro (baseado no emprego de herba verde como fonte principal de nutrientes). Algúns estudos amosan que existe unha forte variabilidade xenética no perfil de ácidos graxos do leite producido por vacas de diferentes razas e na súa actividade de desaturación, véndose o contido de ácidos graxos poliinsaturados (como o ácido linoleico conxugado) incrementado coa inxestión de forraxes frescas.

Palabras chave: gando vacún, manexo reprodutivo, sanidade animal, produción e calidade do leite, razas alternativas, selección xenética.

INTRODUCCIÓN

A ELECCIÓN DO TIPO DE RAZA DE VACA MÁIS ADAPTADA AO MODELO PRODUTIVO

O estudo do tipo de raza de vaca que mellor se adapte as condicións de vida do animal reverte grande importancia nos últimos anos para o futuro das explotacións, tendo en conta que existen na actualidade diferentes modelos produtivos que levan acarreados custos diferentes. Elixir a raza de gando vacún que mellor se adapte os requerementos produtivos, reprodutivos e sanitarios do sistema seleccionado resulta esencial para o éxito das explotacións leiteiras galegas (Roca-Fernández *et al.*, 2010a). Hoxe en día, existen razas alternativas as Holstein-Friesian norteamericanas alimentadas en establo como as Holstein-Friesian neocelandesas, Normandas, Montebéliarde e Jersey coas que é posible acadar niveis satisfactorios de produción de leite en pastoreo, ao reducir os custos de alimentación, e mellorar a calidade do leite e o perfil de ácidos graxos.

O plantexamento do tipo de raza de vaca máis axeitado para producir leite tivo pouca relevancia en Galicia ata agora, pois totalas razas teñen a capacidade de suministrar os seus excedentes de leite para cubrí-las necesidades das súas crías, partindo dunha situación histórica das explotacións galegas con rabaños de poucas vacas, donde a rubia galega (vaca de carne) era tamén ordeñada dentro da explotación. Nembargante, co desenrolo actual da industria láctea resulta primordial a elección dunha raza de vaca e un modelo produtivo co que se acaden rendementos altos por animal e por unidade de superficie para que as explotacións leiteiras galegas manteñan a súa viabilidade.

Cando Galicia se converteu nunha rexión leiteira fai uns 40 anos, a vaca de raza Holstein-Friesian ocupou un papel preponderante como alta produtora seguindo a tendencia mundial. Nembargante, nun contexto de crisis de rentabilidade das explotacións intensivas (como o que estamos a vivir) con altas producións por vaca resulta necesario ter en conta o prezo dos compoñentes do leite (proteína) e a presenza no mercado de leites funcionais (ricos en ácidos graxos poliinsaturados como o ácido linoleico conxugado), considerando tamén unha maior lonxevidade dos animais en pastoreo. O gandeiro galego precisa examinar agora con cuidado a súa explotación e establecer entre as súas prioridades a elección do modelo produtivo e a selección da raza de vaca que mellor se adecúe as súas necesidades (Roca-Fernández, 2011).

EMPREGO DE RAZAS ALTERNATIVAS PARA A PRODUCCIÓN DE LEITE

A principal raza de gando vacún produtora de leite é a Holstein-Friesian cas súas variantes xenéticas: a) norteamericanas, que se atopan moi adaptadas a un sistema en establo cunha alimentación baseada no emprego de silo (herba/millo) e concen-

trado; e b) neocelandesas, con producións inferiores, atópanse mellor adaptadas a un sistema de produción en pastoreo sendo a herba verde a fonte principal da súa alimentación.

As vacas de raza Holstein-Friesian producen significativamente máis leite que outras razas consideradas alternativas por ter niveis inferiores, como as: Ayrshire, Guernsey, Jersey, Normandas, Montbéliarde ou Pardo Suízas. Nembargante, dentro dunha mesma raza tamén se atopan diferenzas intra-raza debidas ao orixe xenético dos animais como as sinaladas entre as vacas Holstein-Friesian norteamericanas e neocelandesas.

A raza Holstein-Friesian procede de Holanda e zonas limítrofes, a Ayrshire de Escocia, a Jersey e a Guernsey do Reino Unido, a Normanda e a Montbéliarde de Francia e a Pardo Suíza de Suíza. As diferentes razas de vacas leiteiras posúen características distintivas que permiten a súa identificación. De xeito que, as vacas de raza Normanda e Montbéliarde son as de maior tamaño seguidas polas Holstein-Friesian (podendo unha vaca adulta acadar ao menos 675 kg de peso vivo). A estas últimas séguenas en tamaño as vacas Pardo Suízas, Ayrshire e Guernsey. Sendo, as vacas de raza Jersey as que amosan un menor tamaño dado que os exemplares adultos pesan como moito 450 kg. As diferentes razas de vacas difiren tamén no seu cor. Así pois, as vacas de raza Holstein-Friesian son de cor branca e negra, aínda que algúns exemplares poden ser brancos e vermellos; a cor das vacas de raza Pardo Suíza varía dende castaño grisáceo moi claro ata castaño escuro; e as Ayrshire poden ser de cores vermella, castaño ou caoba con branco. As vacas de raza Guernsey son de cor de gamuza, con marcas brancas e pel amarela, e as Jersey poden variar de cor gris escuro a unha cor de gamuza moi escuro, normalmente lisas pero en ocasións con manchas brancas.



Foto 1. Vacas leiteiras de diferentes razas en pastoreo nunha explotación experimental (Moorepark) en Irlanda: Holstein-Friesian, Jersey, Normandas e Montbéliarde.

As diferentes razas de vacas difiren tamén no volume de leite producido e na súa composición. As Holstein-Friesian son as que producen maior cantidade de leite (sobre 7.890 kg por término medio), seguidas das Pardo Suízas, as Ayrshire, as Guernsey e as Jersey. O leite desta última raza é o que contén un maior porcentaxe de graxa (5%) seguido polo das Guernsey, Pardo Suízas, Ayrshire e Holstein-Friesian (3,61%).

As vacas de raza Jersey son consideradas mellores forraxeiras e máis resistentes ao calor que as Holstein-Friesian e, polo tanto, máis axeitadas para a produción leiteira máis extensiva en áreas ao sur de Europa. As Ayrshire son tamén consideradas boas forraxeiras, pero son máis sensibles as malas prácticas gandeiras que as Holstein-Friesian e as Jersey. En Galicia introdúxose fai uns anos a raza Pardo Suíza, cun tipo de vaca moi dócil, fácil de manexar, resistente e activa, coa cabeza e os osos grandes, pel dura e non tan angulosa como as outras razas leiteiras. Son consideradas boas aproveitadoras do pasto e producen leite que contén arredores dun 4% de graxa.



Foto 2. Vacas de raza Pardo Suíza en pastoreo nunha explotación en Palas de Rei.

Galicia mantén un número de bovinos apreciable, con técnicas moi variadas, número que se podería aumentar intensificando os cultivos forraxeiros e convertendo en pastos os terreos aptos para esta finalidade, segundo afirma Pérez-Iglesias (1972) na súa tese doutoral. Usando cifras do censo de 1966 e de 1972, a autora fala de máis dun millón de cabezas de gando e dá a relación das principais empresas produtoras de leite e as súas áreas de recollida da produción destacando o escaso papel que ata eses momentos tivo o leite e os seus derivados en Galicia, xa que as primeiras grandes empresas leiteiras son posteriores á guerra civil. Afirma que se debería relaciona-lo número de cabezas de gando coa superficie utilizada para a súa alimentación, incluído o monte baixo e excluído o monte repoboado. Dentro dos sistemas de cría e tendo

en conta as finalidades da produción distingue entre: a) o sistema normal, baseado á vez na produción de carne (fundamentalmente as crías) e de leite; b) cando se orienta máis cara á carne, deixando para os becerros todo o leite, e mesmo comprando becerros novos para engorde; c) cando se orienta o sistema case exclusivamente á produción de leite, o que supón a venda dos becerros moi novos, que as vacas traballen pouco ou nada a terra, e a compra de razas alóctonas (coa entrada de vacas de razas Holstein-Friesian e Pardo Suízas) máis aptas para a produción de leite.

En definitiva, os animais pódense adaptar polo xeral a un novo ambiente ou a un novo sistema de produción, pero isto pode ser un proceso longo. Sendo, unha práctica moi recomendable para as explotacións leiteiras galegas a búsqueda de animais propios doutras zonas con condicións climáticas semellantes a Galicia, e que se axusten ás preferencias do gandeiro tendo en conta os obxetivos establecidos polo sistema de produción seleccionado. Por ilo, no III Congreso de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica que tivo lugar en Vigo no 2010 nos preguntamos (Roca-Fernández *et al.*, 2010) sobre “¿Cal é o tipo de vaca máis axeitado que se debe elixir para unha adecuada adaptación do animal ao sistema leiteiro?” poñendo especial énfase nun sistema factible, aínda que minoritario en Galicia, baseado no emprego dos recursos forraxeiros (principalmente as praderías de raigrás inglés e trévo branco) que está mostrando ser eficiente, competitivo e economicamente rentable para as explotacións que confían nel. Este sistema caracterízase por ter un manexo dos animais en pastoreo dende o parto, no período de primaveira-verán-outono e en establo con forraxe conservado (heno e ensilado de herba e/ou millo) podendo recibir unha suplementación con doses mínimas de concentrado nos meses de inverno e ás veces no verán (cando a cantidade e/ou a calidade do pasto non son suficientes para manteres aos animais alimentados só con pasto), chegando a acadar niveis de produción de leite de ata 7.000 kg/vaca/lactación (23 kg/vaca/día) con moi pouco uso do concentrado (1.000 kg/vaca/lactación). Consideramos neste traballo os factores máis determinantes na produción de leite facendo fincapé na búsqueda da mellor raza de vaca para o sistema leiteiro elixido.

EFECTO DA ALIMENTACIÓN SOBRE A PRODUCCIÓN DE LEITE

A base forraxeira: Hai estudos realizados por diferentes autores (White *et al.*, 2002; Boettcher *et al.*, 2003) nos se comparan sistemas baseados en racións completas con ensilado de millo e concentrado con sistemas en pastoreo sen suplementación observándose diferenzas de ata +370 e +1.250 kg de leite por lactación. Nembargante, esta comparación non resulta lóxica si se ten en conta que nos sistemas de pastoreo non se busca acadar o máximo rendemento produtivo do animal, aínda que

ás veces se suplementan ás vacas en épocas críticas da lactación para satisfacer os seus requerementos enerxéticos e resulta factible que os animais alcancen niveis productivos altos, comparables aos dos sistemas intensivos. Rehn *et al.* (2000) obtiveron unha produción de leite similar (+141 kg de leite por lactación) con vacas Swedish Jersey, adaptadas a unha ración a base de forraxes e alimentadas en pastoreo que cun sistema intensivo con heno, ensilado e 10 kg/vaca/día de concentrado.

A carga gandeira: É o factor máis determinante na produción animal por superficie. Segundo Holmes (1989), defínese como o número de animais dunha clase específica que permanecen sobre unha superficie durante un período de tempo concreto. Dado que as necesidades dos animais varían co seu peso, a determinación máis exacta da carga gandeira é aquela que se fai en función do peso vivo dos animais por hectárea e aínda mellor a que se determina cando se ten en conta o peso metabólico (= peso vivo 0,75) do animal, o que permite comparar animais de diferentes tamaños. O aumento da carga gandeira durante a estación de pastoreo ven motivado polo incremento do número de animais por unidade de superficie ou ben pola redución da área de pastoreo mantendo o mesmo número de animais. En pastoreo rotacional, o aumento da carga gandeira afecta á produción vexetal xa que para unha mesma intensidade de pastoreo obtense unha menor lonxitude do rebrote ou ben para un mesmo tempo de rebrote emprégase unha maior intensidade de pastoreo (Mosquera *et al.*, 1999). De xeito que, a miúdo as cargas gandeiras altas provocan un descenso na produción de leite por animal pero acostuman a aumentar a produción animal por hectárea, incrementando tamén a densidade do pasto e o porcentaxe de utilización de herba, mentres que provocan un descenso na produción neta e na oferta de pasto (Holmes, 1962; McMeekan e Walshe, 1963; Mosquera e González, 1999). Ademais, diferentes autores (McCarthy *et al.*, 2007; MacDonald *et al.*, 2008) observaron unha redución no pico de produción de leite das vacas Holstein-Friesian e na duración da lactación dos animais.

O concentrado: O aporte de concentrado supón un incremento na densidade enerxética e/ou proteica da ración das vacas e provoca un aumento significativo na produción de leite (Kennedy *et al.*, 2003; Delaby *et al.*, 2009). Este aumento pode ser importante, de ata +1,15 kg de leite por kg de concentrado, como ocorreu en ensaios realizados por Roche *et al.* (2006) en Nova Zelandia con vacas Holstein-Friesian, mentres que respostas máis baixas, do orden de +0,25 kg de leite por kg de concentrado, foron obtidas en ensaios realizados por Ferris *et al.* (1999) no Reino Unido. Os traballos realizados por Horan *et al.* (2004) e Kennedy *et al.* (2003) en Irlanda amosaron unha variación de entre +0,37 e +0,99 kg de leite por cada kg de concentrado. Algúns estudos como os levados a cabo por Berg e Ekern (1993) poñen de manifesto a

existencia dun efecto acumulativo da alimentación con doses baixas de concentrado nas sucesivas lactacións. Isto o que fai é confirmar o efecto negativo observado na segunda lactación dun réxime de nivel baixo de concentrado aportado durante a primeira lactación sendo, os rendementos produtivos de leite inferiores. Nembargante, este efecto negativo desaparece rapidamente durante a estación de pastoreo cando os animais son adecuadamente suplementados en momentos críticos da lactación, como despois do parto, e os tratamentos impostos na primeira lactación non amosan efecto significativo algún en lactacións sucesivas (Broster *et al.*, 1989).

EFECTO DA ALIMENTACIÓN SOBRE O PESO VIVO, A CONDICIÓN CORPORAL, OS PARÁMETROS REPRODUTIVOS E O ESTADO SANITARIO DOS ANIMAIS

O peso vivo e a condición corporal: O aumento na cantidade de concentrado aportado na ración soe incrementar o peso vivo do animal (Kennedy *et al.*, 2003; Roche *et al.*, 2006). As vacas que reciben unha dose máis alta de concentrado na ración amosan un peso vivo tralo parto e ao final da lactación máis elevado que as vacas que reciben unha dose máis baixa (Horan *et al.*, 2004). Nembargante, estas variacións de peso vivo dos animais que están asociadas a un incremento na cantidade de concentrado non resultan sempre constantes. Así pois, Buckley *et al.* (2000) e Horan *et al.* (2004) observaron que pode existir un aumento no peso vivo dos animais calquera que sexa a cantidade de concentrado aportado na ración mentres que Kennedy *et al.* (2003) viron que o peso vivo dalgúns animais pode experimentar un descenso nalgúns casos dependendo do estado fisiolóxico do animal. En ensaios realizados por Buckley *et al.* (2000), Ferris *et al.* (1999) e Fulkerson *et al.* (2001) non se atoparon aumentos significativos ao final da lactación no peso vivo e na condición corporal dos animais que foron alimentados con alta dose de concentrado. Nembargante, en traballos realizados por Dillon *et al.* (2003) e Delaby *et al.* (2009) observase que cando as vacas reciben unha ración con alto valor enerxético (a base de ensilado de millo e concentrado), a condición corporal dos animais resulta máis alta durante a súa lactación que a que presentan os animais que reciben unha ración menos enerxética (baseada case exclusivamente no emprego de pasto fresco e de ensilado de herba). O máis importante é manter unhas variacións de peso vivo e de condición corporal dentro dos marxes establecidos nos momentos críticos da lactación, parto e época de inseminación, coas cales os animais afronten sen risco estas etapas vitais para o seu desenrolo e que non repercutan negativamente na produción de leite.

Os parámetros reprodutivos e o estado sanitario dos animais: O nivel de aporte de concentrado pode modificar tamén os parámetros reprodutivos do rabaño leiteiro. Pryce

et al. (2001) observaron que ao aumentar a dose de concentrado, o intervalo entre parto-1er celo é máis alto (+6 días). Do mesmo xeito, McGowan *et al.* (1996) amosaron que o intervalo entre parto-parto resulta maior en vacas primíparas suplementadas con alta dose de concentrado. Existe un efecto negativo sobre os intervalos reprodutivos que desaparece cando se utiliza unha dose menor de concentrado, de por exemplo 500 kg vs. 1.500 ou 2.500 kg por vaca e ano. Nalgúns casos, non se observou este efecto negativo co cal non se atoparon diferenzas entre o intervalo parto-1er celo, parto-1era IA, parto-1era IA fecundante e número de IA efectuadas debidas ao aporte de concentrado (Kennedy *et al.*, 2003; Delaby *et al.*, 2009). De tódolos xeitos, os sistemas intensivos con alta suplementación de concentrado (máis de 2.500 kg por vaca e ano) acostuman presentar maior número de problemas sanitarios como mamites e metrites ademais de amosar un aumento na frecuencia de problemas dixestivos relacionados coa acidose (Delaby *et al.*, 2009).

En resumo: *Os rendementos produtivos do rabaño leiteiro son moi dependentes do sistema de alimentación elixido. A produción de leite, o peso vivo e a condición corporal dos animais resultan superiores canto máis enerxéticas sexan as racións utilizadas ou cando o pastoreo non está limitado. Nembargante, cando hai abundancia de forraxe de calidade, o aumento no aporte de concentrado na ración pode ter efectos negativos sobre os parámetros reprodutivos e o estado sanitario dos animais.*

EFECTO DA RAZA SOBRE A PRODUCCIÓN DE LEITE

A raza: As diferentes razas de gando vacún de leite amosan necesidades nutritivas e enerxéticas distintas que é necesario satisfacer ao longo da lactación de xeito que o animal sexa capaz de expresar en todo momento o seu potencial produtivo atendendo a estratexia alimentaria seleccionada, sen perxudicar o seu estado reprodutivo e sanitario, como queda de manifesto en múltiples estudos (White *et al.*, 2002; Dillon *et al.*, 2003; Horan *et al.*, 2005; McCarthy *et al.*, 2007; Delaby *et al.*, 2009).

Unha selección xenética cada vez maior por parte dos gandeiros, na procura de animais con elevados rendementos produtivos por lactación, propiciou a entrada de vacas de raza Holstein-Friesian en moitas rexións produtoras de leite (como Galicia, Bretaña Francesa, Reino Unido e Irlanda), que producen significativamente máis leite que as vacas de razas Normanda, Montbéliarde, Jersey ou Pardo Suíza, facendo que estas últimas quedasen relegadas (White *et al.*, 2002; Dillon *et al.*, 2003; Delaby *et al.*, 2009). Nembargante, dentro dunha mesma raza obsérvanse tamén diferenzas significativas intra-raza debidas ao orixe xenético dos animais. Así pois, as vacas consideradas altamente produtivas son as Holstein-Friesian norteamericanas, que se ato-

pan máis adaptadas a un sistema intensivo en establo con altas doses de concentrado na ración, mentres que as vacas Holstein-Friesian neocelandesas, con producións inferiores, atópanse mellor adaptadas a un sistema con baixas ensumas podendo ser a herba fresca a fonte principal da súa alimentación (Horan *et al.*, 2005).

McCarthy *et al.* (2007) observaron que cando se aumenta a carga gandeira, o descenso na produción de leite resulta máis acusado nas vacas de raza Holstein-Friesian norteamericanas que nas de raza neocelandesa. A resposta produtiva das vacas á suplementación con concentrado tamén varía entre os animais dunha mesma raza. As vacas de raza Holstein-Friesian norteamericanas presentan unha resposta superior, que oscila de +0,91 a +1,15 kg de leite por kg de concentrado, en comparación coas de raza Holstein-Friesian neocelandesas, cun valor medio de +0,55 kg de leite por cada kg de concentrado (McCarthy *et al.*, 2007). Estudos realizados por Buckley *et al.* (2000) e Kennedy *et al.* (2003) compararon o efecto do potencial xenético sobre a produción de leite. De maneira que cunha alimentación idéntica, observouse que dentro dunha mesma raza pódense apreciar diferenzas en canto ao potencial xenético. De xeito que as vacas de alto potencial xenético producen máis leite que as de baixo potencial. Esta diferenza débese principalmente a unha distinta inxesta de materia seca por parte do animal e a un diferente reparto da enerxía necesaria para a produción de leite e o mantemento do animal, xunto coa diferente capacidade que teñen os animais para mobilizar e reconstituír as reservas corporais.

EFECTO DA RAZA SOBRE O PESO VIVO, A CONDICIÓI CORPORAL, OS PARÁMETROS REPRODUTIVOS E O ESTADO SANITARIO DOS ANIMAIS

O peso vivo e a condición corporal: Dentro dunha mesma raza de vacas existen diferenzas no peso vivo dos animais que reciben unha ración a base de forraxes verdes (con pouco concentrado) e os que son alimentados en establo (con alta dose de concentrado). Esta diferenza no peso vivo medio é menos importante nas vacas de raza Holstein-Friesian neocelandesas (6 kg) que nas vacas de orixe norteamericano (17-18 kg) (Horan *et al.*, 2004), o que tamén queda plasmado na medida dos pesos vivos mínimos e os acadados ao final da lactación. A variación no peso vivo dos animais antes e despois do parto resulta tamén lixeiramente máis baixa para as vacas Holstein-Friesian de orixe neocelandés. Así mesmo, dentro das vacas Holstein-Friesian de orixe norteamericano existen igualmente diferenzas de peso vivo entre as vacas de alto potencial xenético e aquelas de baixo potencial (Horan *et al.*, 2004). As vacas de alto potencial xenético son máis sensibles á proporción de concentrado na ración. A diferenza de peso vivo entre as vacas de alto potencial xenético alimentadas cun sistema de baixas ensumas en pastoreo e as alimentadas cun sistema de altas ensumas

en establo con concentrado é importante (-15 kg), mentres que nas vacas de baixo potencial xenético non se observaron diferenzas no peso vivo dos animais entre os dous tipos de racións. Calquera que sexa a raza elixida, a curva que define os cambios na condición corporal dos animais ao longo da súa lactación presenta un perfil semellante. Nembargante, a amplitude destas variacións e a duración da perda de condición corporal non son iguais segundo as razas. Os cambios na condición corporal do rabaño leiteiro son un reflexo das diferenzas existentes entre os aportes alimentarios na ración e as necesidades enerxéticas do animal. Sendo, os requerementos nutritivos maiores nas vacas máis produtivas que naquelas cunha menor produción. En xeral, as vacas de raza Holstein-Friesian amosan unha condición corporal inferior á doutras razas (Normandas e Montbéliarde), cunhas amplitudes de variación na condición corporal maiores durante a lactación e unha duración de perda de condición corporal máis prolongada (Dillon *et al.*, 2003; Delaby *et al.*, 2009).

Os parámetros reprodutivos e o estado sanitario dos animais: Por regra xeral, os rendementos reprodutivos das vacas leiteiras degrañanse co transcurso de sucesivas lactacións. Cando a duración da lactación se prolonga, o número medio de IA por vaca necesarias para conseguir unha IA fecundante aumenta considerablemente có cal o intervalo entre parto-IA fecundante faise maior. Isto explicase fundamentalmente pola aparición de problemas sanitarios como metrites e problemas ligados á produción de leite que son máis abundantes nas vacas multíparas que nas vacas primíparas. De feito, diferentes autores (Kennedy *et al.*, 2003; Dillon *et al.*, 2006; MacDonald *et al.*, 2008) amosaron a existencia dunha correlación negativa entre a produción de leite e os rendementos reprodutivos das vacas leiteiras. As vacas de raza Holstein-Friesian reproducense máis dificilmente que as vacas doutras razas (Dillon *et al.*, 2003; Delaby *et al.*, 2009). As diferentes taxas de éxito (en 1era IA, en 1era e 2da IA, globais,...) son sempre inferiores nas vacas de raza Holstein-Friesian que nas vacas de raza Normanda e Montbéliarde. De igual xeito, os diferentes intervalos (parto-1era IA, parto-IA fecundante, parto-parto,...) son máis longos nas vacas de raza Holstein-Friesian. Dillon *et al.* (2003) atribúen esta degradación nos rendementos reprodutivos das vacas Holstein-Friesian a súa forte capacidade para producir leite. De maneira que, as vacas máis produtivas (maioritariamente de raza Holstein-Friesian) son tamén as que amosan un estado corporal máis feble o que perturba a súa reprodución. Así pois, o aumento no potencial produtivo do animal realizase en detrimento do seu potencial reprodutivo (Delaby *et al.*, 2009). Os riscos de que os animais sufran problemas de tipo sanitario como mamites, febre do leite e retencións placentarias aumentan de forma significativa co incremento do número de lactacións que se levan a cabo de forma efectiva. Os animais son cada vez máis sensibles á presenza de problemas sanitarios a medida que a duración da lactación se incrementa (Pryce *et*

al., 1999). Unha comparación entre as vacas de raza Holstein-Friesian e Norwegian Red realizada por Ferris *et al.* (2008) amosa que as vacas Holstein-Friesian son máis sensibles aos riscos de mamites. Resultados semellantes foron obtidos por Delaby *et al.* (2009) ao comparares as vacas de raza Holstein-Friesian coas Normandas sendo, as Holstein-Friesian as que presentaron máis probabilidades de sufrir problemas de tipo sanitario.

En resumo: As vacas Holstein-Friesian teñen alto nivel de produción de leite e amosan máis problemas reprodutivos e sanitarios que outras razas. Independentemente da raza os problemas sanitarios incrementáanse co aumento do número de lactación, polo que é importante controlar as variacións na condición corporal dos animais.

“Adequar a estratexia alimentaria ao tipo de animal elixido resulta clave para un axeitado rendemento produtivo, reprodutivo e sanitario do sistema leiteiro seleccionado polo gandeiro para xestionar a súa explotación.”

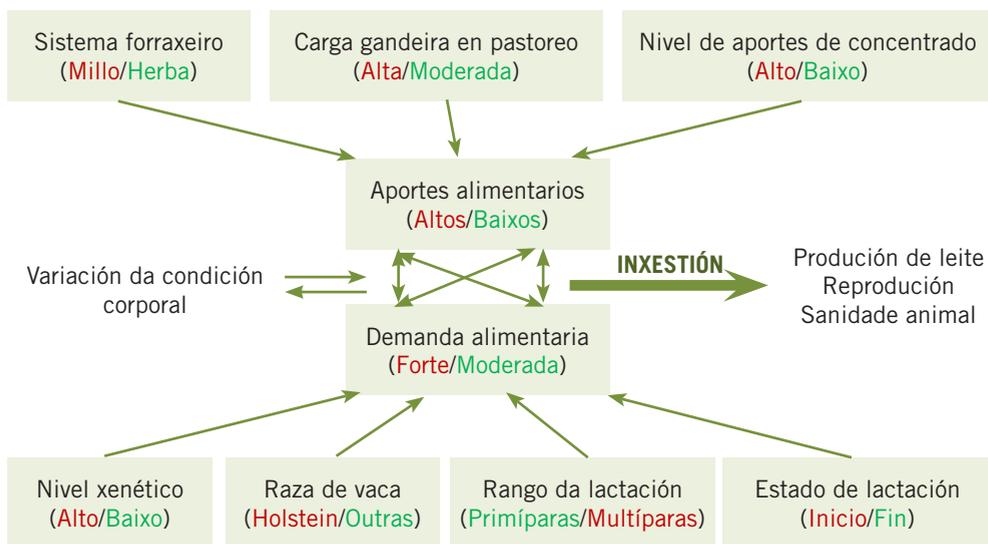


Figura 1. Factores condicionantes dos aportes e da demanda alimentaria en vacas.

CALIDADE DO LEITE DE VACA SEGUNDO A RAZA E A ALIMENTACIÓN

Existen diferenzas na calidade do leite (contido en proteína, graxa e perfil de ácidos graxos) en función da raza de vaca elixida. Así pois, Delaby *et al.* (2009) atoparon que o contido en proteína no inverno nun rabaño de vacas de raza Holstein-Friesian primíparas ao comezo de lactación era de 28,4 g/kg nun sistema de baixas ensumas a

base de ensilado de herba e 15% de concentrado e de 30,8 g/kg nun sistema de altas ensumas a base de ensilado de millo asociado cun 30% de concentrado. En ámbolos dous sistemas produtivos considerados, o contido de proteína no leite das vacas de raza Normanda foi superior ao observado nas vacas de raza Holstein-Friesian acadando uns valores de 30,1 e 32,4 g/kg nas vacas de raza Normanda. Nalgúns países tales como Francia, Irlanda, Reino Unido e Nova Zelandia moitos gandeiros estanse agora a plantexar o grande interese que pode ter para o futuro das súas explotacións o cruce de razas Holstein-Friesian x Jersey para mellorar o contido en proteína e graxa no leite. Nembargante, o centro de atención acapárase nestes intres o perfil de ácidos graxos do leite que se presenta como unha ferramenta de gran interese para a economía das explotacións leiteiras galegas tendo en conta os aspectos nutricionais relacionados coa mellora no contido en ácidos graxos poliinsaturados (como o ácido linoleico conxugado coñecido polas súas siglas en inglés CLA), que se ven moi aumentados pola inxesta de forraxe fresca por parte do animal, e considerados beneficiosos para a saúde humana polas súas propiedades ateroprotectoras, antidiabéticas e antitumorais (Pariza *et al.*, 2001; Jensen, 2002; Parodi, 2009; Palmquist, 2010). Galicia dispón dunha superficie forraxeira apta para a produción de leite con recursos propios e o emprego da herba verde en pastoreo, como base da alimentación, é a mellor maneira para incrementar os niveis de CLA no leite de vaca (Roca-Fernández *et al.*, 2010b; Roca-Fernández, 2011).

O contido de ácidos graxos poliinsaturados no leite está afectado por varios **factores** (Khanal e Olson, 2004): tanto **intrínsecos** relativos á vaca (*xenotipo animal, estado e número de lactación e variación individual*) como **extrínsecos** (*alimentación en pastoreo, suplementación lipídica e, variacións estacionais e rexionais*) que dependen do sistema de alimentación empregado. O pastoreo parece ser clave cunha gran influencia sobre os niveis de CLA no leite (Jahreis *et al.*, 1997; Stanton *et al.*, 1997; Kelly *et al.*, 1998; Lawless *et al.*, 1998; Elgersma *et al.*, 2003). A graxa do leite en pastoreo procede nun 40-45% da dieta e dos microorganismos do rumen, nun 10% do tecido adiposo e máis dun 50% da síntese que ten lugar na glándula mamaria. Existe unha variación rexional e estacional (Bugaud *et al.*, 2001; Collomb *et al.*, 2002a, b; Kraft *et al.*, 2003; Collomb *et al.*, 2004; Leiber *et al.*, 2004; Ferlay *et al.*, 2008), que pode dobrar ou triplicar o contido de CLA na graxa do leite destinado a consumo humano. Isto debese a factores relacionados coa alimentación animal, segundo a época do ano, o emprego de racións completas mixtas suplementadas con pastoreo ou o aporte de sementes de oleaxinosas que proporcionan ácidos graxos insaturados.

O perfil de ácidos graxos do leite non varía practicamente entre as tres principais razas leiteiras francesas (Holstein-Friesian, Normanda e Montbéliarde) segundo Delaby *et*

al. (2002). Nembargante, traballos realizados en Bélxica (Soyeurt *et al.*, 2007) e nos Países Baixos (Stoop *et al.*, 2007) amosan que existe unha forte variabilidade xenética no perfil de ácidos graxos do leite producido por diferentes vacas e nos indicadores de actividade de desaturación da mama (Soyeurt *et al.*, 2008). Ámbolos dous traballos, poñen de manifesto unha correlación xenética forte (-0,2 a 0,7) entre a actividade de desaturación ou o contido en ácidos graxos insaturados e o contido en proteína e graxa no leite. Así pois, atendendo os resultados destes traballos os leites máis ricos en ácidos graxos insaturados serían os que amosarían unhas taxas butírica e proteica máis febles. Isto pode plantexar unha importante cuestión no pago do leite nos vindeiros anos, máis que o aumento no contido de ácidos graxos insaturados vía a alimentación a miúdo cunha tendencia a diminuír a taxa butírica debido a utilización de concentrados que conteñen sementes con grans de oleaxinosas. Nun proxecto entre o INRA e a industria láctea estase a fenotipar e xenotipar a vacas das tres principais razas francesas a fin de determinar os parámetros de maior interese na composición do leite para establecer as bases dunha mellora xenética destes caracteres e incluílos nun programa de selección xenómica de gando vacún (Roca-Fernández *et al.*, 2010a).

A raza de vaca leiteira elixida afecta ao perfil de ácidos graxos do leite con diferenzas tamén entre animais que teñen diferente potencial xenético (Coulon *et al.*, 2001). Nembargante, convén ter en conta que a raza explica tan so o 1% da varianza total observada no contido graxo do leite, encontrando diferenzas individuais de ata o triplo de CLA no leite de animais alimentados coa mesma ración (Kelsey *et al.*, 2003). O rango de variación no contido de CLA na graxa do leite é amplo de xeito que en estudos feitos por Elgersma *et al.* (2004) dito rango oscilou entre 14 e 36 g/kg cunha dieta baseada en herba verde na primeira semana e de 4,0 a 5,8 g/kg na segunda semana despois do cambio a unha ración de pasto/ensilado de millo. Resultados semellantes foron atopados por Peterson *et al.* (2002) cuns rangos de oscilación entre 12,4 e 27,8 g/kg de CLA en pastoreo, e de 4,0 a 8,6 g/kg con ensilado de millo xa catro días despois do período de transición. En xeral, os niveis de CLA difiren entre as diferentes vacas, pero os patróns de resposta a cambios na alimentación dos animais son semellantes como reflexan os traballos realizados por Elgersma *et al.* (2006). Os resultados obtidos sobre o contido de CLA no leite segundo o estado de lactación dos animais son dispares. MacGibbon *et al.* (2001) encontraron concentracións máis altas ao inicio e ao fin da lactación que na metade en vacas en pastoreo mentres que Auld *et al.* (1998) atoparon un incremento dun 23% no CLA da graxa do leite a medida que avanza a lactación. No relativo ao número de lactación, Lal e Narayanan (1984) encontraron un contido menor de ácidos graxos poliinsaturados cando aumenta a idade da vaca debido a unha menor capacidade de desaturación da mama co transcurso das lactacións. Nembargante, Stanton *et al.* (1997) non atoparon este

efecto en vacas con dúas ou máis de catro lactacións cando foron alimentadas exclusivamente con pasto (5,47 e 5,67 g/kg na graxa do leite, respectivamente). De igual xeito, ao suplementar con aceite de semente de colza tampouco atoparon efecto algún sobre o contido de CLA no leite entre vacas primíparas (5,69 g/kg na graxa) e vacas multíparas (5,96 g/kg na graxa do leite para de 2-4 lactacións e 6,16 g/kg para máis de 4 lactacións).

CONCLUSIÓN

Os rendementos das vacas leiteiras (produtivos, reprodutivos e sanitarios) son moi variables e para conseguires altos rendementos por animal e por superficie débese ter en conta a estratexia de alimentación seleccionada pola explotación e a raza de animal elixida. Hai diferentes factores que actúan de forma conxunta sobre o sistema produtivo e o seu control permítenos adecuar o aporte á demanda alimentaria. Os principais axentes responsables deste axuste son a alimentación e a raza de vaca. En función das necesidades do rabaño leiteiro débese elixir un sistema de produción prestando atención ós requerementos nutritivos, reprodutivos e sanitarios dos animais ao longo da súa lactación. A raza de vacas leiteiras (Holstein-Friesian ou outras), o potencial xenético do animal (alto ou baixo), o número de lactación (vacas primíparas ou multíparas) e o estado de lactación (inicio ou fin) inflúen moito sobre a demanda alimentaria. A produción de leite atópase moi condicionada polo aporte alimentario para o cal convén ter en conta a composición do pasto (gramíneas e/ou leguminosas), a fonte de forrage (ensilado de millo ou de herba), a carga gandeira (alta ou moderada) e o nivel de concentrado (alto o baixo) como principais factores. Un método sinxelo para determinar se os aportes se atopan acordes a demanda alimentaria consiste na medida da condición corporal e do peso vivo dos animais xa que unha variación acusada nestas dúas variables podería supoñer unha redución nos rendementos produtivos, reprodutivos e sanitarios do animal a curto ou a longo prazo.

REFERENZAS BIBLIOGRÁFICAS

- AULDIST, M.J.; WALSH, B.J.; THOMSON, N.A. (1998) Seasonal and lactational influences on bovine milk composition in New Zealand. *J. Dairy Res.* 65, 401-411.
- BERG, J.; EKERN, A. (1993) Long-term effects of concentrate level in dairy cows. *Acta Agric. Scand. Anim. Sci.* 43, 35-43.
- BOETTCHER, P.J.; FATEHI, J.; SCHUTZ, M.M. (2003) Genotype x environment interactions in conventional versus pasture-based dairies in Canada. *J. Dairy Sci.* 86, 383-389.

- BROSTER, W.H.; CLEMENTS, J.A.; BROSTER, V.P.; SMITH, T.; SIVITER, J.W.; HILL R.E. (1989) Effect of amount and composition of feed given over three lactations on the performance of dairy cow. *J. Dairy Research* 56, 561-577.
- BUCKLEY, F.; DILLON, P.; RATH, M.; VEERKAMP, R.F. (2000) The relationship between genetic merit for yield and live weight, condition score, and energy balance of spring calving Holstein-Friesian dairy cows on grass based system of milk production. *J. Dairy Sci.* 83, 1878-1886.
- BUGAUD, C.; BUCHIN, S.; COULON, J.B.; HAUWUY, A.; DUPONT, D. (2001) Influence of the nature of alpine pastures on plasmin activity, fatty acid and volatile compound composition of milk. *Le Lait* 81(3), 401-414.
- COLLOMB, M.; BUTIKOFER, U.; SIEBER, R.; JEANGROS, B.; BOSSET, J.O. (2002a) Composition of fatty acids in cow's milk fat produced in the lowlands, mountains and highlands of Switzerland using high-resolution gas chromatography. *Int. Dairy J.* 12, 649-659.
- COLLOMB, M.; BUTIKOFER, U.; SIEBER, R.; JEANGROS, B.; BOSSET, J.O. (2002b) Correlation between fatty acids in cow's milk fat produced in the lowlands, mountains and highlands of Switzerland and botanical composition of fodder. *Int. Dairy J.* 12, 661-666.
- COLLOMB, M.; SOLLBERGER, H.; BÜTIKOFER, U.; SIEBER, R.; STOLL, W.; SCHAE-REN W. (2004) Impact of a basal diet of hay and fodder beet supplemented with rapeseed, linseed and sunflower seed on the fatty acid composition of milk fat. *Int. Dairy J.* 14, 549-559.
- COULON, J.B.; DUPONT, D.; POCHET, S.; PRADEL, P.; DUPLOYER, H. (2001) Effect of genetic potential and level of feeding on milk protein composition. *J. Dairy Res.* 68, 569-577.
- DELABY, L. (2002) Influence de quelques facteurs zootechniques sur la composition en acide gras du lait de vache au pâturage. *Renc. Rech. Rum.* 9, 364.
- DELABY, L.; FAVERDIN, P.; DISENHAUS, C.; MICHEL, G.; PEYRAUD, J.L. (2009) Effect of feeding strategies on the Holstein and Normande dairy cows performance and their evolution during the lactation. *Animal* 3(6), 891-905.
- DILLON, P.; SNIJDERS, S.; BUCKLEY, F.; HARRIS, B.; O'CONNOR, P.; MEE, J.F. (2003) A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production. 2. Reproduction and survival. *Livest. Prod. Sci.* 83, 35-42.

- DILLON, P.; BERRY, D.P.; EVANS, R.D., BUCKLEY, F.; HORAN, B. (2006) Consequences of genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture based systems of milk production. *Livest. Prod. Sci.* 99, 141-158.
- ELGERSMA, A.; ELLEN, G.; VAN DER HORST, H.; MUUSE, B.G.; BOER, H.; TAMMINGA, S. (2003) Influence of cultivar and cutting date on the fatty acid composition of perennial ryegrass. *Grass. Forage Sci.* 58, 323-331 (also Erratum *Grass. Forage Sci.* 59, 104).
- ELGERSMA, A.; ELLEN, G.; HOST, H.; MUUSE, B.G.; BOER, H.; TAMMINGA, S. (2004) Quick changes in milk fat composition after transition from fresh grass to a silage diet and effects on consumer health benefits. *Anim. Feed Sci. Technol.* 117, 13-27.
- ELGERSMA, A.; TAMMINGA, S.; ELLEN, G. (2006) Modifying milk composition through forage. *Anim. Feed Sci. Technol.* 131, 207-225.
- FERLAY, A.; AGABRIEL, C.; SIBRA, C.; JOURNAL, C.; MARTIN, B.; CHILLIARD, Y. (2008) Tanker milk variability in fatty acids according to farm feeding and husbandry practices in a French semi-mountain area. *Dairy Sci. Technol.* 88, 193-215.
- FERRIS, C.P.; GORDON, F.J.; PATTERSON, D.C.; MAYNE, C.S.; KILPATRICK, D.J. (1999) The influence of dairy cow genetic merit on the direct and residual response to level of concentrate supplementation. *J. Agric. Sci.* 132, 467-481.
- FERRIS, C.P.; DALE, A.J.; MAYNE, C.S.; KEADY, T.W.J.; KILPATRICK, D.J. (2008) Comparison of fertility and health characteristics of Holstein-Friesian and Norwegian Red cows over an 8-year period. *The Irish Grassland and Animal Production Association*. Tullamore, Ireland, 98 pp.
- FULKERSON, W.J.; WILKINS, J.; DOBOS, R.C.; HOUGH, G.M.; GODDARD, M.E.; DAVISON T. (2001). Reproductive performance in Holstein-Friesian cows in relation to genetic merit and level of feeding when grazing pasture. *Animal Science* 73, 397-406.
- HOLMES, W. (1962) Grazing management for dairy cattle. *J. British Grassland Society* 17, 30-40.
- HOLMES, W. (1989) Grazing management. In: «*Grass its production and utilization*» Ed. W. Holmes 4, 130-172.

- HORAN, B.; MEE, J.F.; RATH, M.; O'CONNOR, P.; DILLON, P. (2004) The effect of strain of Holstein-Friesian cow and feed system on reproductive performance in seasonal-calving milk production systems. *Animal Sci.* 79, 453-468.
- HORAN, B.; DILLON, P.; FAVERDIN, P.; DELABY, L.; BUCKLEY, F.; RATH, M. (2005) The interaction of strain of Holstein-Friesian cow and pasture based feed system for milk production, bodyweight and body condition score. *J. Dairy Science* 88, 1231-1243.
- JAHRIES, G.; FRITSCHE, J.; STEINHART, H. (1997) Conjugated linoleic acid in milk fat: High variation depending on production system. *Nutr. Res.* 17, 1479-1484.
- JENSEN, R.G. (2002) The composition of bovine milk lipids: January 1995 to December 2000. *J. Dairy Sci.* 85, 295-350.
- KELLY, M.L.; KOLVER, E.S.; BAUMAN, D.E.; VAN AMBURGH, M.E.; MULLER, L.D. (1998) Effect of intake of pasture on concentrations of conjugated linoleic acid in milk of lactating cows. *J. Dairy Sci.* 81, 1630-1636.
- KELSEY, J.A.; CORL, B.A.; BAUMAN, D.E. (2003) The effect of breed, parity, and stage of lactation on conjugated linoleic acid (CLA) in milk fat from dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86, 2588-2597.
- KENNEDY, J.; DILLON, P.; O'SULLIVAN, K.; BUCKLEY, F.; RATH, M. (2003) Effect of genetic merit and concentrate feeding level on the reproductive performances of Holstein Friesian dairy cows in a grass based milk production system. *An. Sci.* 297-308.
- KHANAL R.C., OLSON K.C. 2004. Factors affecting conjugated linoleic acid (CLA) content in milk, meat, and egg: A Review. *Pakistan J. Nutr.* 3(2), 82-98.
- KRAFT, J.; COLLOMB, M.; MÖCKEL, P.; SIEBER, R.; JAHREIS, G. (2003) Differences in CLA isomer distribution of cow's milk lipids. *Lipids* 38, 657-664.
- LAL, D.; NARAYANAN, K.M. (1984) Effect of lactation number on the polyunsaturated fatty acids and oxidative stability of milk fats. *Indian J. Dairy Sci.* 37, 225-229.
- LAWLESS, F.; MURPHY, J.J.; HARRINGTON, D.; DEVERY, R.; STANTON, C. (1998) Elevation of cis-9, trans-11-octadecadienoic acid in bovine milk because of dietary supplementation. *J. Dairy Sci.* 81, 3259-3267.
- LEIBER, F.; SCHEEDER, M.R.L.; WETTSTEIN, H.R.; KREUZER, M. (2004) Milk fatty acid profile of cows under the influence of alpine hypoxia and high mountainous forage quality. *J. Anim. Feed Sci.* 13 (Suppl. 1), 693-696.

- MacDONALD, K.A.; VERKERK, G.A.; THORROLD, B.S.; PRYCE, J.E.; PENNO, J.W.; McNAUGHTON, L.R.; BURTON, L.J.; LANCASTER, J.A.S.; WILLIAMSON, J.H.; HOLMES, C.W. (2008) A comparison of three strains of Holstein-Friesian grazed on pasture and managed under different feed allowances. *J. Dairy Sci.* 91, 1693-1707.
- MacGIBBON, A.K.H.; van der DOES, Y.E.H.; FONG, B.Y.; ROBINSON, N.P.; THOMSON, N.A. (2001) Variations in the CLA content of New Zealand milk fat. *Aust. J. Dairy Technol.* 56, 158.
- McCARTHY, S.; HORAN, B.; DILLAN, P.; O'CONNOR, P.; RATH, M.; SHALLOO, L. (2007) Economic comparison of divergent strains of Holstein-Friesian cows in various pasture-based production systems. *J. Dairy Sci.* 90, 1493-1505.
- MCGOWAN, M.R.; VEERKAMP, R.F.; ANDERSON, L. (1996) Effects of genotype and feeding system on the reproductive performance of dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.* 46, 33-40.
- McMEEKAN, C.P.; WALSHE, M.J. (1963) The interrelationships of grazing method and stocking rate in the efficiency of pasture utilization by dairy cattle. *J. Agric. Sci.* 61, 147-163.
- MOSQUERA, M^a.R.; GONZÁLEZ, A.; RIGUEIRO, A. (1999) Ecología y manejo de praderas. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Tórculo Edicións. Santiago de Compostela, España, 214 pp.
- MOSQUERA, M^a.R.; GONZÁLEZ, A. (1999) Pasture production in Northern Spain systems. *New Zealand J. Agric. Research* 42, 125-132.
- PALMQUIST, D.L. (2010) Great discoveries of milk for a healthy diet and a healthy life. *R. Bras. Zootec.* 39 (Suppl. Especial), 465-477.
- PARIZA, M.W.; PARK, Y.; COOK, M.E. (2001) The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. *Progr. Lipid Res.* 40, 283-298.
- PARODI, P.W. (2009) Review: has the association between saturated fatty acids, serum cholesterol and coronary heart disease been over emphasized? *Int. Dairy J.* 19, 345-361.
- PÉREZ-IGLESIAS, M. L. (1972) Estudio geográfico de la ganadería en la Provincia de Pontevedra. Vol. 18 Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela.

- PETERSON, D.G.; KELSEY, J.A.; BAUMAN, D.E. (2002) Analysis of variation in cis9, trans11 conjugated linoleic acid in milk fat of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85, 2164-2172.
- PRYCE, J.E.; NIELSEN, B.L.; VEERKAMP, R.F.; SIMM, G. (1999) Genotype and feeding system effects and interactions for health and fertility in traits in dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.* 57, 193-201.
- PRYCE, J.E.; COFFEY, M.P.; SIMM, G. (2001) The relationship between body condition score and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 84, 1508-1515.
- REHN, H.; BERGLUND, B.; PHILIPSSON, J.; EMANUEKSON, U.; TENGROTH, G. (2000) Breed and management interaction for production and reproduction in Swedish dairy cows. *Acta Agric. Scand.* 50, 137-145.
- ROCA-FERNÁNDEZ, A.I.; DELABY, L.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A.; LÓPEZ-MOSQUERA, M^a.E.; GALLARD, Y. (2010a) ¿Qué tipo de vaca elixir para qué tipo de sistema leiteiro? En: SIMÓN-FERNÁNDEZ, X.; COPENA-RODRÍGUEZ, D. Soberanía alimentaria e agricultura ecolóxica: Propostas de acción. III Congreso de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica. Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. pp. 961-978.
- ROCA-FERNÁNDEZ, A.I.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A. (2010b) O pastoreo mellora o perfil de ácidos graxos do leite e fai ás explotacións máis sostibles e competitivas. En: SIMÓN-FERNÁNDEZ, X.; COPENA-RODRÍGUEZ, D. Soberanía alimentaria e agricultura ecolóxica: Propostas de acción. III Congreso de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica. Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. pp. 353-372.
- ROCA-FERNÁNDEZ, A.I. (2011) *Sustainable milk production systems in humid areas using farm resources*. Tese doutoral. Universidad de Santiago de Compostela. 570 pp.
- ROCHE, J.R.; BERRY, D.P.; KOLVER, E.S. (2006) Holstein-Friesian strain and feed effects in milk production body weight, and body condition score profiles in grazing dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89, 3532-3543.
- SOYEURT, H.; GILLON, A.; VANDERICK, S.; MAYERES, P.; BERTOZZI, C.; GENGLER, N. (2007) Estimation of heritability and genetic correlations for the major fatty acids in bovine milk. *J. Dairy Sci.* 90, 4435-4442.
- SOYEURT, H.; DEHARENG, F.; MAYERES, P.; BERTOZZI, C.; GENGLER, N. (2008) Variation of delta 9 désaturase activity in dairy cattle. *J. Dairy Science* 91, 3211-3224.

- STOOP, W.M.; van ARENDONK, J.A.M.; HECK, J.M.L.; van VALENBERG, H.J.F.; BOVENHUIS, H. (2007) Genetic parameters for major milk fatty acids and milk production traits of Deutch Holstein-Friesians. *J. Dairy Science* 91, 385-394.
- STANTON, C.; LAWLESS, F.; KJELLMER, G.; HARRINGTON, D.; DEVERY, R.; CONNOLLY, J.F.; MURPHY J. (1997) Dietary influences on bovine milk cis-9, trans-11-conjugated linoleic acid content. *J. Food Sci.* 62, 1083-1086.
- WHITE, S.L.; BENSON, G.A.; WASHBURN, S.P.; GREEN, J.T. (2002) Milk production and economic measures in confinement or pasture systems using seasonally calved Holstein and Jersey cows. *J. Dairy Sci.* 85, 95-104.

Sistemas de silvopastoreo como alternativa agroecológica con productores de Colonia Gestido (Salto-Uruguay)

Sergio Aguirre, Guillermo Galván, Tacuabé Gonzalez



RESUMEN

La Colonia Gestido está ubicada en el norte de Uruguay. Ocupa una superficie de 3000 hectáreas, distribuida en 55 predios (fincas) dedicados a cultivos y frutales diversificadas con ganadería y lechería. Con el antecedente del proyecto “Apoyo a las iniciativas de producción agroecológica en Colonia Gestido-Salto” (2009–2010), en Julio de 2011 se inicia una nueva etapa enmarcada en una tesis del Doctorado en Agroecología (Colombia). El nuevo proyecto define *“como problema el pobre desempeño global de estos sistemas productivos”* agropecuarios dado por: una *“inadecuada integración animal-vegetal, baja productividad y sanidad, escasa presencia de árboles y arbustos multipropósito, además de pocos registros y discusión grupal de los resultados obtenidos”*. Para levantar estas restricciones se propone como objetivo general evaluar alternativas locales en el diseño de sistemas de producción que integran animales, cultivos y árboles. La integración de árboles en sistemas de producción animal (sistemas intensivos de silvopastoreo) genera bancos de forraje para pastoreo directo o corte, con alta densidad de arbustos forrajeros combinados con pastos de alta productividad, y árboles para sombra y madera. En las condiciones del norte de Uruguay y en la Colonia Gestido, existen períodos con déficit de forraje, principalmente en invierno y verano. Los arbustos forrajeros proveen alimento en períodos de sequía por la extracción de agua desde capas más profundas que las que exploran especies herbáceas, tienen una rápida producción de biomasa de alta calidad forrajera, permiten incrementos en la carga animal y en la productividad, reducen el estrés por calor de los animales, favorecen la regulación del ciclo hidrológico, y potencian la regulación natural de plagas y enfermedades debido al incremento de la biodiversidad. En consecuencia, mitigan los efectos del cambio climático. En este artículo, se presenta el diseño y manejo de dos módulos agroecológicos de silvopastoreo intensivo en el primer año de instalación, se evalúan sus comportamientos con indicadores biofísicos, y se mencionan los aprendizajes obtenidos así como los aspectos a mejorar.

1. INTRODUCCIÓN

Al noroeste del Uruguay y en torno a la ciudad de Salto, se halla el “Cordón Hortifrutícola” ocupando más de 37.000 ha, donde debido a sus condiciones agroecológicas especiales¹, se logran cosechar productos como tomate, morrón, zapallito, frutilla, cebolla, entre otros, en épocas donde se alcanzan mejores precios. Para estas producciones, desde la década de los 60, se introdujeron y se desarrollaron paquetes tecnológicos intensivos en el uso de agroquímicos, lográndose de esta manera aumentos importantes en los rendimientos y la calidad visual de los productos. La producción de hortalizas intensiva en el uso de insumos tuvo una concentración económica en un número cada vez menor de empresas capitalizadas capaces de aplicar el paquete tecnológico en su totalidad. Como contrapartida, además de problemas socioeconómicos graves, se produjeron problemas ambientales como la degradación de los suelos con pérdida de materia orgánica y estructura, el aumento en la incidencia de enfermedades y plagas en los cultivos cada vez más difíciles de combatir, y la pérdida de recursos genéticos tradicionales (Aguirre, 2009).

En este contexto y en forma más bien marginal, en la década de los 90 se conformaron grupos de productores orgánicos en Salto. Debido a problemas productivos y comerciales no bien solucionados, esos grupos dejaron de funcionar como tales a fines de esa década. Aún así, subsisten productores que trabajan en forma aislada en producción orgánica, y se suceden distintos proyectos de promoción de la agroecología. En esta línea en el año 2010 se desarrolla en Colonia Gestido (al norte de la ciudad de Salto), el proyecto “Apoyo a las iniciativas de producción agroecológica en Colonia Gestido-Salto” de la Universidad de la República. Este proyecto incluyó actividades de investigación, extensión y enseñanza, con un equipo universitario interdisciplinario que trabajó con un grupo de productores de la colonia.

Desde el año 2011 y como una segunda etapa, se inicia el proyecto “Estudio de alternativas de producción agroecológica en Colonia Gestido-Salto”. En el marco de este proyecto se instalan áreas de investigación en sistemas de producción agroecológicos y se diseñan módulos en cuatro de esos predios, con el objetivo de evaluar alternativas de manejo que integran animales, cultivos y árboles, profundizando la diversificación en el proceso de transición agroecológica en los sistemas de producción de Colonia Gestido. Para lograrlo, se tienen en cuenta los cultivos y animales ya

1 En relación con el clima del sur del país cercano a Montevideo (principal consumidor de los productos hortícolas): una mayor amplitud térmica con mayor temperatura promedio durante el día (3° C más alta), y en invierno, un mayor número de horas con temperaturas por encima del mínimo para el crecimiento y cercanas al óptimo de los distintos cultivos. Com. Per. de Ing. Agr. Celmira Saravia en base a: Normales Climatológicas, período 1961-1990 (Dirección Nacional de Meteorología, 1996).

presentes en estos sistemas de producción, incorporando nuevas especies (gramíneas y leguminosas, tanto anuales como perennes). En el diseño de los módulos se procura potenciar las interacciones positivas entre sus componentes y procesos, a los efectos de implementar sistemas sostenibles y adaptados a estas condiciones biofísicas y socioeconómicas.

En el marco del proyecto es muy importante el papel que juega el componente arbóreo, tanto en los cercos vivos perimetrales presentes en todos los módulos, como al interior mismo de los módulos de silvopastoreo, donde especies leñosas están siendo implantadas en alta densidad. Estos sistemas de silvopastoreo son una alternativa novedosa para la zona, donde se pretenden aprovechar sus múltiples beneficios en el corto y mediano plazo: aporte de forraje de alta calidad, mejoras en la calidad del suelo que se espera incidan positivamente sobre la productividad total del sistema, y mejoras en las condiciones microclimáticas (en especial atenuando las temperaturas extremas y aumentando la humedad relativa). En este artículo se presentan las características de estos dos módulos de silvopastoreo instalados en Colonia Gestido, los avances realizados hasta el momento, así como los primeros resultados.

2. BENEFICIOS DE LA INTEGRACIÓN DE LOS ÁRBOLES Y LA GANADERÍA

La actividad antrópica establece una continua presión de deforestación de los bosques naturales con distintos fines: extracción de madera y leña, “limpieza” de territorios para ganar tierras para la ganadería y agricultura, construcción de carreteras, represas y la urbanización. A pesar de ello, América Latina y el mundo entero mantienen múltiples ejemplos de integración de los árboles con sistemas agrícolas y ganaderos en ambientes de ecosistemas en los cuales naturalmente predominan los árboles. Así, los huertos frutales en zonas del trópico americano, el cultivo del cacao en los bosques de Mesoamérica, la yerba mate en sotobosques de América del Sur o los cerdos con los encinos en la dehesa española y portuguesa, son enseñanzas de la memoria sociocultural en coevolución con los ambientes en que se desarrollan (Murgueitio 2011).

Tomando en cuenta las interacciones suelo-árbol-pastura-animal (Hernandez y Gutierrez 1999), los sistemas de silvopastoreo (SSP), presentan distintos beneficios entre los que se destacan:

- tienden a aumentar la eficiencia del sistema en captación de recursos disponibles (agua, luz y nutrientes). Al ocupar distintos estratos aprovechan mejor, tanto la radiación solar (sobre el suelo y ocupando el estrato superior), como los nutrientes y el agua que están en las capas más profundas del suelo, a los que no acceden las raíces más superficiales de la vegetación herbácea (Balieiro *et al.* 2004).

- Ejercen una función protectora sobre el suelo, disminuyendo la energía cinética de la lluvia con la intercepción del follaje y la hojarasca depositada en el suelo (disminuye la erosión hídrica), y atenuando la velocidad de los vientos lo que reduce consecuentemente su efecto desecante y la erosión eólica (Balieiro et. al. 2004).
- El suelo recibe mayores aportes de materia orgánica a distintas profundidades (más o menos estable según la proporción de hojas, tallos, ramas o raíces de distinto grosor). Estos aportes sumados al efecto físico de las raíces provocan mejoras en su estructura², un contenido más estable de humedad, y aumentos de la micro, meso y macrofauna. Todos estos factores atenúan además los procesos erosivos. (Hernandez y Gutierrez 1999, Joaquin y Lizárraga 2001).
- Mejoran los aspectos químico-biológicos del suelo, debido a un mejor y más eficiente ciclaje de nutrientes por captación de nutrientes desde capas profundas, que se reintroducen en el sistema a través del lavado de hojas, ramas, mantillo y la muerte de raicillas en el suelo, así como por el efecto de la fauna presente. A esto se suma la fijación biológica de nitrógeno (FBN), y el aumento de la disponibilidad y absorción de nutrientes por micorrizas, procesos simbióticos que ocurren con varios árboles de la familia de las leguminosas (Hernandez y Gutierrez 1999, Joaquin y Lizárraga 2001, Balieiro et. al. 2004).
- Los pastos presentan algo menos de biomasa en algunos casos de cultivo integrado con árboles, debido a la intercepción de la radiación solar, pero con un período vegetativo más largo, más proteína y menos fibra debido a la sombra y humedad (Daccarett y Blydenstein 1968, citados por Hernandez y Gutierrez 1999). Además se han detectado mayores contenidos de nitrógeno en gramíneas creciendo bajo la copa de árboles leguminosos, aumento derivado de la FBN (Dias et. al. 2007).
- Los árboles incrementan la producción de biomasa aérea total del sistema. La biomasa de los árboles aumenta con la densidad y la edad en forma asintótica hasta un máximo determinado por las condiciones agroclimáticas locales. El crecimiento de los árboles, a su vez se puede ver favorecido por la disminución de la competencia por el pastoreo (Daniel y Couto, 1998), y son inducidos a explorar horizontes más profundos para evitar la competencia de las raíces más superficiales de los pastos (Schroth 1999).

2 Sobre este aspecto Daniel y Couto (1998), y sobre la base de SSP con eucaliptus tienen una visión contraria, señalando la compactación de los suelos por pisoteo del ganado.

- Los animales en este contexto tienen mejores niveles de productividad, al recibir mayores volúmenes de una alimentación más equilibrada y diversa, en un microclima donde están atenuadas las temperaturas extremas, tienen sombra, mayor humedad relativa atmosférica y menos viento (Hernandez y Gutierrez 1999, Joaquin y Lizárraga 2001, Balieiro et. al. 2004, Carranza y Ledesma 2005, Murgueitio *et al.* 2010). Sin embargo, en condiciones climáticas más amenas al crecimiento animal, estos beneficios de los SSP no son tan claros (Aguar y Targa 1999, citados por Balieiro et. al. 2004).
- Finalmente, un aspecto no menos importante de estas interacciones en los SSP las mejoras en los procesos de regulación natural de plagas (mosca de los cuernos, garrapatas y parásitos internos), debido a la presencia de parasitoides y predadores en ambientes más biodiversos (Murgueitio *et al.* 2010).

Entre distintas formas que pueden tomar los SSP, los Sistemas de Silvopastoreo Intensivos (SPI) son bancos de forraje para pastoreo directo o corte, con alta densidad de arbustos forrajeros³ (5000 a 10000 plantas/ha) combinados con pastos de alta productividad, manejo con cercas eléctricas y que además pueden incluir árboles para sombra y madera (Murgueitio e Ibrahim, 2009; Murgueitio *et al.*, 2010). Proveen tanto de bienes como de servicios ambientales entre los que se citan la resistencia en los períodos de sequía, por la exploración radicular u extracción de agua desde capas más profundas que las que exploran especies herbáceas. Los arbustos forrajeros actúan también atenuando los efectos desecantes del viento sobre el ambiente circundante, tienen una rápida producción de biomasa de alta calidad forrajera, permiten incrementos en la carga animal y en la productividad, reducen el estrés por calor de los animales, favorecen la regulación del ciclo hidrológico, y potencian la regulación natural de plagas y enfermedades debido al incremento de la biodiversidad. Además en el suelo fijan nitrógeno atmosférico y solubilizan el fósforo, provocan mejoras físico- biológicas y extraen nutrientes de capas profundas (Murgueitio *et al.*, 2010). Basados en resultados en Colombia, Costa Rica, Nicaragua y Australia, distintos autores (Molina Castro *et al.*, 2009; Murgueitio *et al.*, 2010; Shelton y Dalzell, 2007) agregan otra ventaja de los SPI que es la atenuación y mitigación de los efectos del cambio climático, manteniendo la temperatura y humedad relativa en valores más adecuados, disminuyendo las emisiones de metano ruminal y secuestrando carbono atmosférico.

3 Generalmente leguminosas entre las que se destaca *Leucaena leucocephala* por su alta productividad y calidad forrajera, así como adaptabilidad a diversos ecosistemas (Murgueitio *et al.*, 2010; Shelton y Dalzell, 2007).

3. METODOLOGÍA

En este punto se presentan los dos módulos de Silvopastoreo Intensivo (SPI1 y SPI2): los materiales utilizados, los diseños en cada módulo, los procesos de instalación y manejos realizados en cada caso, así como las mediciones realizadas hasta el momento. En ambos módulos se incorporaron dos leguminosas arbóreas: una especie nativa de Uruguay (*Angico*, *Parapiptadenia rigida*) y otra introducida (*Leucaena*, *Leucaena leucocephala*). Además, se utiliza una gramínea introducida de alto rendimiento (Pasto Elefante, *Pennisetum purpureum*), y otras leguminosas y gramíneas herbáceas.

La leucaena con su centro de origen en México, tiene amplia distribución en el mundo, donde se destaca por su uso forrajero en distintos sistemas de silvopastoreo (Murgueitio *et al.*, 2010; Shelton y Dalzell, 2007). En Uruguay, a pesar de que no hay información publicada, en la zona norte se observan ejemplares con buen crecimiento y su follaje es muy apetecido por el ganado. El angico es nativo de Uruguay, y se lo encuentra también en Brasil austral, Paraguay, y norte de Argentina. Los árboles de angico alcanzan los 18 a 30 metros de altura, y tienen follaje semipersistente. Es señalado como un árbol multipropósito: su madera es densa y muy dura, de alto contenido energético, utilizada en carpintería fina, de alta durabilidad; tiene usos medicinales (inflamaciones de encías y problemas respiratorios) y paisajístico así como para recuperación de ambientes degradados. Además, lo que es de especial interés en este trabajo, su follaje puede ser usado como forraje debido a sus altos contenidos de proteínas y bajos tenores de taninos (Leme *et al.* 1994, Ramalho Carvalho, 2002). En el cuadro 1 se recoge la información nutricional disponible de las principales especies que se están incorporando en estos sistemas de silvopastoreo.

Cuadro 1: valor nutricional de las especies introducidas en los módulos de silvopastoreo en este trabajo.

	Pasto elefante+	Leucaena++	Angico++	Vicia sativa / villosa+++
Prot. Bruta (%)	15	20-25	18,9	16,2
FDN (%)	57	25-45	s/d	50
Lignina (%)	4,2	8 (taninos) 11 (lignina)	9,3 (taninos)	6,1

+ *Pennisetum purpureum*. Cortes a los 42 días con 6,5 ton/ha de MS (González *et al.* 2011)

++ Leme *et al.* (1994)

+++corte al inicio de floración (Renzi *et al.* 2011) Límites: PB mayor al 10%, Taninos menor al 10%.

Se realizaron dos siembras de las leguminosas arbóreas en un invernáculo de Juan Ferrao: el 3 de agosto/2011 y el 25 de enero/2012. Las semillas de angico para la primera siembra fueron cosechadas de un árbol de 15 años de un predio cercano. Las semillas de leucaena fueron de dos orígenes: de árboles del mismo predio donde estaba el angico y de una finca experimental de la Universidad Nacional en Medellín (Colombia). Esta última leucaena pertenece a la variedad Cunningham y su procedencia es del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). La variedad Cunningham es empleada en Sistemas de Silvopastoreo Intensivo en ese país por sus atributos de alta FBN, bajos tenores de mimosina, gran flexibilidad en las ramas para tolerar el ramoneo, extraordinaria capacidad de rebrote y rápido crecimiento⁴.

En la primera siembra se realizó una inoculación artesanal de las semillas, utilizando tierra de la base de los árboles de donde fueron extraídas las semillas. La siembra se realizó bajo invernadero, en canteros de 1 m de ancho, en hileras distanciadas a 7 cm. Los angicos tuvieron un alto porcentaje de germinación (mayor al 90%), mientras que para las leucaenas en la primera siembra emergieron un número de plantines menor al 10% de la cantidad de semillas sembradas (en esto influyó la época, invierno en el hemisferio sur). En tanto, la germinación de las leucaenas en la segunda siembra fue normal. A los 45 días en invierno y a los 20-30 días en verano se trasplantaron los plantines a macetas con un volumen de sustrato de un litro. El sustrato se preparó con partes iguales de tierra del lugar y estiércol fermentado en la primera siembra, y con 2/3 de tierra y 1/3 de estiércol fermentado en la segunda oportunidad.

En la segunda siembra además se utilizaron semillas de angico de dos orígenes: del mismo predio de Salto de la siembra anterior, y de otro predio cercano al límite con Brasil (estancia "Mandiyú"). Esto es debido a que en este último origen se encuentran ejemplares de mayor altura y velocidad de crecimiento. Además en esta siembra la mitad de las semillas de ambos orígenes de angico se inocularon con cepas específicas de bacterias simbióticas aisladas en el Instituto Clemente Estable (Fabiano, 2010).

Los suelos de ambos módulos SSP son de acidez moderada y con bajo porcentaje de materia orgánica, en especial en el caso del SSP1 (cuadro 2). Además, tienen contenidos adecuados de fósforo y de potasio considerando las necesidades normales de las pasturas (salvo en el caso de SPI1 donde el potasio está algo por debajo de los valores límites). Como en este caso hay una alta producción de biomasa (en especial de pasto elefante),

4 Comentario personal del Dr. Enrique Murgueitio, quien proporcionó las semillas.

se observará periódicamente la evolución de estos nutrientes⁵. Estos suelos clasificados como Argisoles, son arenosos a franco-arenosos de poca fertilidad (con un horizonte A de 20-30 cm de profundidad en el SPI1 y algo más superficiales en el SPI2), con un horizonte Bt de 30 a 50 cm por debajo (de difícil penetración de las raíces debido a su compactación y contenido de arcillas), y un horizonte C de 50-70 cm de la superficie.

Cuadro 2. Resultados de análisis químico de los suelos donde se instalaron los módulos de silvopastoreo (realizados en setiembre/2011).

Sistema de silvopastoreo intensivo	pH		%	Nutrientes				
	H2O	KCl	M.O.	P+	K++	Ca++	Mg++	Na++
SPI1	5,2	4,5	1,0	13	0,13	3,0	0,5	0,09
SPI2	5,3	4,6	2,9	12	0,24	12,6	3,0	0,17

+ mg P2O5/kg de suelo

++ meq/100g de suelo

En ambos módulos también se comenzaron a instalar en agosto/2011, cercos vivos perimetrales con diversos árboles cada 5 metros. Los ejemplares implantados son de: Ibirapitá (*Peltophorum dubium*), Timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), Jacarandá (*Jacarandá mimosifolia*), Anacahuita (*Schinus molle*) y Arazá (*Psidium cattleianum*). Los cercos vivos son un diseño particular de los sistemas agroforestales en los cuales los árboles se integran a los bordes de cultivos anuales, frutales y/o áreas de pastoreo. Además de otras funciones y servicios ya mencionados en el punto 3, los cercos vivos (que pueden incluir frutales y plantas con flores, nativas o introducidas) funcionan como reserva de biodiversidad y corredores biológicos conectados con los cultivos. De esta manera, son espacios de protección y circulación de enemigos naturales, fortaleciendo así los mecanismos de regulación natural de plagas (Nicholls, 2002).

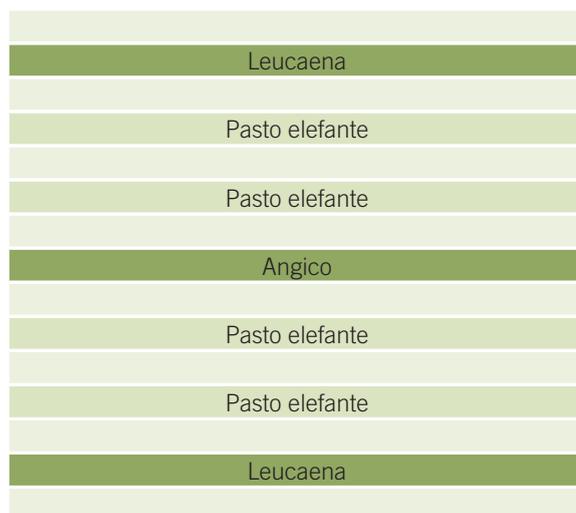
El SPI1 se instaló en una parcela de cultivo de 0.3 hectárea donde el año anterior se habían plantado hileras de pasto elefante y cultivos hortícolas (frutilla, cebolla, zanahoria, ajo, perejil y acelga). Para el SPI1 se plantaron hileras distanciadas a 1,5 m en bloques de seis hileras, que comprenden dos hileras de pasto elefante, una de leucaena, dos de pasto elefante, una de angico, y así sucesivamente (figura 1). Las leguminosas se trasplantaron a 1 m en la hilera, mientras que el pasto elefante, que

5 En Cuba, trabajando con sistemas integrados de producción, se detectan caídas en los niveles de fósforo en las áreas donde está instalado el pasto elefante (Funes, 2009).

se propaga en forma vegetativa, se instaló a 0,5 m entre plantas. Cuando el SPI1 esté completo serán 23 hileras de 75 metros: 15 de pasto elefante y 8 de leguminosas en un total de 3000m², incluyendo las dos cortinas de nativas y los bordes. De las 23 hileras, 15 ya se realizaron entre Octubre y Noviembre/2011, en las que se aplicó estiércol de animales del mismo predio en una dosis promedio de 90 m³/ha. En el verano 2011-12, se realizó un policultivo de maíz, zapallo (*Cucurbita sp.*) y poroto (*Phaseolus vulgaris*) sembrados entre los árboles trasplantados.

Como el principal aporte de biomasa de estos materiales se concentra en los meses de primavera, verano y otoño, en el otoño de 2012 se siembra vicia (*Vicia villosa*) y raigrás (*Lolium multiflorum*) entre las hileras de leguminosas y de pasto elefante. Estas especies forrajeras se agregan con el objetivo de obtener una mejor oferta de forraje, mejorar la cobertura de suelos y lograr un aporte complementario de nitrógeno por la FBN de la vicia en el período invernal.

Figura 1: diseño del Módulo de Silvopastoreo 1 (SPI1) en el predio del Sr. J. Ferrao.



El SPI2 tiene una superficie de 1 ha. Se instala donde años atrás se hacían cultivos hortícolas, y el año inmediatamente anterior se había sembrado lotus (*Lotus corniculatus*) para el pastoreo de animales. También hay hileras alternadas con Angico, Leucaena y Pasto Elefante, de 90 m de largo. En este caso, se dejaron franjas (entrefilas) de 5 m de ancho entre ellas destinadas a forrajeras herbáceas (figura 2). Para el SPI2 se optó por mantener los plantines de Leucaena y Angico creciendo en macetas hasta julio-agosto 2012. En su lugar en el verano 2011-12, se sembró en fajas de 2 m de ancho una mezcla de sorgo y caupí (*Vigna unguiculata*), sembradas a una densidad de

55 kg/ha (sorgo) y 20 kg/ha (caupí). Estas fajas tuvieron una fertilización de base con un fertilizante binario (N-P-K 7-40-0) en una dosis de 112 kg/ha y una re-fertilización con urea (46-0-0), luego del primer pastoreo y a la misma dosis. La siembra se realizó en octubre 2011, y se realizaron pastoreos con terneros, en franjas rotativas con pastor eléctrico en febrero y abril 2012.

En las entrefilas se deja crecer la vegetación espontánea, compuesta por las leguminosas “lotus rincón” (*Lotus corniculatus*), *L. subbiflorus* y Pega pega (*Desmodium incanum*) y las gramíneas (*Paspalum notatum*, *Axonopus affinis*, *Digitaria sanguinalis*, *Cynodon dactylon*), además de otras consideradas malezas como la chirca (*Eupatorium buniifolium*) y la flor morada (*Echium plantagineum*). Éstas últimas serán controladas periódicamente con cortes de pastera rotativa.

Figura 2: diseño del Módulo de Silvopastoreo 1 (SPI1) en el predio de la Sra. S. Rodríguez.

Angico	Jacarandá
Vegetación espontánea	
Pasto Elefante	Timbó
Veg. Espontánea	
Leucaena	Anacahuíta
Veg. Espontánea	
Angico	Ibirapitá

4. RESULTADOS

En los primeros 10 meses de iniciados los módulos de silvopastoreo, tanto en discusiones en cada predio como en talleres cada dos meses con los productores, se han definido temas tales como: el diseño adaptado a cada situación, la elección de especies, el cronograma de trabajo, el manejo más adecuado y las formas de evaluación de los resultados. A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada uno de estos módulos.

4.1 Resultados en el SPI1

Para el pasto elefante, se realizaron dos cortes en este primer ciclo. El rendimiento total promedio fue de 35.094 kg/ha de materia verde. Como este material tenía en promedio 28% de materia seca, el rendimiento expresado en materia seca se estima en 9.826 kg/

ha (cuadro 3). El material cortado fue acarreado y proporcionado a los animales fuera del módulo. Se hicieron menos cortes de los recomendados para mantener una buena relación entre producción de materia seca, contenido de proteína y fibra de la biomasa. Considerando su uso en la alimentación de bovinos, se deberían realizar cortes cada 42-56 días y/o a los 1,2 m de altura (Bemhaja 2000, González et. al. 2011).

La sobrevivencia de las leguminosas arbóreas trasplantadas a campo en octubre-noviembre/2011 fue casi el 99% (murieron 5 de 385 arbolitos). La altura promedio al 21/3/2012 fue de 47 cm para los angicos y 117 cm en el caso de las leucaenas. Hubo diferencia en la altura de las leucaenas según el origen de la semilla, donde en promedio las provenientes de semilla de Colombia fueron 26 cm más altas que las que se produjeron con la semilla local (cuadro 4). En este resultado puede haber influido un ataque intenso de hormigas cortadoras, que atacaron especialmente a las hileras de leucaena "local" trasplantadas más tarde que las de Colombia. Aparentemente prefieren los arbolitos más tiernos relacionados con su menor contenido de mimosina⁶. Las mudas de angico no sufrieron daños de hormigas, aunque las plantas más chicas por haber tenido un crecimiento menor, parecen haberse afectado negativamente por el sombreado y posible efecto alelopático de las plantas de zapallo, que estaban sembrados en policultivo junto con maíz entre las plantas de leucaena y angico.

Cuadro 3: Fechas de corte y rendimiento del Pasto elefante en el SPI1 (verano 2011-12).

Fecha	Fila	M. verde (kg/2m)	M. verde (kg/ha)
25-Ene-12	1	3,117	10390
	2,3,4	2,86	9533,3
	7	4,437	14790
	8	3,912	13040
29-Mar	5	7,5	25000
	6	9,5	31667
	10	8	26667
14-Mar	11	6,76	22533
28-Mar	9	2,74	9133
Promedio 1° corte			18084

6 Comentario personal del Dr. E. Murgueitio.

21-Mar	7	11,125	37083
	8	6	20000
28-Mar	1	7	23333
04-Abr	4	4,93	16433
11-Abr	3	4,7	15667
18-Abr	2	3,075	10250
25-Abr	5	1,7225	5742
	6	2,2725	7575
Promedio 2º corte			17010
Producción total promedio verano 2011-2012			35094

Cuadro 4: total de plantas y altura promedio de angicos y leucaenas en el SPI1, a 7 meses y medio de la siembra.

	Angicos	Leucaena "local"	Leucaena "Colombia"
Nº de plantas (385)	120	94	171
Promedio altura (cm)	47	99	125

Con la finalidad de aprovechar el espacio, los nutrientes disponibles y el riego (realizado en diciembre-enero en el período de sequía), mientras los árboles estaban creciendo entre cada planta se sembró una planta de zapallo (*Cucurbita* sp.) o una de maíz (variedad local "diente de caballo"), en forma alternada. Además en varias hileras que en este ciclo todavía no se trasplantaban los arbolitos, se hizo un policultivo de maíz/poroto (caupí, *Vigna unguiculata*, y poroto de cerdo, *Canavalia ensiformis*). De todos ellos al momento ya se cosechó y pesó la totalidad del zapallo que estaba sembrado en cuatro hileras (dos con angicos y dos con leucaena). Su producción se presenta en el cuadro 5.

Cuadro 5. Producción de zapallos (Calabaza y Criollo) intercalados en 4 hileras de árboles leguminosas (300 m²) en el módulo SPI1.

	Z. Calabaza+	Z. Criollo++	Total
Producción (kg)	161	180	341
Rendimiento (kg/ha)	10.733	12.000	11.367

+ Cucurbita moschata, ++ Cucurbita pepo.

Respecto al crecimiento de la segunda siembra de árboles de las leguminosas, a 100 días de la siembra se observó una diferencia notoria en la altura de los angicos según su origen e inoculación con cepas específicas. Los provenientes de Salto (locales) tuvieron entre 15 y 20 cm de altura, mientras que los de semillas de la estancia "Mandiyú" entre 30 y 40 cm. Además se observó una diferencia a favor de los árboles inoculados con las cepas del Rizobio específicas, tanto en altura de la planta como en el color del follaje (verde más intenso en los árboles inoculados). Las leucaenas, al igual que en la primera siembra, alcanzaron mayor altura de planta (50-60 cm) que los angicos.

4.1 Resultados en el SPI2

En este módulo, las plantas de angico y leucaena hasta el momento se conservan en macetas. Los angicos tienen una altura de 30-40 cm y las leucaenas entre 70 y 80 cm. En su lugar, para aprovechar el área e ir preparando la tierra, en noviembre/2011 se sembraron en forma consociada sorgo y caupí en una faja de dos metros de ancho. Aunque inicialmente germinaron bien, en diciembre y enero enlentecieron su crecimiento debido a un período de sequía. A los 15 días de que se reiniciaron las lluvias a fines de enero, se comienzan a pastorear dividiendo el potrero en franjas, en las que terneros pastorean durante una semana en cada una.

El 1/2/12 se realizaron muestreos para determinar la producción de forraje del sorgo/caupí, que arrojó como resultado 8.610 kg/ha de materia verde (2.150 kg/ha de materia seca). En base a ese valor se decidió pastorear con 5 terneros de 210 kg de peso vivo promedio en 4 franjas de pastoreo (manejadas con pastor eléctrico), en un primer ciclo de pastoreo realizado del 5/2 al 28/2/2012. En ese período (23 días), los terneros obtuvieron una ganancia total de 54 kg de peso vivo. Considerando que los animales fueron selectivos y prácticamente comieron sólo sorgo (54 kg en 0.25 ha x 4), el incremento de peso vivo correspondería a una ganancia de 216 kg carne/ha de sorgo. El 4/4/12 se realizó el segundo muestreo del sorgo (en ese momento era claramente predominante sobre el caupí), antes de volver a pastorear nuevamente. En

este muestreo se determinó que había 5.750 kg/ha de materia verde de sorgo (1440 kg/ha de materia seca). El segundo pastoreo fue realizado en abril nuevamente con 5 terneros durante 4 semanas. Los datos de ganancia de peso vivo todavía no fueron procesados.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Luego de diez meses de iniciada estas experiencias de silvopastoreo intensivo implementadas de manera participativa con el grupo de productores, se pueden señalar algunos aprendizajes y aspectos a mejorar:

- estos sistemas silvo-ganaderos demandan para su instalación (en la siembra, trasplantes, preparación de tierra y control de malezas), un aporte mayor de trabajo de la familia por unidad de superficie que los sistemas ganaderos convencionales, basados en pasturas naturales o forrajes sembrados. La siembra intercalada de cultivos anuales en el caso del SPI1, fue una alternativa interesante para hacer más eficiente ese trabajo (ya que se obtiene un ingreso de la producción de maíz y zapallo), aprovechando además el espacio entre los árboles, los nutrientes disponibles y el riego realizado en momentos puntuales de déficit hídrico.
- Se debe cuidar que el efecto alelopático de las plantas de zapallo no repercuta negativamente sobre los arbolitos recién trasplantados (efecto observado en los angicos más pequeños). Para ello en algunos momentos es necesario deshojar el zapallo en el área próxima a los arbolitos.
- La introducción de pasto elefante ha sido acertada en el caso del SPI1, ya que su producción de biomasa ha sido buena ya en el primer año de trasplantado. De todas formas, considerando el análisis de suelos y el color del follaje, parece necesario realizar aportes anuales de materia orgánica para mantener y mejorar esa producción, lo que compensaría déficit de nitrógeno, fósforo y otros nutrientes minerales. Junto con eso, además, para cosechar el material con buena calidad nutricional se debería aumentar la frecuencia de cortes en el período de crecimiento, llegando a realizar hasta 3 o 4 cortes entre noviembre y abril (primavera-verano-otoño).
- La inclusión de *Vicia villosa* se espera que interaccione positivamente con el pasto elefante, por su aporte invernal de forraje, cobertura del suelo y FBN.
- Luego de la primera siembra, trasplante y período de crecimiento de las plantas de angico y leucaena, ésta última se destaca superando en más del doble al angico en

su velocidad de crecimiento. Si bien resta observar y cuantificar su comportamiento durante el primer invierno, de las dos especies la leucaena sería la que aportaría más rápido y mayor cantidad de biomasa para ser utilizada como forraje.

- Un aspecto importante a solucionar de las leucaenas es la inoculación de las semillas y/o de los plantines con un rizobio efectivo para acelerar la nodulación de sus raíces. Hasta el momento, hay algunas plantas de leucaenas con su follaje de color verde intenso, pero varias tienen tonalidades más amarillentas seguramente por no estar noduladas en un nivel o con cepas adecuadas.
- Respecto a los angicos y luego de la segunda siembra en verano, se observan resultados alentadores considerando el crecimiento de los plantines de estancia "Mandiyú" y la respuesta inicial positiva a las cepas con las que fueron inoculados. Habrá que seguir observando su crecimiento luego del trasplante para confirmar ese mejor desempeño.
- Con un diseño y propuesta de manejo menos demandante en mano de obra, el SPI2 desde el comienzo permite el pastoreo directo con el uso de la cerca eléctrica. El primer ciclo con el cultivo de sorgo/caupí a la vez que prepara el terreno para el trasplante de los árboles en el invierno de 2012, resultó ser productivo en términos ganancia de peso vivo de los terneros utilizados.
- En la combinación sorgo/caupí del SPI2, proporcionalmente el caupí produjo notoriamente menos follaje que el sorgo en el primer corte y casi desapareció cuando se realizó el segundo corte. Esto puede estar asociado al cultivo bastante denso del sorgo, y a su probable efecto alelopático sobre el caupí. Una siembra menos densa del sorgo y/o la siembra en hileras en vez de al voleo, puede mejorar el desempeño del caupí en esta siembra consociada con sorgo.

A pesar de que falta terminar de instalar ambos módulos y evaluar su desempeño en otros ciclos de crecimiento, es importante señalar algunas ideas respecto a la relación o aporte de estos módulos a la totalidad del sistema de producción en que se encuentran. En ese sentido, en el mediano plazo el SPI2 parece ser capaz de extenderse a ocupar mayores dimensiones dentro de la finca. Esta hipótesis se fundamenta en su menor requerimiento de horas de trabajo (aspecto clave que suele ser el factor limitante en estos sistemas productivos), y su mayor integración/convivencia con el tapiz natural dada la menor densidad de árboles y pasto elefante que se propone. El último punto es importante del punto de vista ecológico, ya que con este diseño se estaría imitando parcialmente a los ecosistemas naturales, aprovechando de esa forma los aspectos sinérgicos que se promueven con los mayores grados de biodiversidad.

El SPI2 por su parte, parece que puede jugar un papel muy importante como complemento alimenticio de alta calidad para la dieta de los animales. Difícilmente pueda ocupar mayores dimensiones dentro del predio debido a sus necesidades de mano de obra. La integración de éstas y otras especies forestales en el resto del predio, podrían pasar por su uso más extensivo bajo la forma de cercos vivos, con el aumento de las subdivisiones usando cercas eléctricas y junto a siembra en cobertura de especies mejoradoras dentro del tapiz herbáceo.

Agradecimientos: a los compañeros de trabajo en esta experiencia compartida, Juan Ferrao, Susana Rodriguez, Danilo Bartaburu, Eduardo Pertusatti y Gabriel Spina.

6. BIBLIOGRAFÍA

- BALIEIRO, F., FRANCO, A., DÍAS, P., SOUTO, S., CAMPELLO, E. Sistemas Agrossilvipastoris: a importancia das leguminosas arbóreas para as pastagens da regio centro-sul. 2004. 19 p. Consultado en Noviembre 2011 http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/sist_agrossilvipast_nutrir.pdf
- BEMHAJA, M. Pasto Elefante (*P. Purpureoum* Schum.) INIA Lambaré. INIA, Boletín de Divulgación N°72. Uruguay. 2000. 14 p.
- CARRANZA, C., LEDESMA, M. Sistemas silvopastoriles en el Chaco Árido. En Revista IDIA XXI, N° 8, Julio 2005, Buenos Aires, Ediciones INTA, Pp. 230-236. [online]. Consultado en Noviembre de 2011 <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/forest/alternativas01.pdf>
- DANIEL, O., COUTO, L. Una visión general de sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles con Eucalipto en Brasil. 1998. Pp. 337-354. Consultado en Noviembre 2011 <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/AFRIS/espanol/Document/Agrofor1/daniel21.htm>
- DIAS, P. F., MANHÃES SOUTO, S., SILVA RESENDE, A., URQUIAGA, S., PORTO ROCHA, G., FERNANDES MOREIRA, J., FRANCO, A. Transferência do N fixado por leguminosas arbóreas para o capim Survenola crescido em consórcio. En *Ciência Rural*, Santa Maria, v.37, n.2, p.352-356, mar-abr 2007. Consultado en Abril 2012 <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33137209>
- FABIANO, E. Optimización del crecimiento de una leguminosa nativa con alto potencial forestal (*Parapiptadenia rigida*) mediante el empleo de microorganismos promotores de su crecimiento. Proyecto angico/Informe final FPTA 216. Uruguay. 2010. 16 p.

- FUNES-MONZOTE, F.R. Agricultura con Futuro. La alternativa agroecológica para Cuba. Estación Experimental Indio Hatuey. Matanzas, Cuba. 2009. 176 p.
- GONZÁLEZ, I., BETANCOURT, M., FUENMAYOR, A., LUGO, M. 2011. Producción y composición química de forrajes de dos especies de pasto Elefante (*Pennisetum* sp.) en el Noroccidente de Venezuela. En *Zootecnia Trop.*, 29(1): 103-112. Consultado en diciembre/2011
- http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt2901/pdf/2901_gonzalez_i.pdf
- HERNANDEZ, S., GUTIERREZ, M. Manejo de sistemas agrosilvopastoriles.1999. 44p. Consultado en octubre/2011
- <http://www.dfid.gov.uk/r4d/PDF/Outputs/R6606q.pdf>
- JOAQUIN, A.N., LIZÁRRAGA, L.H. Sistemas silvopastoriles en el Chaco boliviano. 2001. 8p. Consultado en Noviembre 2011 http://201.120.157.239/comunidades/download/Sistemas%20silvopastoriles%20en%20el%20Chaco_Joaquin%20AN.pdf
- LEME, M.C.J.; DURIGAN, M.E.; RAMOS, A. Avaliação do potencial forrageiro de espécies florestais. En: Seminário sobre sistemas agroflorestais na região sul do Brasil, 1., 1994, Colombo. Anais. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p.147-155. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 26).
- MOLINA CASTRO, C.H., MOLINA DURÁN, C.H., MOLINA DURÁN, E.J., MOLINA DURÁN, J.P. Carne, leche y mejor ambiente en el sistema silvopastoril intensivo con *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit Mimosaceae. En Murgueitio, E., Cuartas, C. y Naranjo, J. (eds.). Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo. Segunda edición. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 2009. (pp. 41-66)
- MURGUEITIO, E., IBRAHIM, M. Ganadería y medio ambiente en América Latina. En Murgueitio, E., Cuartas, C. y Naranjo, J. (eds.). Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo. Segunda edición. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 2009. (pp. 19-40)
- MURGUEITIO, E., CALLE, Z., URIBE, F., CALLE, A., SOLORIO, B. 2010. Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. En ELSEVIER, *Forest Ecology and Management*. 10 p. Consultado en Mayo/2011 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112710005591>

- MURGUEITIO RESTREPO, E. Los árboles en la agricultura: una antigua amistad rescatada del olvido en América. En LEISA revista de agroecología, vol. 27 n°2 junio 2011. Pp 6-7. Consultada en noviembre/2011 <http://leisa-al.org/site/Revistas/Download/253748/los-arboles-en-la-agricultura-una-antigua-amistad-rescatada-del-olvido-en-amarica>
- NICHOLLS, C. Manipulando la biodiversidad vegetal para incrementar el control biológico de insectos plaga: un estudio de caso de un viñedo orgánico en el Norte de California En S. J. Sarandón (Ed.) Agroecología: El camino para una agricultura sustentable. Ediciones Científicas Americanas, La Plata, Argentina. 2002. (pp. 495-513).
- RAMALHO CARVALHO, P. Angico-Gurucaia. EMBRAPA, Circular Técnica 58. Paraná, Brasil. 2002. 14 p. Consultado en diciembre/11 <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/304480/1/CT0058.pdf>
- RENZI PUGNI, J., MARINISSEN, J, ORIONTE, S., CANTAMUTTO, S. Efecto del momento de corte sobre el valor nutritivo de Vicia Sativa L. y V. Villosa Roth. en siembra pura y consociada con Avena sativa. INTA, 2001. Consultado en mayo/2011 <http://inta.gob.ar/documentos/efecto-del-momento-de-corte-sobre-el-valor-nutritivo-de-vicia-sativa-l.-y-v.-villosa-roth.-en-siembra-pura-y-consociada-con-avena-sativa/>
- SCHROTH, G. A review of belowground interactions in agroforestry, focussing on mechanisms and management options. En Agroforestry Systems 43: 5–34, 1999. Consultado en Noviembre 2011 <http://www.springerlink.com/content/r017u54p3172218t/>
- SHELTON, M., DALZELL, S. Production, economic and environmental benefits of leucaena pastures. Tropical Grasslands. Volume 41, 174–190. 2007. Consultado en Mayo/2011
- www.tropicalgrasslands.asn.au/Tropical%20Grasslands%20Journal%20archive/.../Vol_41_2007/Vol_41_0...

Caraterísticas da carcaça e conteúdo mineral da carne de cabrito de raça Bravia em modo de produção biológico

J. Pedro Araújo^{1,3}, Élia Fernandes², Joaquim Cerqueira¹, Mário Barros², Preciosa Pires²



Resumo

A caprinicultura é uma atividade económica, ambiental e social relevante em Terras de Bouro (norte de Portugal). Em 2004, foi implementado um projeto para a conversão de explorações para o modo de produção biológico (MPB). O principal objetivo deste trabalho foi avaliar alguns atributos da carcaça e da carne em animais nascidos na primavera e abatidos na primeira quinzena de Agosto (11-15 semanas). Utilizaram-se 18 cabritos (10 fêmeas e 8 machos) de raça Bravia, de duas explorações em MPB localizadas em Terras de Bouro. Foram obtidos os pesos vivos ao abate e de carcaça e os respetivos rendimentos. No músculo *Longissimus lumborum* – LL determinou-se a composição química incluindo a constituição mineral. Os dados foram analisados por uma ANOVA, através do programa SPSS.

Os pesos das carcaças não apresentaram diferenças entre géneros ($p > 0,05$). O rendimento de carcaça foi superior nos machos ($p \leq 0,01$). Na composição química as fêmeas registaram valores mais elevados nos teores de proteína e cinzas. Quanto ao teor de gordura, os machos apresentaram teores mais elevados. Na composição em minerais a carne revela variabilidade em alguns dos seus constituintes. As fêmeas possuem teores superiores em ferro, magnésio, fósforo e manganês, e os machos em sódio e zinco.

No valor nutricional esta carne apresenta um elevado valor em proteína, cobre, fósforo e zinco.

Palavras-chave: pecuária biológica, cabritos, géneros, carcaça, composição mineral.

1 Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior Agrária, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima. E-mail: pedropi@esa.ipvc.pt

2 Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Av. do Atlântico, 4900-348 Viana do Castelo.

3 Centro de Investigação de Montanha (CIMO).

Abstract

The goat farming is assumed in Terras de Bouro as a relevant economic, environmental and social activity. In 2004, a project was implemented to convert farms into the organic production system. Taking into consideration that carcass and meat quality determines the price of little goats, the main objective of this study was to evaluate some of the attributes in animals with 11-15 weeks of age and born during the spring.

The study is based on 18 Bravia race little goats from two farms located in the county of Terras do Bouro. It was obtained their weight before the slaughter and also the weight of the carcass and the respective performance. Physico-chemical features and mineral composition were determined in the *Longissimus lumborum* – LL muscle. The data was analyzed by ANOVA with the SPSS software.

The carcass weight did not show differences ($p > 0,05$) between genders and its performance was higher in males ($p \leq 0,01$). Referring to the chemical composition, female meat registered higher values in the content of protein and ashes. As for fat content, males showed higher values. The mineral composition of little goat's meat revealed variability between genders in some of their contents. Male meat evidenced higher levels of sodium and zinc, while female meat had higher levels of iron, magnesium, phosphorus and manganese.

Little goat's meat can be considered a soft meat. It presents a soft, brilliant and slightly intense pink colour. Female showed a meat richer in iron, magnesium, phosphorus and manganese, as opposite to the males, richer in sodium and zinc. The nutritional value evidenced a high level of protein, copper, phosphorus and zinc.

Key words: Organic livestock, gender, chemical composition, mineral composition, nutrition label.

Introdução

A raça caprina Bravia é explorada em regime extensivo, utilizando quase sempre as terras mais pobres e zonas arbustivas e florestais assumindo um papel importante no controlo da biomassa florestal. O peso destes animais adultos varia entre 35-50 kg nos machos e 25-40 kg nas fêmeas (DGP, 1987, SPOC, 2002, citados por Correia, 2004).

Na maioria das explorações não se procede ao controlo da atividade reprodutiva, existindo partos durante quase todo o ano com particular incidência entre o outono e a primavera. Nos rebanhos em que o criador controla as épocas de parto estes ocorrem de modo a que os cabritos possam ser vendidos nas épocas festivas do Natal, da Páscoa,

no S. João e em agosto. Segundo Carloto (2003) e Ramos (2008) estas alturas estão direcionadas para fornecer o mercado nos dois períodos de maior consumo de cabrito.

Na alimentação dos cabritos, de acordo com o Regulamento CE n.º 889/2008, é dada preferência ao leite materno, em relação ao natural, por um período mínimo de 45 dias nos caprinos (CE, 2008). No caso da raça Bravia esse período é muito superior.

As carcaças do cabrito bravio comercializadas têm pesos entre os 5 e os 11 kg. A carne destes animais é extremamente tenra, succulenta e muito saborosa. As explorações em que se inserem estes animais são, em geral, de cariz familiar em que todos os elementos têm um papel relevante na atividade (Correia, 2004).

No concelho de Terras de Bouro, a caprinicultura assume-se como uma atividade económica, ambiental e socialmente relevante. Em 2004 decorreu um projeto-piloto, denominado «*Território vs. Sustentabilidade para a conversão da agricultura tradicional em modo de produção biológico*», com o objetivo de contribuir para a diminuição do crescente abandono das terras que, apesar de algumas adversidades, tem tido resultados muito positivos na fixação da população rural e animal. *A produção biológica é um sistema global de gestão das explorações agrícolas e de produção de géneros alimentícios que combina as melhores práticas ambientais, um elevado nível de biodiversidade, a preservação dos recursos naturais, a aplicação de normas exigentes em matéria de bem-estar dos animais e método de produção com a preferência de certos consumidores por produtos obtidos utilizando substâncias e processos naturais...*” (CE, 2007).

O objetivo principal deste trabalho consistiu na avaliação de atributos de qualidade da carcaça e da composição mineral da carne do cabrito de raça Bravia em modo de produção biológico (MPB) no concelho de Terras de Bouro.

Materiais e métodos

Animais

Utilizaram-se 18 cabritos (10 machos e 8 fêmeas) de raça Bravia de duas explorações em MPB e com manejo semelhante. Os capris localizam-se a uma altitude superior aos 500 metros, possuindo um efetivo de fêmeas reprodutoras superior às 400 cabras.

Os nascimentos ocorreram na primavera de 2010 (entre a última semana de abril e a primeira semana de junho, e os abates entre as 11-15 semanas de idade. As explorações situam-se nas freguesias de Santa Isabel e de Gondoriz (Terras de Bouro, distrito de Braga).

A alimentação dos cabritos consistiu em leite materno fornecido antes da saída das cabras e após o seu regresso das pastagens do monte. Durante o dia os cabritos tinham disponíveis fenos provenientes de áreas de pastagem temporária após a recolha do milho e de outras culturas e, ainda, fenos de áreas de pousio permanente onde crescem espécies espontâneas maioritariamente gramíneas (corte entre os meses de maio e junho), grão de milho e água *ad libitum*.

Procedimentos na carcaça e no músculo

Após o abate obteve-se o peso da carcaça quente (PCQ). As carcaças foram colocadas em frio durante 24 horas a 4°C, procedendo-se a uma segunda pesagem (peso da carcaça frio - PCF). Realizou-se o corte da carcaça para recolha de amostras do lombo dos animais (*Longissimus lumborum* - LL).

No dia seguinte ao abate as amostras foram sujeitas a congelação (-18°C). Após 50 dias as amostras foram descongeladas a 4°C, tendo-se avaliado a composição química e mineral (quadro 1).

Quadro 1. Métodos laboratoriais de análise	
Constituinte	Norma/método
Proteína	NP-1612 (1979).
Gordura	NP-1613 (1979).
Humidade	NP-1614 (1979).
Cinzas	NP-1615 (1979).
Minerais: Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Cu, Mn e Zn	Espectrofotometria de absorção atómica

Análises de dados

Calcularam-se as estatísticas de tendência central (médias), e de dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação) através do programa SPSS versão 15.0. para Windows. Determinou-se o efeito do género nas características da carcaça e químicas da carne, mediante uma análise de variância, baseada na soma dos quadrados tipo III, com o seguinte modelo linear geral (PROC GLM):

$$Y_{ij} = G_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = variáveis dependentes (peso vivo; peso e rendimento de carcaça; conteúdo de proteína, humidade, gordura, cinzas e minerais, do músculo *Longissimus lumborum* - LL).

Gi = efeito devido ao género.

εij = efeito residual aleatório.

Resultados e discussão

Idade, peso vivo ao abate, pesos e rendimentos de carcaça

As carcaças apresentaram, respetivamente, para machos e fêmeas, os seguintes valores médios (kg), sem diferenças entre géneros ($p > 0,05$): peso vivo ao abate, 8,4 kg *versus* 8,1 kg, peso de carcaça quente, 4,8 kg *versus* 4,3 kg e de carcaça fria, 4,7 kg *versus* 4,2 kg (quadro 2 e gráfico 1). O rendimento de carcaça foi superior nos machos ($p \leq 0,01$) (gráfico 2). Verificou-se nos pesos das fêmeas uma variabilidade superior à obtida para os machos.

Quadro 2. Características das carcaças dos cabritos de raça bravia									
	Machos (n=10)				Fêmeas (n=8)				Sig.
	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV(%)	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV(%)	
Idad(sem)	12±0,00	12	12	-	12±1,75	11	15	-	-
PVA (kg)	8,4±0,93	7,26	10,12	11,08	8,1±1,41	6,04	9,68	17,43	NS
Pesos de carcaça (kg)									
PCQ	4,8±0,49	4,23	5,66	10,15	4,3±0,73	3,24	5,27	16,64	NS
PCF	4,7±0,45	4,13	5,42	9,71	4,2±0,69	3,17	5,11	16,58	NS
Rendimentos de Carcaça (%)									
RCQ	57,8±2,90	53,18	63,09	5,00	53,4±1,44	50,52	55,31	2,70	**
RCF	55,9±2,87	51,18	60,92	5,13	51,7±1,46	48,54	53,10	2,83	**
NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.									

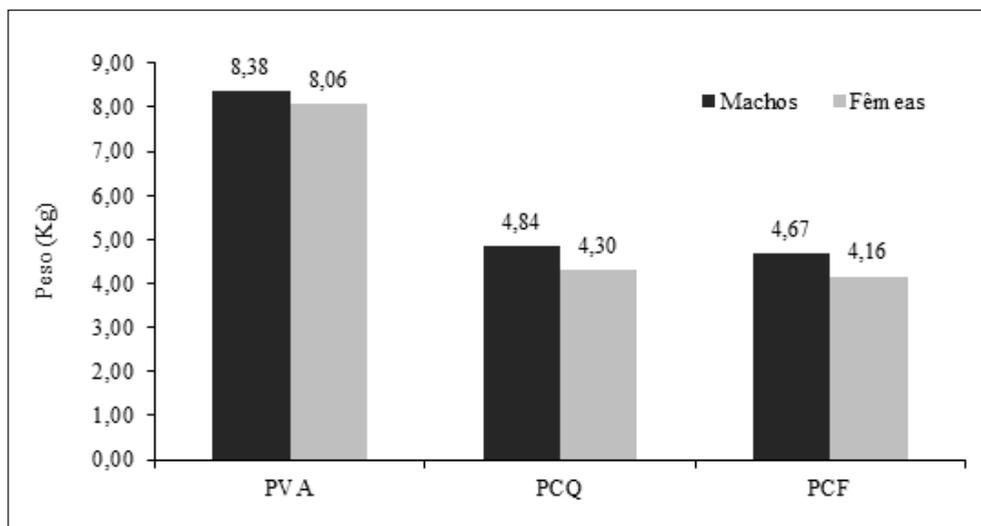


Gráfico 1. Características das carcaças dos cabritos de raça Bravia.

Santos (2004) ao avaliar as características da carcaça e da carne de cabritos não desmamados com 3 meses de idade, criados na zona de produção de animais IGP “Cabrito de Barroso”, obteve para animais da mesma raça, pesos vivos de $9,2 \pm 1,86$ (machos), $7,9 \pm 0,62$ (fêmeas) e pesos de carcaça quente de $4,7 \pm 1,01$ e $3,9 \pm 0,34$ kg para machos e fêmeas respectivamente.

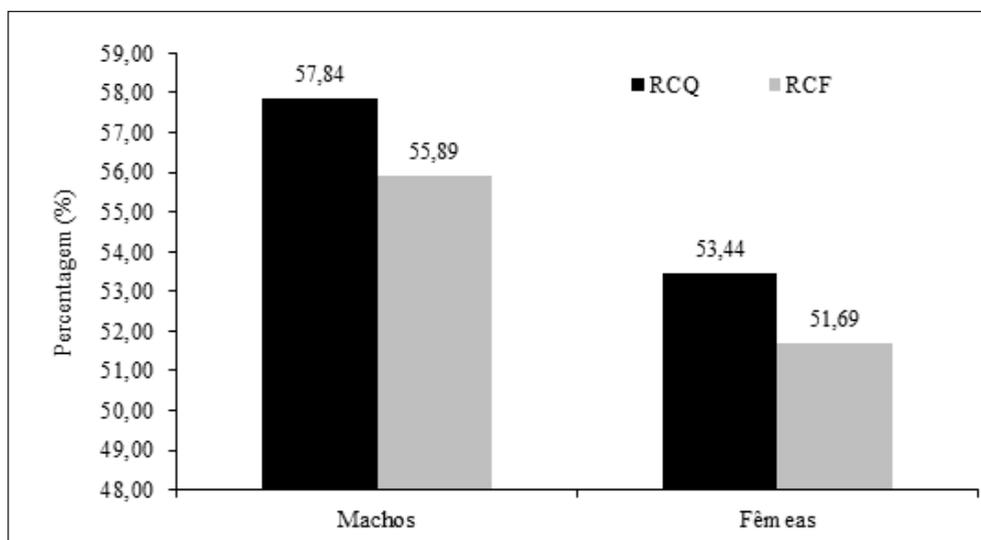


Gráfico 2. Rendimentos de carcaça dos cabritos de raça Bravia.

Muola *et al.* (1999) e Azevedo *et al.* (2007), referiram que o género tem um efeito nos rendimentos da carcaça, apresentando nas fêmeas, a igual peso, maiores rendimentos do que os machos. Neste estudo verificou-se o oposto, tendo as fêmeas obtido rendimentos inferiores aos dos machos para valores similares de pesos de carcaça. Apesar do manejo similar nas duas explorações, a alimentação dos cabritos, fator que não foi controlado, pode apresentar diferenças entre elas.

Composição química

Para a proteína e as cinzas a carne das fêmeas apresentou valores superiores ($p \leq 0,01$), tendo os machos apresentado teores superiores de gordura ($p \leq 0,001$). Na humidade não se verificaram diferenças (quadro 3 e gráfico 3). De destacar uma elevada variabilidade na gordura, com destaque para os machos.

Quadro 2. Características das carcaças dos cabritos de raça bravia									
	Machos (n=10)				Fêmeas (n=8)				Sig.
	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV(%)	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV(%)	
Proteína	20,68±0,80	19,59	21,85	3,88	21,70±0,38	21,41	22,51	1,76	**
Gordura	2,49±0,75	1,41	3,51	30,27	1,02±0,11	0,85	1,15	10,83	***
Humidade	75,74±1,31	73,95	77,91	1,73	75,89±1,25	73,73	77,08	1,64	NS
Cinzas	1,09±0,04	1,03	1,18	3,78	1,15±0,02	1,12	1,18	1,50	**

NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

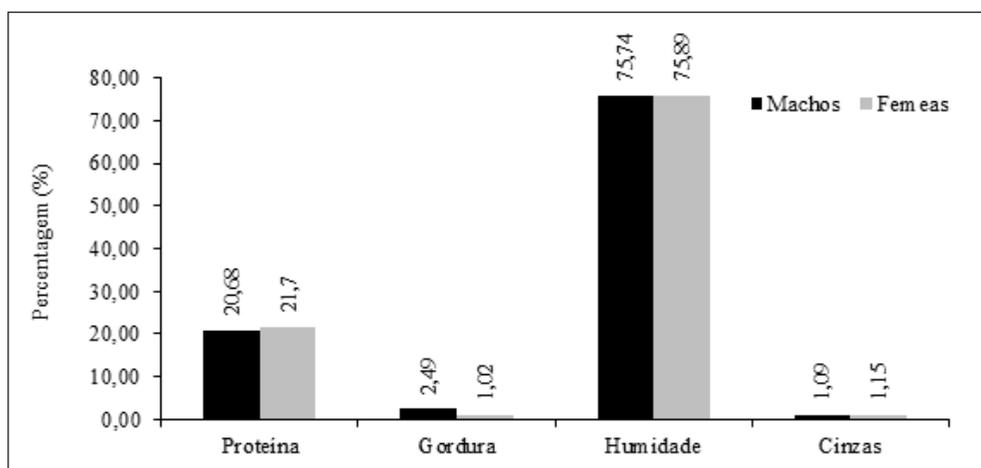


Gráfico 3. Comparação, entre géneros, da composição química de raça Bravia do músculo Longissimus lumborum - LL (em percentagem).

Os valores obtidos neste estudo são semelhantes aos referidos por outros autores, na humidade e na proteína. Trabalhos realizados com cabritos de raça Alpina (Piasentier *et al.*, 2000), os valores de humidade, proteína, lípidos e cinzas foram os seguintes (%): 76,76; 20,34; 1,41 e; 1,51. Para a raça Majorera, e para os mesmos constituintes, foram respectivamente (%): 77,62; 19,35; 1,35 e; 1,15. Os lípidos são o grupo analítico que apresenta maior variação entre as raças estudadas, salientando-se os 5,1% na Bravia e os 7,8% na Serrana (Santos *et al.* 2007), valores superiores aos obtidos no presente estudo.

Composição mineral

Há 20 minerais que são considerados necessários na alimentação humana, e são algumas vezes classificados em dois grupos, os macrominerais (sódio, potássio, cloreto, cálcio, magnésio e fósforo) e os elementos traço (ferro, cobre, zinco, manganês, selénio, iodo, crómio, cobalto, molibdénio, fluoreto, arsénio, níquel, silicó e boro). No quadro 4 são apresentados os resultados para os macrominerais na carne dos cabritos: fósforo, potássio, sódio, magnésio e cálcio e minerais traço: ferro, cobre, manganês e zinco.

Quadro 4. Composição em minerais no músculo *Longissimus lumborum* – LL dos cabritos de raça bravia (mg/100g)

	Machos (n=10)				Fêmeas (n=8)				Sig.
	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	
Cálcio	7,44±1,74	4,91	9,82	23,41	8,21±2,04	24,82	11,59	24,82	NS
Magnésio	23,23±1,49	20,91	25,17	6,40	26,22±1,10	25,01	28,40	4,19	***
Sódio	193,01±12,41	172,77	208,90	6,43	171,34±18,94	143,64	206,93	11,05	**
Potássio	398,21±30,23	336,93	432,11	7,59	420,71±12,14	401,71	442,03	2,89	NS
Fósforo	198,87±11,60	179,54	218,44	5,81	209,23±5,26	199,79	214,02	2,51	*
Ferro	0,86±0,01	0,71	1,01	11,53	1,06±0,08	0,94	1,19	7,13	***
Cobre	0,21±0,05	0,14	0,26	21,98	0,25±0,06	0,18	0,37	24,22	NS
Manganês	0,02±0,01	0,01	0,03	45,11	0,03±0,01	0,02	0,04	30,22	*
Zinco	3,39±0,28	2,98	3,86	8,22	3,05±0,28	2,50	3,33	9,31	*

NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Não existiram diferenças significativas entre géneros, para os elementos cálcio, potássio e cobre. Contudo para os elementos fósforo, manganês e zinco ocorreram diferenças ($p < 0.05$). Os elementos sódio, magnésio e ferro apresentam diferenças ainda mais significativas ($p < 0.01$). Dentro de cada género há uma elevada amplitude de resultados nos elementos cálcio (CVM = 23.41 e CVF = 24.82), cobre (CVM = 21.98 e CVF = 24.22), e manganês (CVM = 45.11 e CVF = 30.22).

A carne vermelha é uma boa fonte de ferro na forma haem sendo este mais relevante para a nutrição humana porque tem uma percentagem de absorção pelo indivíduo 5-10% mais elevada do que o ferro não haem. Os valores encontrados para o ferro na carne de cabrito da raça Bravia são superiores aos encontrados na carne de cabritos estudados por Beserra *et al.* (2000).

Ainda comparando com os resultados dos mesmos autores, os valores para o cálcio, o fósforo e o magnésio são semelhantes, sendo superiores nos minerais sódio e no potássio na carne de cabrito da raça Bravia. Os alimentos com valores elevados em potássio e baixos em sódio são recomendados para dietas especiais para hipertensos.

A carne de cabrito deste estudo é rica em fósforo e 100 g fornecem aproximadamente 30% das necessidades diárias recomendadas. Além deste elemento também é rica em zinco e cobre, onde 100 g de carne fornecem respetivamente 30% e 20% das doses diárias recomendadas (quadro 5).

Quadro 5. Rótulo nutricional para o cabrito biológico de Terras de Bouro			
Informação nutricional	Por 100 g	Por porção/dose (30 g)	% do VDR (por porção/dose (30 g))
Energia	101 kcal 427 kJ	30 kcal 128 kJ	2%
Proteína	21 g	6 g	21%
Gordura	2 g	0,5 g	0,7%
Sódio	0,2 g	0,06 g	2%
Fósforo	203 mg	61 mg	9%
Ferro	0,95 mg	0,29 mg	2%
Zinco	3,2 mg	0,97 mg	10%
Potássio	408 mg	122 mg	6%
Magnésio	25 mg	7,4 mg	2%

Cálcio	8 mg	2,3 mg	0,3%
Cobre	0,23 mg	0,07 mg	7%
Manganês	0,02 mg	0,006 mg	0,3%

Segundo Popuradjie *et al.* (1995) citados por Duarte (2005) o conteúdo em ferro e fósforo, juntamente com seu elevado teor proteico e reduzido conteúdo de gordura, confirmam a elevada qualidade e valor nutricional da carne caprina.

A carne de cabrito fornece essencialmente proteína de alto valor biológico, gordura, cálcio, ferro, fósforo, zinco e cobre.

Conclusões

Do presente estudo sobre a qualidade da carne de cabritos da raça Bravia, podem ser extraídas as seguintes conclusões:

1. Não se registaram diferenças, entre géneros, quanto aos pesos vivos ao abate e de carcaça. O rendimento de carcaça foi superior nos machos.
2. Na composição química a carne das fêmeas registou valores mais elevados nos teores de proteína e cinza. Quanto ao teor de gordura, os machos apresentaram teores mais elevados.
3. A composição mineral da carne de cabrito revela variabilidade entre géneros nalgum dos seus constituintes. Para o cálcio, potássio e cobre não existem diferenças entre géneros. No sódio e no zinco a carne dos machos apresentou valores superiores. No ferro, magnésio, fósforo e manganês, apresentaram as fêmeas teores superiores.
4. A carne de cabrito apresenta um elevado teor em sais minerais, nomeadamente ferro, potássio e sódio. Do ponto de vista nutricional esta carne apresenta um elevado valor como fonte de proteína, de cobre, de fósforo e de zinco.

Referências bibliográficas

Azevedo, J., Guedes, C. e Silva, S., 2007. Factores biológicos que afetam a composição e a qualidade da carcaça e da carne de borregos e cabritos. Carcaça e carne de borrego e cabrito. Avaliação da qualidade e da composição. Autores: Silva, S., Cadavez, V. e Azevedo, J., Edição Gráfica – UTAD, 99-147.

- Beserra, F., Monte, A., Bezerra, I., Nassu, R., 2000. Caracterização química da carne de cabrito da raça Moxotó e de cruzas Pardo Alpina x Moxotó. *Pesq. Agropec., Bras., Brasília*, 35, 171- 177.
- Carloto, A., 2003. Cabra Bravia. *O Segredo da Terra*, 3, 12-14.
- CE, 2008. Regulamento (CE) N. 889/2008 da Comissão, de 5 de Setembro de 2008, que estabelece normas de execução do Regulamento (CE) 834/2007 do Conselho relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos, no que respeita à produção biológica, à rotulagem e ao controlo. *Jornal Oficial da União Europeia*, 18.09.2008, L 250, 84 pp.
- Correia, T., 2004. Estudo da Variabilidade e relações Genéticas em Raças Caprinas Autóctones mediante Microsatélites. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, 175 pp.
- Duarte, T., 2005. Qualidade nutricional e sensorial da carne de caprinos. *Revista – O Berro*, 80. <http://www.cabanhainvernada.com.br/index.php?option=content&task=view&id=175&Itemid=0>. Consultado em 30 agosto de 2011.
- Muola, I., El, Babiker, S., Khidir, O. e El, Ibrahim, E., 1999. Meat production from female goat kids compare with males. *Journal of Agricultural Science*, 133, 223-226.
- NP 1612, 1979. Norma Portuguesa N.º 1612, 1979. Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Carnes, Derivados e Produtos Cárneos. Determinação do teor de Azoto Total. Portaria n.º 337 de 9 de julho de 1979.
- NP 1613, 1979. Norma Portuguesa N.º 1613, 1979. Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Carnes, Derivados e Produtos Cárneos. Determinação da Matéria Gorda Total. Portaria n.º 334 de 9 de setembro de 1979.
- NP 1614, 1979. Norma Portuguesa N.º 1614, 1979. Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Carnes, Derivados e Produtos Cárneos. Determinação do teor de Azoto Total. Portaria n.º 281 de 16 de junho de 1979.
- NP 1615, 1979. Norma Portuguesa N.º 1615, 1979. Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Carnes, Derivados e Produtos Cárneos. Determinação da Cinza Total. Portaria n.º 281 de 16 de junho de 1979.
- Piasentier, E., Mills, C., Sepulcri, A., Valusso, R., 2000. Effect of rearing system on the growth rate and meat quality of young goats. *Sheep and goat nutrition*,

intake, digestion, quality of products and rangelands, I. Ledin e P. Morand-Fehr, CIHEAM, 119-124.

Ramos, O., 2008. Efeito combinado da raça e do sistema de produção na qualidade nutricional da fracção lipídica da carne de borrego e de cabrito. Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária (UTL-FMV), Lisboa, 72 pp.

Santos V., 2004. Cabrito de Barroso - IGP. A carcaça e a qualidade da carne. Tese de doutoramento, Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, 227 pp.

Santos, V., Silva, A., Cardoso, J., Silvestre, A., Silva, S., Martins, C. e Azevedo, J., 2007a. Genotype and sex effects on carcass and meat quality of suckling kids protected by the PGI “Cabrito de Barroso”. *Meat Science*, 75, 725-736.

Análisis de la sostenibilidad de las explotaciones caprinas pastorales andaluzas

R. Gutiérrez¹, Y. Mena¹, F.A. Ruíz², J.M. Castel¹

¹Área de Producción Animal, ETSIA, Universidad de Sevilla, Sevilla

²Área de Economía y Sociología Agrarias, IFAPA, Junta de Andalucía, Granada



INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad es un término difícil de definir al tratarse de un concepto complejo y multidisciplinar, que implica entender la interrelación entre aspectos ambientales, económicos y sociales de un sistema (Astier *et al.*, 2008). Este concepto ha tomado relevancia en el sector agropecuario en los últimos años, tanto en cuanto a su definición como a su forma de medida.

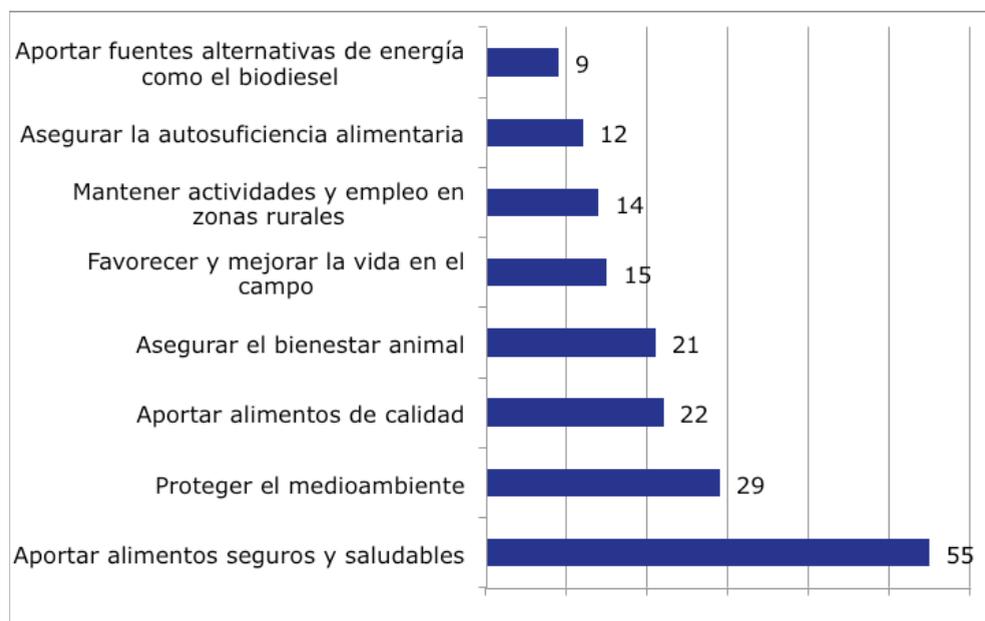
Dada la multitud de aspectos que deben ser considerados en el análisis de la sostenibilidad de un sistema, es necesario utilizar indicadores que sintetizen la información, así como metodologías que permitan el análisis conjunto de los datos. En este sentido, resultan de gran utilidad los marcos de evaluación, entendiendo estos como propuestas metodológicas flexibles que parten de atributos generales aplicables en diferentes situaciones y sistemas de manejo, y que sirven para derivar criterios e indicadores más específicos.

La integración de la agricultura en el medio natural y su conservación han sido un objetivo claro de las últimas reformas de la Política Agraria Común (PAC), para lo cual se han establecido restricciones y ayudas específicas (pagos agroambientales y ayudas a zonas con limitaciones) y la obligatoriedad del cumplimiento de unos Requisitos Legales de Gestión y unas Buenas Condiciones Agrarias y Medioambientales para el cobro de los pagos directos, según normas de condicionalidad (Reglamento (CE) N° 1782/2003). La tendencia que seguirá la PAC en los próximos años, y así se refleja ya en el borrador 2014-2020 que aún se encuentra en proceso de discusión, es que se incrementen los requisitos de carácter medioambiental en el I Pilar a través de un tramo de ayudas, greening, ligado al cumplimiento de una serie de prácticas beneficiosas para el medio natural.

Este cambio en la legislación ha sido propiciado por un creciente interés de la sociedad europea hacia productos que garanticen el respeto al medio natural, una gestión

eficiente de los recursos naturales y un desarrollo rural sostenible, que a su vez asegure la conservación de las tradiciones y la fijación de población; acompañado todo ello de una mayor preocupación del consumidor por la seguridad e inocuidad de los alimentos. La Figura 1 refleja la importancia que la ciudadanía europea da a las funciones realizadas por la agricultura y la ganadería. Como se aprecia en la misma, la mayor importancia se atribuye a aspectos como la seguridad y sanidad de los alimentos, la protección del medioambiente, la aportación de productos de calidad y el bienestar animal, entre otros.

Figura 1. Valoración de las funciones de la agricultura y ganadería por la sociedad europea



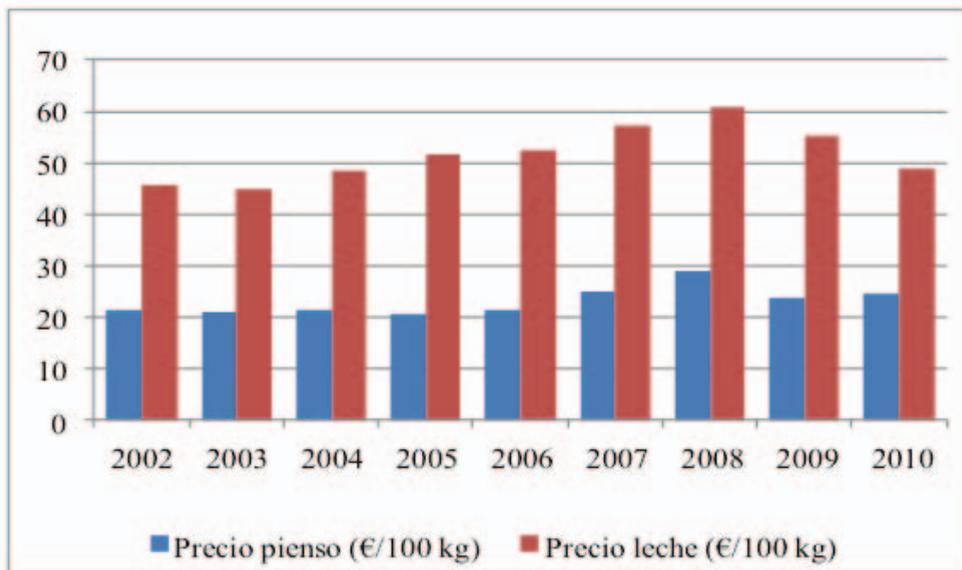
Fuente: Comisión Europea, 2006

Este creciente interés de la sociedad por la sostenibilidad queda demostrado, por ejemplo, con el aumento de la producción de alimentos ecológicos ocurrida en los últimos años. En España este aumento ha sido posible gracias a una política propicia para el desarrollo del sector y a un mercado que va en aumento. Según el informe anual de la Subdirección General de Calidad Diferenciada y Agricultura Ecológica (MARM, 2007, 2010), en España el número de hectáreas de tierra con esta certificación se ha incrementado en un 67% en los últimos tres años, pasando de 988.000 hectáreas en 2007 a 1.650.000 en 2010. Por su parte, la ganadería

ecológica ha aumentado de una manera importante, pasando de 3.000 explotaciones en 2007 a 5.000 en 2010 (incremento del 67%), lo que se ha acompañado también de un aumento en las actividades agroindustriales; así en el caso de la industria láctea el incremento entre 2007 y 2010 ha sido del 78%. No obstante, y a pesar de que la superficie y el número de operadores ecológicos han aumentado, la demanda de productos ecológicos por parte del consumidor español es mínima, dedicándose gran parte de dicha producción a la exportación.

Hasta hace unas décadas, la ganadería caprina ha estado muy vinculada al medio natural, localizándose fundamentalmente en zonas de sierra y donde se encuentran pastos marginales, ya que es la única especie ganadera que puede aprovechar de manera más eficiente los pastos arbustivos y de mala calidad. El ganado caprino, bien manejado, aporta distintos beneficios a la sociedad: evita la matorralización y el consiguiente peligro de incendios, contribuye a fijar población rural tanto de forma directa (ganadero, quesero, veterinario, etc.) como indirecta (servicios como tiendas, escuelas, etc) y genera productos de calidad. Pero en las dos últimas décadas, como consecuencia del incremento de la demanda de leche de cabra por parte de la industria y del bajo precio de los alimentos concentrados, las explotaciones se especializaron en la producción de leche, se intensificaron y se desligaron del medio natural, con el objetivo de aumentar la rentabilidad a través de una mayor productividad. Mientras el número de explotaciones dedicadas al caprino en España sólo aumentó un 12,6% desde 2000 a 2008, el número de litros de leche producidos aumentó en más de un 37% (FAO, 2009). De este modo, se pasó de un sector poco especializado, basado en el pastoreo y en sistemas tradicionales, a uno altamente especializado en la producción de leche, muy dependiente de inputs externos, sobre todo concentrados, copiando el modelo del vacuno lechero (Castel *et al.*, 2011).

Sin embargo esta tendencia a la intensificación empezó a revertir a finales de 2007 como consecuencia de la crisis de los cereales. La subida del precio de las materias primas provocó un aumento del coste de producción, que no se vio acompañado de un incremento del precio de la leche (Figura 2); como consecuencia la rentabilidad de las explotaciones disminuyó. En un estudio realizado en la Sierra de Cádiz (Castel *et al.* 2010) se muestra como el margen neto por litro de leche vendido bajó de 0,22 a 0,17 entre los años 2006 a 2008.

Figura 2. Evolución de los precios de los piensos y de la leche en España

Fuente: MAGRAMA, 2012

Las circunstancias comentadas, junto al citado creciente interés político y de los consumidores por fomentar sistemas ganaderos más respetuosos con el medio ambiente, ha llevado a muchos ganaderos y técnicos a plantearse un cambio de manejo, basado en la reducción del aporte de alimentos concentrados a las cabras (generalmente comprados fuera de la explotación), pese a la pérdida de productividad que ello conlleva.

Para que estas explotaciones lecheras en pastoreo puedan resultar sostenibles, es imprescindible realizar una adecuada gestión de las mismas. Esta gestión resulta compleja pues ha de ser capaz de encontrar un equilibrio entre la viabilidad económica de la explotación y el respeto al medio natural y social en el que se ubican. Además, la toma de decisiones y la gestión en este tipo de explotaciones, muy vinculadas al medio natural, es muy variable entre unas y otras, lo cual hace necesario un asesoramiento “a la carta”, que permita optimizar el uso de los diferentes recursos y conseguir unos resultados aceptables.

El objetivo de este trabajo es analizar las diferencias en cuanto a rentabilidad económica, viabilidad social e impacto ambiental de un grupo de explotaciones caprinas lecheras pastorales de la Sierra de Cádiz, mediante el uso de indicadores de sostenibilidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción del sistema de explotación

Las explotaciones caprinas de la Sierra de Cádiz tienen como base genética la raza autóctona Payoya, catalogada como “en peligro de extinción”. La multifuncionalidad ganadera está presente en muchas de estas explotaciones, es decir, es frecuente encontrar al caprino junto con otras especies ganaderas como son la ovina, vacuna y porcina.

En su mayoría, las explotaciones son de carácter familiar, con diversos regímenes de titularidad de la tierra, la cual puede ser en propiedad, en arrendamiento o en aparcería. El contrato de aparcería consiste en que el propietario de la tierra aporta la base territorial y el ganadero su trabajo, y todos los gastos de producción y todos los ingresos generados se reparten a medias entre ambos. No obstante hay muchas formas de entender la aparcería, ya que depende de los acuerdos a los que lleguen entre el propietario y el ganadero.

El manejo de la alimentación del rebaño está basado en el aprovechamiento de los pastos naturales tanto herbáceos como arbustivos (siendo estos últimos los más abundantes), si bien con un importante aporte diario de alimento suplementario a las cabras (fundamentalmente concentrados) durante todo el año. No es frecuente encontrar cultivos para la alimentación del ganado en la propia explotación.

Las cabras tienen como término medio un parto al año, con una lactación que puede oscilar entre 5 y 8 meses. La mayor parte de los partos se concentran entre noviembre y febrero, lo que genera una marcada estacionalidad productiva (casi la totalidad de las explotaciones venden mucha más leche entre los meses de enero a junio, que entre julio y diciembre). La producción de leche supone entre un 71 y 89 % del total de ingresos de la explotación. Su comercialización se realiza fundamentalmente a grandes industrias, a pesar de que en la zona existe un sector quesero artesanal importante.

Toma de datos y generación de indicadores

El trabajo de campo forma parte del proyecto de investigación INIA RTA2010-00064-C04-03 cuyo objetivo es evaluar la sostenibilidad de sistemas de pequeños rumiantes lecheros en 4 regiones españolas: Andalucía, Navarra, País Vasco y Castilla y León. No obstante la mayoría de los indicadores incluidos en esta comunicación han sido obtenidos a partir de una revisión bibliográfica y de trabajos de investigación previos de los autores.

Los datos se han registrado mensualmente con el programa GESCAPRI (Mena *et al.* 2011) y proceden de 15 explotaciones con diferente grado de pastoreo ubicadas en la Sierra de Cádiz. A partir de esos datos se han elaborado 44 indicadores, todos ellos referidos al año 2011, por lo que la unidad de tiempo en todos es el año natural. Algunos de los indicadores se han obtenido directamente de las respuestas del ganadero, otros mediante cálculos sencillo y otros han requerido un mayor proceso de elaboración, como es el caso del indicador *Porcentaje de necesidades de energía neta de las cabras cubierto por el pastoreo*, estimado según metodología descrita por Ruiz *et al.* (2008). En la Tabla 1 (Anexo 1) se describe la forma de cálculo de los indicadores que han requerido una mayor elaboración.

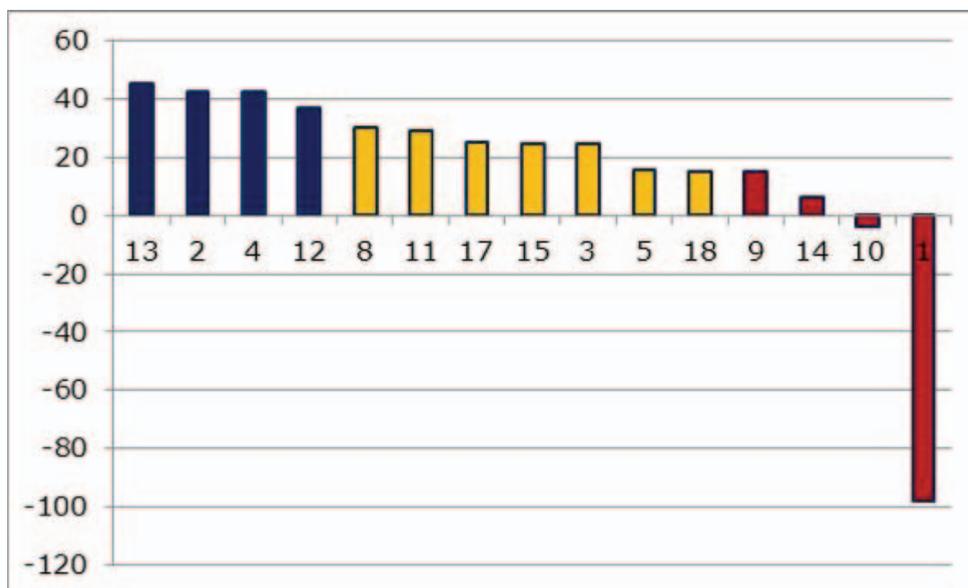
Análisis de la información

Para el análisis de los datos se han calculado los valores medios y la desviación estándar de los datos cuantitativos. Posteriormente, se han establecido tres grupos de explotaciones en función del Margen Neto obtenido, sin incluir subvenciones, por cabra y año (MN/cabra): Grupo A (las cuatro del cuartil superior), Grupo C (las cuatro del cuartil inferior) y Grupo B (el resto de explotaciones). Una vez establecidos los grupos se ha analizado la rentabilidad económica de las explotaciones y su relación con los aspectos técnicos, sociales y ambientales, a través de los diferentes indicadores calculados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El margen neto por cabra (sin subvenciones), que ha sido el criterio de clasificación utilizado, presenta grandes diferencias entre explotaciones y entre grupos (Figura 3). Las explotaciones del cuartil superior obtienen unos márgenes superiores a 33 € por cabra (la media de este grupo está en 42 €, Tabla 2), mientras que las del cuartil inferior obtienen un margen neto inferior a 15 €, presentando dos de ellas incluso valores negativos, lo que significa que la actividad no permite ni siquiera remunerar la mano de obra familiar.

Figura 3. Margen neto obtenido por cabra y año (€/cabra) para cada explotación, durante el año 2011 (en colores diferentes, los tres grupos establecidos)



Si se comparan estos resultados con los obtenidos en 22 explotaciones de esta misma zona para el 2002-03 (Castel *et al.* 2004), se observa como los ganaderos caprinos de la Sierra de Cádiz, al igual que ha ocurrido con el caprino en general, han perdido rentabilidad, en especial durante el año 2011. En 2002-03, el margen neto por cabra medio de las explotaciones del grupo de cabeza era de 150 € y el del grupo de cola de -8€, estando la media del grupo en 42€.

Un indicador económico muy interesante, que permite analizar la viabilidad económica del sistema y reivindicar precios justos para las producciones que se obtienen, es el coste de producción por unidad de producto, que para el caprino lechero sería el coste del litro de leche producido o vendido. En la Tabla 2 se observa como este último indicador alcanzar el valor más alto para las explotaciones del cuartil inferior. Una de las razones por las que este coste es superior en el grupo C, es porque en estas explotaciones se venden 145 litros menos por cabra y año que en las del grupo A, con lo cual los costes fijos se reparten entre menos litros.

Hay que resaltar la importancia de incluir en cálculo del coste del litro de leche la remuneración de la mano de obra familiar, ya que ahí es donde se puede ver la situación tan crítica en la que se encuentran los ganaderos caprinos. Tan solo una de las explotaciones, que es además la que obtiene un mejor MN/cabra, consigue igualar el

coste de producción al precio de venta del litro de leche, el resto tiene costes superiores al mismo. Dicho precio de venta es bajo y es prácticamente igual para todos los tres grupos de explotaciones. El precio de venta de los cabritos es igualmente bajo (similar al de hace más de una década). Como consecuencia de los bajos precios de las producciones, la mayoría de las explotaciones salen adelante fundamentalmente gracias a las subvenciones, a venta de carne y, en muchos casos, porque no se valoriza de forma justa el trabajo de la mano de obra familiar.

TABLA 2. Indicadores económicos correspondientes a 2011 (media y desviación estándar)

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Gasto concentrado (€/cabra)*	95,3(20,9)	59,3(27,1)	54,4(16,4)
Gasto en forraje (€/cabra)*	7,0(10,2)	6,5(4,0)	4,6(6,2)
Gasto en cultivos (€/cabra)*	4,8(5,2)	4,4(2,3)	5,0(4,2)
Gasto en alquiler (€/cabra)*	3,4(1,5)	12,7(16,7)	4,9(3,6)
Gasto en aparcería (€/cabra)*	-	26,3(9,2)	16,6(5,7)
Gasto en alimentación (€/cabra)	105,5(25,2)	85,6(32,0)	73,5(27,5)
Ingreso venta de leche(€/cabra)	183,0(6,1)	148,7(48,2)	118,2(39,6)
Diferencia entre ingresos por leche y gastos en alimentación (€/cabra)**	77,2 (20,1)	63,1(26,3)	44,6 (23,2)
Precio medio anual del litro de leche (€/litro)	0,47(0,03)	0,49(0,03)	0,48(0,03)
Coste de producción del litro de leche (€/litro)	0,37(0,05)	0,50(0,13)	0,65(0,27)
Coste de producción del litro de leche teniendo en cuenta la mano de obra familiar (€/litro)	0,55(0,11)	0,78(0,38)	0,82(0,28)
Margen Neto de la explotación (€/cabra)	41,7(3,5)	23,4(6,0)	-20,2(52,4)

Grupo A (las cuatro explotaciones del cuartil superior), Grupo C (las cuatro del cuartil inferior) y Grupo B, el resto.

* De las 15 explotaciones todas gastan en concentrados, 11 en forrajes, 8 en cultivos, 9 en alquileres y 6 en aparcería.

** Los gastos en alimentación se han ponderado en función del porcentaje que suponen los ingresos por leche del total de ingresos.

La principal razón por la cual los ganaderos del Grupo A obtienen los mejores márgenes económicos, a pesar de tener unos elevados gastos por la compra de alimentos concentrados para el ganado, es porque los ingresos por venta de leche son también altos, de modo que la diferencia entre los ingresos por leche y los gastos en alimentación (ambos por cabra y año) sale también alto, en comparación con los otros grupos (Tabla 2). Hay que señalar que los ganaderos de este grupo, es decir del cuartil superior, son propietarios de la base territorial, por lo que los gastos de alquiler de tierras son insignificantes y los de aparcería inexistentes.

En el citado trabajo de Castel *et al.* (2004), también las explotaciones del grupo con mejores márgenes netos eran las que aportaban más concentrado (341 kg por cabra y año vs los 179 kg del grupo de peores márgenes) y las que más leche vendían al año (428 vs 136 litros). Es de destacar que en esos años el precio del litro de leche (0,46 €) era prácticamente igual al del año 2011.

Desde un punto de vista de manejo, el aporte medio-alto de concentrados a las cabras, unido a una buena genética y a un óptimo manejo reproductivo, dan como resultado una muy buena productividad de las cabras del grupo A. En la Tabla 3 se observa como las explotaciones del cuartil superior venden 1,6 veces más leche por cabra y año que las del cuartil inferior.

**TABLA 3. Indicadores técnicos correspondientes al año 2011.
(media y desviación estándar)**

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Superficie total (ha)	196(220)	227(221)	96(33)
Cabras presentes	357(232)	452(285)	289(103)
Concentrado consumido (Kg/cabra presente)	410(163)	335(110)	298(37)
Forraje consumido (Kg/cabra presente)	39(40)	80(104)	68(103)
Litros de leche vendidos (L/cabra)	391(28)	300(87)	246(84)

Grupo A (las cuatro explotaciones del cuartil superior), Grupo C (las cuatro del cuartil inferior) y Grupo B, el resto.

En la Sierra de Cádiz, la media de cabras presentes por explotación es de 383, frente a las 184 que tienen las explotaciones pastorales italianas o las 117 de las francesas (Ruiz *et al.*, 2009). De acuerdo con Castel *et al.* (2011), debido al escaso margen ob-

tenido por cabra, los ganaderos caprinos andaluces se ven obligados a tener un elevado número de cabezas por explotación, lo que podría tener consecuencias medioambientales negativas, si ello conlleva un exceso de animales por unidad de superficie.

En la Tabla 4 se incluyen algunos indicadores medioambientales entre los que se encuentra la *Carga ganadera*, como medida de intensidad de pastoreo, y *El porcentaje de necesidades de energía neta de las cabras en ordeño cubiertas por el pastoreo*, que informan sobre el uso que hacen los animales de los recursos pastables de la explotación.

TABLA 4. Indicadores ambientales correspondientes a 2011 (media y desviación estándar)

Indicadores Ambientales	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Cabras presentes por hectárea	2,5(1,1)	9,3(14,9)	3,6(2,3)
% de necesidades de energía neta de las cabras en ordeño cubiertas por el pastoreo (media anual)	31(18)	40(17)	36 (15)
% de explotaciones con pastoreo en Parque Natural	75	29	25
% de superficie total que es pasto natural	95	73	71
Nº Especies ganaderas	2,8(0,5)	1,7(0,5)	2,5(1,0)
Razas autóctonas / Razas presentes	0,9(0,1)	0,8(0,3)	0,6(0,5)
Nº Especies agrícolas cultivadas	1,5(1,9)	2,3(1,8)	2,0(1,8)
Gestión de los residuos (de 0 a 3, siendo 3 el mejor)*	1,0(0,0)	1,6(0,5)	1,5(0,6)

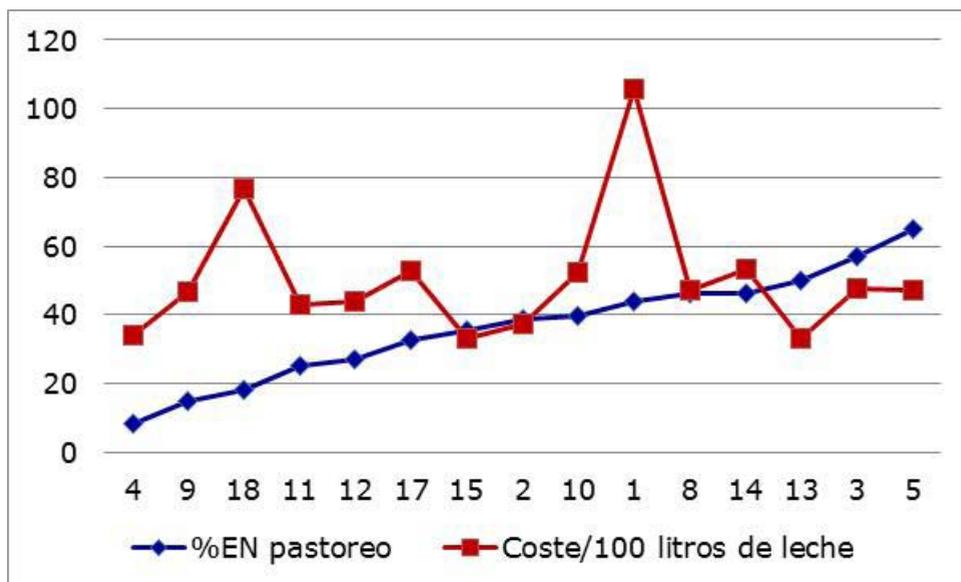
Grupo A (las cuatro explotaciones del cuartil superior), Grupo C (las cuatro del cuartil inferior) y Grupo B, el resto.

En cuanto la carga ganadera, son las explotaciones del Grupo A las que tienen un valor menor (2,5) y más adecuado a la capacidad sustentadora animal de este tipo de ecosistemas. No obstante, debido al aporte tan importante de alimentos concentrados que realizan los ganaderos de este grupo, el Porcentaje de energía neta obtenido del pasto por las cabras es el menor de los tres grupos, aunque las diferencias entre ellos no son muy grandes.

A pesar de que la mayoría de los ganaderos son respetuosos con el medio natural en el que viven, generalmente sus decisiones de manejo están muy condicionadas por la viabilidad económica de la actividad, sobre todo por la falta de rentabilidad de los

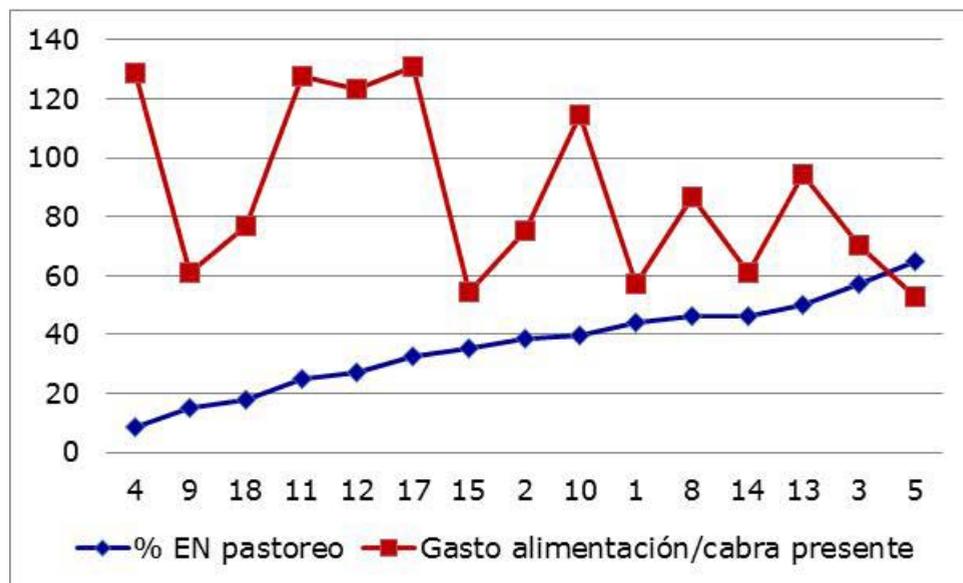
últimos años, comentada anteriormente. En este sentido, es interesante analizar la posible existencia de una relación entre el pastoreo y el beneficio económico de la explotación. De la Figura 4 no se puede deducir una relación clara, pero sí se observa como tres de las cuatro explotaciones que tiene un coste de producción inferior a 0,40 € por litro de leche vendido, tienen un nivel de pastoreo medio-alto.

Figura 4. Porcentaje de energía neta obtenida del pastoreo por las cabras en ordeño y coste de producción (€/100 litros), para las 15 explotacion 11.



El coste de producción incluye como principal gasto la alimentación, pero también contempla otros gastos como la contratación de mano de obra, el pago de combustibles, los gastos sanitarios, etc. En la Figura 5 se reflejan solo aquellos gastos que tienen que ver con la alimentación (compra de alimentos, alquiler de tierra, aparcería y gastos de cultivos). Hay que señalar que la cantidad que se ha tomado para este estudio supone entre el 75 y 80% de los gastos totales de alimentación, ya que han sido ponderados en función de lo que representa la venta de leche respecto a los ingresos totales. En esta figura tampoco se observa una tendencia clara en la relación entre el pastoreo y el coste de la alimentación, aunque en general, y exceptuando las explotaciones 9 y 18 (muy intensivas y con bajo coste) y la explotación 10 (más extensiva y con alto coste), los valores más bajos se consiguen las explotaciones con un nivel de pastoreo medio-alto.

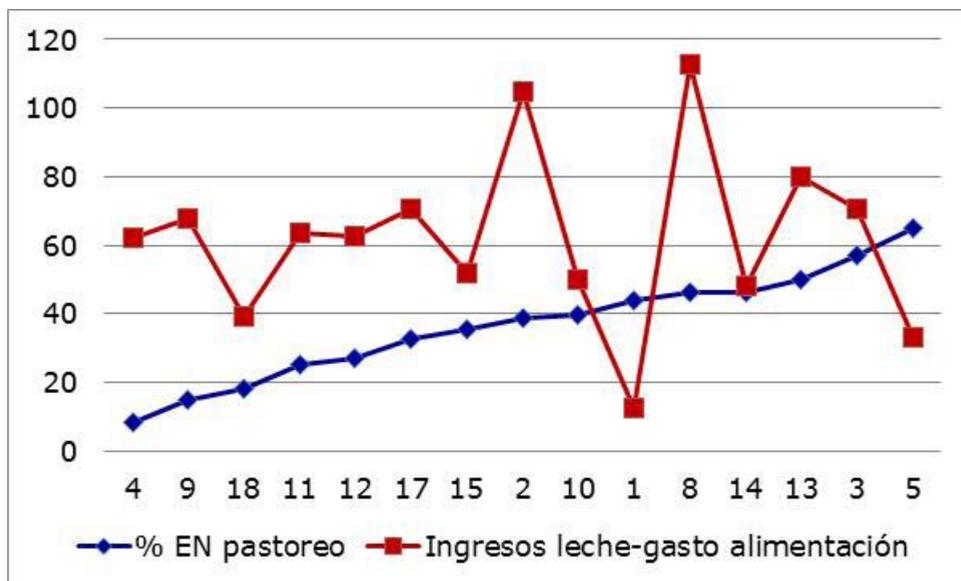
Figura 5. Valor de energía neta obtenida del pastoreo por las cabras en ordeño y gastos en alimentación (€ por cabra presente y año)*, para las 15 explotaciones, en 2011.



* Estas cifras corresponden al 75-80% de los gastos de alimentación, los cuáles se han ponderado en función del porcentaje que suponen los ingresos por leche del total de ingresos.

Finalmente, en la Figura 6 se relaciona el nivel de pastoreo con el beneficio obtenido por la venta de leche, una vez restados los gastos de alimentación. Las dos explotaciones que presentan mejores valores (la 2 y la 8) son explotaciones con una buena carga ganadera (2,8 y 1 cabras por ha, respectivamente), que hacen un buen uso de las superficies pastables (39 y 46% de energía neta obtenida del pastoreo, respectivamente) y que tienen una buena productividad de sus cabras (362 y 385 l vendidos por cabra y año, respectivamente).

Figura 6. Valor de energía neta obtenida del pastoreo por las cabras en ordeño y diferencia entre ingresos por venta de leche y gastos en alimentación (€ por cabra presente y año), para las 15 explotaciones en 2011.



Muchas explotaciones ganaderas localizadas en zonas de sierra están situadas en zonas de parque natural, por lo que es usual el pastoreo en áreas controladas y/o protegidas. Dentro de la muestra estudiada, el 75% de las explotaciones del cuartil primero utilizan los pastos del Parque Natural de la Sierra de Grazalema, en cambio las de los grupos B y C realizan menos pastoreo dentro de los límites del parque, lo que ha influido posiblemente en el hecho de que la carga ganadera en las explotaciones del grupo A sea más baja que en las de los otros grupos.

Para la valoración de la biodiversidad de la explotación se han tenido en cuenta la presencia de diferentes especies animales y vegetales, así como su grado de adaptación a la zona. Como se observa en la Tabla 4, en general las explotaciones ganaderas de la Sierra de Cádiz están diversificadas y contribuyen a mantener las razas autóctonas y el pasto natural en buenas condiciones. Entre los tres grupos de explotaciones establecidos, las del cuartil primero presentan valores superiores en todos los indicadores, a excepción de las especies cultivadas, ya que prácticamente no cuentan con superficies para este fin.

La correcta gestión de los residuos es de gran importancia medioambiental. Para este estudio se ha creado un indicador que oscila entre 1 y 3, siendo el valor 3 el mejor

(Tabla 1). En las explotaciones caprinas pastorales de la Sierra de Cádiz, la gestión del estiércol no presenta un problema, ya que el estiércol que se genera se distribuye periódicamente por la propia explotación o por explotaciones agrícolas cercanas. Sin embargo las aguas de lavado son vertidas al suelo, con el consiguiente riesgo de contaminación, riesgo que habría que evaluar en función de los detergentes que se usan y de las diluciones de los mismos. Sería muy interesante informar a los ganaderos sobre las consecuencias de hacer una mala gestión de los residuos y formarlos en temas de reciclaje y de gestión de efluentes.

Las explotaciones caprinas de la Sierra de Cádiz, como ocurre en general con este tipo de ganaderías, son en su mayoría de carácter familiar. Las explotaciones del grupo C son las que tienen más mano de obra contratada, lo cual contribuye también a que el margen neto por cabra sea menor; es también el grupo que tiene más ganaderos jóvenes (aunque todos ellos con experiencia en la actividad, pues son hijos de ganaderos) y el que expresa una mayor intención de continuidad a medio plazo, aunque si no cambian los resultados económicos, van a tener verdaderas dificultades para seguir adelante. Aspectos como la dureza del trabajo (49 horas de media semanales durante prácticamente todos los días del año, manejando cada persona una media de 216 cabras lecheras) y la escasa remuneración de la hora de trabajo familiar (2,2 €), (Tabla 5), son aspectos que deberían ser mejorados en todas las explotaciones pero, muy especialmente, en las del grupo C. Los ganaderos necesitan trabajar muchas horas y realizar un trabajo de gran dureza, para conseguir un mínimo de beneficio, ya que los gastos, tanto estructurales como operacionales, son elevados, bien sea por la compra de alimentos o por el pago de tierras y, por el contrario, los precios de los productos son muy bajos.

Como se ha comentado en el material y métodos, en la sierra de Cádiz es habitual el contrato de aparcería, mediante el cual el propietario de la tierra aporta la base territorial y el ganadero su trabajo, mientras que todos los gastos de producción e ingresos generados se reparten a medias. A diferencia de lo que sería un alquiler de tierras, en la aparcería cuanto mejor sea un ganadero (lo que generalmente implica más trabajo), más va a pagar de aparcería. En las Tablas 2 y 5 se ve como para los aparceros del grupo B los gastos de aparcería (26 € por cabra y año y 38% de los gastos totales) suponen más que para los del grupo C (17 € por cabra y año y 18% de los gastos totales).

Tradicionalmente la mujer siempre ha tenido presencia en las explotaciones caprinas lecheras, siendo ellas, en general, las que se encargan de todo lo relacionado con el ordeño. En las explotaciones estudiadas, la presencia de mujeres es mayor para los grupos A y B, que para el C. Pero ese trabajo no se visibiliza debido a que en la

mayoría de los casos es el hombre el que ejerce de responsable de la explotación, el que se da a conocer, acude a las reuniones de las asociaciones a las que pertenecen, etc. En la Tabla 5 se han incluido algunos indicadores de género que todavía están en proceso de debate.

TABLA 5. Indicadores sociales correspondientes a 2011. (media y desviación estándar)

Indicadores Sociales*	Grupo A	Grupo B	Grupo C
% explotaciones en las que trabajan mujeres	50	57	25
Índice de feminización	1,3(1,5)	1,1 (1,2)	0,5 (1,0)
Situación Laboral de la mujer	1,8(2,9)	1,1(1,8)	0,5(1,0)
Brecha de género en el tiempo total de trabajo	0,8(1,0)	1,0(1,0)	0,3(0,5)
Edad	0,5(1,0)	1,0(0,6)	1,5(0,6)
Asociacionismo	2,5(1,0)	1,9(1,1)	2,0(1,2)
Posibilidad de relevo generacional	1,0(1,2)	0,9(0,9)	1,3(1,0)
% de mano de obra familiar	91(18)	79(26)	56(37)
Remuneración económica de la mano de obra familiar (€/hora)	3,7(2,0)	3,3(2,2)	-1,2(3,3)
Nº horas trabajadas a la semana por unidad de trabajo agrícola (horas/UTA)	52(16)	48(7)	49(4)
Días libres al año del trabajador principal (varía de 0 a 3)	1,3(1,0)	1,0(1,0)	1,5(1,3)
Cabras presentes por unidad de trabajo agrícola (cabras/UTA)	198(49)	236(132)	201(65)
Porcentaje de explotaciones en régimen de aparcería	0	57	50
% gasto aparcería respecto a total gastos de la explotación	0	38	18

Grupo A (las cuatro explotaciones del cuartil superior), Grupo C (las cuatro del cuartil inferior) y Grupo B, el resto.

*Para su definición y valoración ver Tabla 1

El primero de ellos es el *Índice de feminización* (número de mujeres por cada cien hombres en la explotación), que se valora positivamente por distintos motivos como son la equidad en el reparto del trabajo, en la presencia en el espacio público y en el empleo. La presencia en el espacio público permite obtener prestigio y significación social y el empleo permite tener acceso al dinero y todo lo que eso significa simbólicamente y materialmente. El segundo indicador de género que se ha incluido en este estudio es la *Situación jurídico-laboral de la mujer*; es frecuente que en las explotaciones ganaderas las mujeres desarrollen trabajos “productivos” en situaciones de invisibilidad y precariedad laboral que implica el no reconocimiento de derechos sociales (subsidio de desempleo y pensiones). El tercer indicador de género incluido es la *Brecha de género en el tiempo total de trabajo* que determina la equidad en el reparto de la carga de trabajo entre sexos, teniendo en cuenta el trabajo de la explotación y del hogar (Tabla 1). En general salen mejor valoradas las explotaciones con mejores márgenes económicos, es decir las del grupo A, al igual que ocurre con el grado de asociacionismo, aspecto este último clave para la mejora del sector.

CONCLUSIONES

Las explotaciones de caprino lechero de la Sierra de Cádiz han perdido rentabilidad en los últimos años, de modo que en el año 2011 el coste de producción del litro de leche ha sido muy superior al precio que paga la industria por ella. El alto precio de los cereales y el elevado coste de la tierra (para los que no tienen superficie en propiedad), unido al bajo precio de la leche, dan como resultado unos márgenes netos por cabra muy bajos, que los ganaderos tienen que compensar con muchas horas de trabajo muy duro y con una falta de remuneración de la mano de obra familiar. En este contexto, las subvenciones se convierten en imprescindibles para asegurar la viabilidad de esta actividad ganadera.

Las explotaciones que mejores resultados económicos tienen son las que consiguen una buena productividad lechera de sus cabras mediante una buena genética y un buen manejo alimentario-reproductivo, independientemente de que hagan un mayor o menor uso del pastoreo. Respecto al manejo alimentario, esa buena productividad conlleva en todas las explotaciones un aporte de concentrados medio-alto y en las que no tienen suficiente base territorial, también de forrajes. Los gastos de aparcería reducen notablemente la rentabilidad de las explotaciones para la persona que se encarga del manejo del ganado, es decir, el aparcero, quien para conseguir un margen neto familiar suficiente para subsistir se ve obligado a manejar rebaños grandes.

Desde un punto de vista ambiental, la mayor parte de las explotaciones estudiadas han sido bien valoradas, especialmente aquellas que incluyen más de una actividad ganadera; no obstante la gestión de los residuos necesita mejorar. Es importante cuantificar ese valor ambiental para que sea remunerado y así compensar los bajos beneficios económicos conseguidos por la venta de los productos carne y leche.

Socialmente hablando, salvo por el hecho de que fijan población rural, estas explotaciones presentan grandes deficiencias, por la dureza del trabajo, por la falta de visibilidad del trabajo de la mujer y por la escasa remuneración de la mano de obra, lo cual pone en riesgo la continuidad de la actividad a corto-medio plazo. La presencia de la mujer resulta positiva desde todos los puntos de vista.

BIBLIOGRAFIA

- Astier M., R.Masera O., Galván-Miyoshi Y. Las evaluaciones de sustentabilidad. En: Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional, Cap. 3, pág 43. ISBN 978-84-612-5641-9. Ed. SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM / GIRA/Mundiprensa/ Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España.
- Castel, J.M., Mena, Y., Ruiz, F.A., Camúñez-Ruiz, J., Sánchez-Rodríguez, M. 2011. Changes occurring in dairy goat production systems in less favoured areas of Spain. *Small Ruminant Research* 93 (2-3), 83-92.
- Castel, J.M., Mena, Y., Ruiz, F.A., Moya, J., Camúñez, J. 2010. Evolution of technical-economic indicators for Andalusian grazing dairy goats (2006-2008). *Options Méditerranéennes* A-100, 145-150.
- Castel, J.M., Mena, Y., García, M., Caravaca, F., Nahed, J., 2004. Références sur les systèmes laitiers. *La Chèvre* 262, 16–18.
- Comisión Europea. European Policy for Quality Agricultural Products Fact Sheet. European Commission – Directorate General for Agriculture and Rural Development (2006). http://europa.eu/public_opinion.
- FAOSTAT – Estadísticas de la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2010. <http://faostat.fao.org>.
- MAGRAMA-Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente. 2010. Anuario de Estadística <http://www.magrama.es>.

- Mena, Y., Ruiz, F.A., Castel, J.M. 2011. Programa de apoyo a la gestión de explotaciones caprinas: Gescapri v.1.
- Ruiz, F.A., Mena, Y., Castel, J.M., Guinamard, C., Bossis, N., Caramelle-Holtz, E., Contu, M., Sitzia, M., Fois, N. 2009. Dairy goat grazing systems in Mediterranean regions: a comparative analysis in Spain, France and Italy. *Small Ruminant Research*, 85, 42–49.
- Ruiz, F.A., Castel, J.M., Mena, Y., Camuñez, J., Gonzalez-Redondo, P. 2008. Application of the técnico-economic análisis for characterizing, making diagnoses and improvising pastoral dairy goat systems in Andalucía (Spain). *Small Ruminant Research*, 77, 208-220.

ANEXO 1

Tabla 1. Descripción y forma de cálculo de los indicadores con mayor grado de elaboración

Indicador		Descripción
Económicos	Gasto de aparcería	Ingresos totales por ventas dividido entre 2, menos todos los gastos realizados por el propietario en la actividad caprina.
	Coste de producción del litro de leche teniendo en cuenta la mano de obra familiar (€/litro)	Sumatorio de gastos de la explotación dividido por los litros vendidos. Entre los gastos de la explotación se incluye un salario para la mano de obra familiar de 13.500€ año por trabajador a tiempo completo.
	Margen Neto de la explotación (€/cabra)	Diferencia entre los ingresos totales de la explotación (sin contar ayudas) y el total de gastos fijos y variables (sin contar la remuneración de la mano de obra familiar), dividido por el número de cabras presentes.
Ambientales	% de necesidades de Energía Neta de las cabras en ordeño cubiertas por el pastoreo (media anual)	Diferencia entre las necesidades energéticas del rebaño de ordeño a lo largo del año (estimadas en función Del peso vivo, de la leche producida y de la distancia media recorrida al día) y la cantidad de energía que le aportan los alimentos consumidos en pesebre, suponiendo que el animal no varía de condición corporal.
	Gestión de los residuos (de 0 a 3)*	Determina si la explotación cumple o no con la normativa medioambiental referente a: la eliminación de aguas de lavado, la correcta gestión del estiércol y el almacenamiento y eliminación de envases de medicamentos, vacunas y productos fitosanitaria (1 punto por cada respuesta afirmativa).
Sociales	Índice de feminización	Mide la presencia de mujeres en las explotaciones ganaderas. Es el número de mujeres por cada cien hombres en la explotación. Los rangos son: 3 pto: más del 50% de mujeres. 2 pto: entre el 50 y el 25% de mujeres. 1 pto: menos del 25% de mujeres. 0 pto: no hay mujeres.

Sociales	Situación Laboral de la mujer	Este indicador determina la situación jurídico-laboral de las mujeres. Rangos: 6 ptos: trabajadora autónoma con titularidad 5 ptos: trabajadora autónoma sin titularidad 4 ptos: trabajadora asalariada a tiempo completo 3 ptos: trabajadora asalariada a tiempo parcial (jornalera, Régimen Especial Agrario) 2 ptos: desempleada/pensionista 1 pto: sin reconocimiento jurídico-laboral 0 ptos: No hay mujeres en la explotación.
	Brecha de género en el tiempo total de trabajo	Determina la equidad en el reparto de las cargas de trabajo entre hombres y mujeres. Se calcula como la diferencia en el tiempo de trabajo total (remunerado + no remunerado) semanal entre hombres y mujeres. Rangos: 2 ptos: equidad en el reparto del trabajo ($\pm 10\%$) 1 pto: mayor o menor trabajo de las mujeres ($>10\%$ o $<10\%$) 0 ptos: no hay mujeres en la explotación.
	Edad	Se valorará de forma positiva que la persona responsable de la explotación sea una persona joven por la capacidad de continuar con el negocio, invertir e innovar. 2ptos: de 18 a 35 años. 1pto: de 35 a 50 años. 0ptos: mayor de 50 años.
	Asociacionismo	Valora de forma positiva que la explotación participe de forma activa en diferentes asociaciones ganaderas: 3 ptos: pertenece a asociaciones de compra conjunta de insumos y venta conjunta de productos ganaderos y a asociaciones que buscan la mejora del sector ganadero. 2 ptos: sólo pertenece a asociaciones que buscan la mejora del sector. 1 pto: sólo pertenece a asociaciones de compra-venta. 0 ptos: No pertenece a ninguna asociación.
	Posibilidad de relevo generacional	Valora de forma positiva que la explotación tenga posibilidad de perdurar en el tiempo, de modo que si la persona responsable tiene menos de 50 años se preguntará si él o ella cree que va a continuar con el negocio los 15 años próximos y, si la persona responsable tiene más de 50 años, se preguntará si cree que alguien se quedará con el negocio cuando él o ella se retire.
	Días libres al año del trabajador principal (varía de 0 a 3)	Indicador de calidad de vida y del trabajo. Mide el número de días libres que tiene al año la persona responsable de la explotación (incluyendo vacaciones y fines de semana).

Sesión 06

- 1_** O proceso de participación pública como clave para o consenso na xestión dun territorio rural. O exemplo do plan forestal de Fonsagrada-Ancares.
Xabier Bruña García, Manuel-Francisco Marey Pérez
- 2_** Agroecoloxía en escolas primarias de Montevideo. El caso del Programa Huertas en Centros Educativos
BELLENDÁ, Beatriz; LINARI, Gabriela; GARCÍA, María del Carmen; FAROPPA, Stella; MEIKLE, Mónica; LORENZO, Elvis Regina; VALLO, Giselle; CABRERA, Aurora
- 3_** Construção participativa de Sistemas Agroflorestais no Assentamento de Reforma Agrária Pirituba no Estado de São Paulo.
DE JESUS MARQUES SOUZA, Tatiane; GONÇALVES NOBRE, Henderson; LE MOAL, Maíra; DA COSTA JUNQUEIRA, Alexandre; CANUTO, Joao Carlos
- 4_** El diagnóstico participativo como punto de partida hacia la soberanía alimentaria. Estudio de caso en “La Borraja”, Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)
RUBEN SANCHEZ CACERES, MARÍA CARMEN CUÉLLAR PADILLA
- 5_** Recuperación do coñecemento tradicional - Estudio de caso de Verín
M.D. Domínguez García e P. Swagemakers

O proceso de participación pública como clave para o consenso na xestión dun territorio rural. O exemplo do plan forestal de Fonsagrada-Ancares

Xabier Bruña García¹, Manuel-Francisco Marey Pérez^{1,2}



Resumen

A participación da sociedade en decisións relativas á planificación e ordenación do territorio é fundamental para acadar solucións viables e duradeiras. A actuación conxunta de todos os sectores involucrados na elaboración dun Plan de Recursos Naturais de carácter táctico e estratéxico, permite obter un documento final consensuado no que se formulan solucións á xestión futura dos recursos sobre a rexión que se planifica.

En áreas rurais, a búsqueda de consenso entre os grupos de interese é o factor máis importante na planificación ao ter o territorio como denominador común en todas as actividades que se desenvolvan nel.

Dentro do proceso de participación pública e para a consecución do consenso é necesario ter unha representación equilibrada e representativa dos distintos grupos de interese presentes na zona.

Esta comunicación analiza o proceso de participación pública levado a cabo dentro da planificación do Plan de Ordenación de Recursos Forestais do Distrito VII A Fonsagrada – Os Ancares có obxectivo de validar esta metodoloxía para a súa aplicación en futuros procesos de participación en territorios rurais.

Palabras clave: participación pública, xestión forestal sostible, grupos de interese, consenso.

Área temática nº 5: agroecoloxía, territorio e desenvolvemento rural

1 Instituto de Estudos e Desenvolvemento de Galicia (IDEGA).

2 Escola Politécnica Superior de Lugo. Universidade de Santiago de Compostela. e-mail: ringojbg@yahoo.es

1. INTRODUCCIÓN

A complexidade dos conflitos polos recursos naturais é a miúdo debido aos problemas orixinais motivadas polas diferentes percepcións da situación (Gritten *et al.* 2009). O monte é unha fonte de moitos recursos e servizos, pero tamén, orixe de distintos conflitos. A partir dos anos 1960 e 1970, a converxencia de intereses e colectivos que a demanda de bens e servizos do monte provocou un aumento no número de conflitos (Hellström 2001), que amosan diferentes formas e niveis de intensidade (Keltner, 1990; Walker y Daniels, 1997).

Unha das vías pola que recentemente se está a apostar para resolver os conflitos existentes no territorio e lograr un consenso entre os distintos grupos de interese implicados é a participación pública na planificación. Nunha formulación inicial a participación considérase un proceso de concienciación a través do cal as persoas comezan a comprender os seus papeis políticos e a necesidade de conciliación lexítima e contribución (Sewell e O'Riordan, 1976); pasando a ser un principio básico que subministra transparencia e intercambio de información, un requisito para construír consenso (Glück, 1999; Shannon, 1999). Nun sentido moderno, a participación pública é un proceso voluntario onde as persoas, individualmente ou a través de grupos organizados, poden intercambiar información, expresar opinións e articular intereses e teñen o potencial para influír no resultado final (ILO, 2000; Asetre, 2006; Atmis *et al.*, 2007).

Nos procesos de toma de decisións na planificación de recursos naturais existen varios grados de participación que van desde a “participación pasiva” (na que os interesados son informados sobre as decisións tomadas por outros) ata a “participación interactiva” que require decisións conxuntas e compartir responsabilidades (Germain *et al.*, 2001; Elasser, 2002; Higgs *et al.*, 2008).

Na actualidade é amplamente aceptado que os métodos participativos son os métodos máis eficaces para lograr a xestión sostible dos recursos; e cada vez máis, as comunidades locais esixen máis voz e influencia na forma en que se xestiona (Leskinen, 2004; Mendoza e Prabhu, 2006). Isto require participación máis activa e directa dun maior número de interesados e a incorporación na planificación dos intereses, percepcións e visións que a sociedade teña dos recursos do monte, en especial nas áreas rurais.

Aínda que a participación pública non é un concepto novo, a súa presenza na planificación forestal é relativamente recente; sendo unha práctica pouco común nun nivel local (Leskinen, 2004). Cada vez máis persoas están interesadas en ter máis

control sobre o proceso da toma de decisións e influír nas prácticas forestais (Buchy e Hoverman, 2000), polo que os profesionais forestais necesitan, cada vez máis, comunicar as súas ideas e accións con outros profesionais, así como cunha ampla escala das partes interesadas non profesionais (Tyrväinen *et al.*, 2006). Sugimura e Howard (2008) propoñen que as partes interesadas deben participar nas últimas etapas do proceso de zonificación forestal. Ademais a participación pública pode ser unha ferramenta para mellorar a ordenación forestal sostible (ILO 2000, Atmis *et al.*, 2007).

En España, a lei de Montes esixe, para a planificación forestal, a participación pública e a consulta aos interesados, relativamente “compatibles” cos Planes de Ordenación de Recursos Naturais (González, 2007; Marey, 2007). O proceso de participación pública viúse reforzado coa aprobación da Lei 27/2006 na que se regulan os dereitos de acceso á información, de participación pública e de acceso á xustiza en materia de medio ambiente, establecendo o proceso de participación pública nas diferentes etapas de elaboración e aprobación dun plan constituíndo un pilar básico (Marey *et al.*, 2007).

A necesidade de incluír os aspectos sociais na planificación forestal de Galicia a través dos Plans de Ordenación dos Recursos Forestais (PORF), fixo que se aplicara a participación pública nos plans forestais por primeira vez a partir do ano 2008 co plan forestal de Fonsagrada-Os Ancares, cuxos resultados se detallan na presente comunicación.

2. A PARTICIPACIÓN PÚBLICA COMO FERRAMENTA DE CONSENSO

Un dos principais problemas que presenta o sector do monte é a falta de información e formación dos axentes que interveñen nel, este feito é especialmente grave se falamos do descoñecemento relativo á planificación do monte nas súas diferentes etapas e enfoques. Neste sentido, a participación pública pode ofrecer distintos elementos que permiten lograr consenso na planificación dos recursos naturais (Bruña-García e Marey-Pérez, 2012), entre os que destacan:

Mellorar a comunicación

A participación pública é máis eficaz cando se basea na confianza mutua, mellora a comunicación e a cooperación entre todas as persoas involucradas no proceso. Isto pode contribuír á silvicultura sostible, aumentando a sensibilización do público, o aumento dos beneficios forestais, reparto de custes e beneficios dunha maneira equitativa, e mellorar a aceptación social da silvicultura sostible (Düzgün, 2003). O uso dos movementos sociais pode dar lugar a unha diminución dos propios prexuizos cara o sector forestal fronte a outras partes (Côté e Bouthillier, 2002; Sugimura e Howard, 2008).

Xerar coñecemento

Hansmann *et al.* (2006) indica que os procesos participativos poden ser unha posibilidade para reforzar o coñecemento da poboación (suíza) no sector forestal. A información pode contribuír a unha certa mellora na calidade das decisións (Côté e Bouthillier, 2002; Sugimura e Howard, 2008). Hai unha dimensión educativa como unha vantaxe adicional (Buchy e Hoverman, 2000). Polo tanto, a participación pública pode incorporar novos datos e xerar coñecemento (Brody e Cash, 2004; Brody *et al.*, 2006).

Achegar administración e goberno aos cidadáns

O estudo de Berminger *et al.* (2009) conclúe que a comunicación efectiva e o debate aberto sobre as implicacións da xestión de diferentes opcións poden mellorar as actitudes positivas cara a silvicultura entre persoas locais; favorecendo a mellora na comprensión da complexidade da tarefa de xestionar unha gran área de bosque para os diversos valores e aumentando a súa confianza nos profesionais forestais.

Involucrar a todos os axentes implicados

Selman (2004) considera que a colaboración das partes interesadas como un *“Ingrediente esencial na planificación e xestión da paisaxe”*. Ofrecer unha oportunidade de participar no proceso de planificación forestal sen dúbida fará que máis persoas consideren a importancia dos bosques (Sugimura e Howard, 2008). Entre os motivos nos que a industria está interesada na participación pública están as boas relacións públicas, unha boa relación coas partes interesadas e unha redución da crítica dos medios (Brody e Cash, 2004; Brody *et al.*, 2006).

Integrar á sociedade na xestión

A participación pública mellora a xestión eficaz dos recursos (Brody e Cash, 2004; Brody *et al.*, 2006). O estudo de Brody *et al.* (2006) identifica algúns dos máis importantes factores que motivan a silvicultura e a industria da madeira para participar na xestión participada de ecosistemas e conclúe que a participación da industria pode levar a unha mellora nos resultados da xestión do ecosistema, así como contribuír ao logro das metas na xestión dos recursos naturais por parte das empresas.

Previr e resolver conflitos

Un exemplo de como a participación pública é unha forma efectiva de manexar conflitos forestais está representado polo Grupo de Coidar os bosques de

montaña en Suíza; onde os representantes de Servizos Forestais Federais e as organizacións non gobernamentais reúnen para discutir a maneira de conciliar a xestión dos rodais naturais, a protección contra riscos (especialmente avalanchas) e a conservación da biodiversidade (Niemelä *et al.*, 2005). Polo tanto, a participación pública pode servir para reducir os conflitos entre as partes interesadas (Côté e Bouthillier, 2002; Sugimura e Howard, 2008), e constitúe unha alternativa atractiva aos litixios e aos regulamentos de control (Brody e Cash, 2004; Brody *et al.*, 2006).

Lexitimar a toma de decisións

Un modelo racional, técnico-científico que non incorpore as preocupacións do público fai que sexa difícil chegar a decisións que sexan aceptables para os cidadáns (Shindler *et al.*, 2002; Sugimura e Howard, 2008). Polo tanto, a participación pública no proceso da toma de decisións, mellora as posibilidades de acadar consenso ao permitir ás partes interesadas ter en conta as distintas perspectivas, fai o proceso de toma de decisións máis transparente e polo tanto, quen toman as decisións máis responsable e engade máis peso á decisión final (Higgs *et al.*, 2008). A lexitimidade da decisión final pode ser mellor cando as distintas partes interesadas participan na toma de decisións (Webler *et al.* 1995; COST Action FP0804: FORSYS, 2010).

Facilitar execución do plan

Se ben a planificación participada require un maior investimento inicial, involucrar aos residentes na fase de planificación pode levar a menores custes máis tarde, xa que evita as queixas na fase de execución (Sipilä e Tyrväyinen, 2005). Polo tanto as partes interesadas oporanse en menor medida á execución do plan se estiveron involucradas no proceso (Sugimura e Howard, 2008).

Paso cara a gobernanza forestal

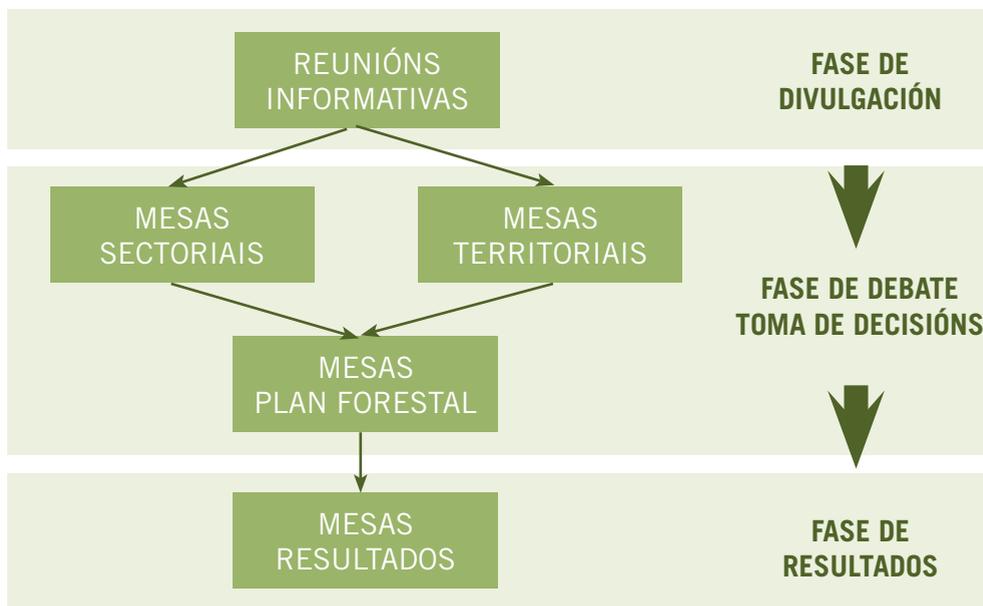
Debemos incorporar e aceptar esta nova variable na planificación dos recursos forestais xa que é a única forma de acadar a gobernanza forestal. Prodúcese un fortalecemento da democracia e a ampliación da cidadanía (Higgs *et al.*, 2008). Por outra parte a planificación participativa tamén pode mellorar a calidade de vida dos residentes ao ofrecer experiencias positivas de participación e empoderamento, e despois cando a realización do plan conduce a melloras nas súas condicións de vida (Sipilä e Tyrväyinen, 2005)

3. METODOLOXÍA PARA UN PROCESO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA NUN PLAN FORESTAL REXIONAL

No gráfico nº 1 resúmese o proceso de participación pública proposto para un plan forestal de ámbito rexional e validado no distrito forestal VI Fonsagrada-Os Ancares. Este proceso comporta tres fases principais que son: *divulgación, debate e toma de decisións, e resultados*.

Todas as fases serán informadas convintemente a través da páxina web habilitada para o proceso e nos espazos públicos establecidos para tal efecto en cada un dos concellos.

Gráfica nº 1: proceso de participación pública nun plan rexional forestal



3.1. Fase de divulgación

Esta fase é clave para o éxito do proceso, posto que dela depende que a poboación estea informada e esperte a interese pola súa participación no proceso planificador desde as etapas iniciais. As accións que se desenvolveron nesta fase foron entre outras: *análise dos grupos de interese, elaboración dunha estratexia xeral* (reunións informativas por concello e bandos por parroquias) e dunha estratexia específica (xuntanzas cos alcaldes, notificacións aos principais grupos de interese). Esta fase remata coa inscrición no proceso participativo (Bruña-García et al, 2011).

3.2. Fase de debate e toma de decisións.

Esta fase do proceso estrutúrase da seguinte maneira:

- **Mesas sectoriais**, son mesas de debate que están constituídas por axentes vinculados de forma directa co sector forestal, diferenciando tres grupos de traballo: *propiedade, usuarios dos recursos forestais e regulador*.
- **Mesas territoriais**, son mesas de debate que están constituídas por axentes vinculados de forma indirecta co sector forestal, diferenciando grupos de traballo en función da comarca á que pertencen dentro do distrito.
- A partir das mesas anteriormente descritas seleccionáronse aos representantes que constituirán as **Mesas do Plan Forestal**, que son mesas de negociación e aprobación dos puntos debatidos nas mesas sectoriais e territoriais.

Todas estas mesas serán convocadas en catro niveis decisivos no proceso de elaboración do PORF: *inicio, análise e diagnóstico, obxectivos e planificación*.

3.3. Fase de resultados.

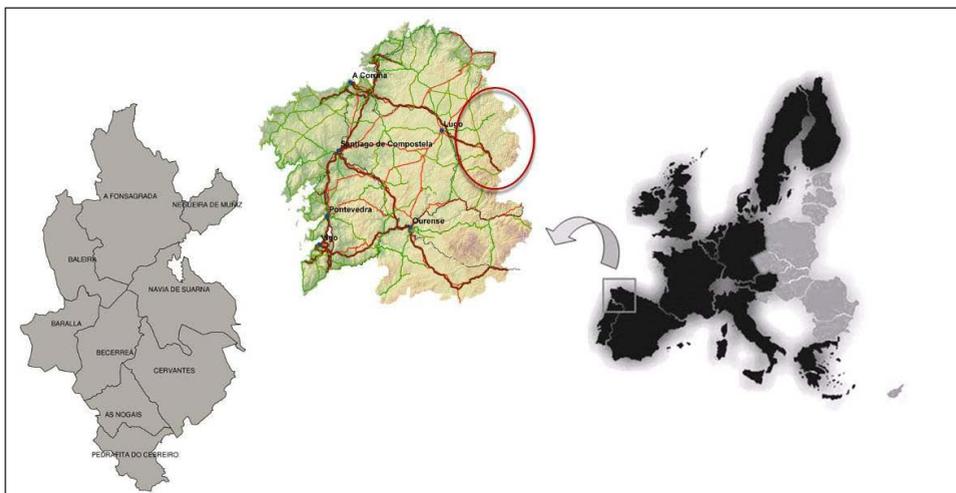
Unha vez finalizado o traballo, levarase a cabo unha exposición pública dos resultados iniciais. Toda a documentación derivada do traballo e a proposta de categorías e ordenación permanecerá exposta nas distintas oficinas públicas presentes na zona. Realizaránse exposicións ou charlas aclaratorias do resultado final para cada municipio. Ademais recolleranse as achegas aos resultados expostos, sendo debatidas pola mesa do plan forestal decidindo a súa incorporación ou non.

4.- RESULTADOS DO PROCESO DE VALIDACIÓN DA METODOLOXÍA

4.1.- Descrición da área de validación

A metodoloxía proposta validouse entre o último trimestre de 2008 e o primeiro semestre de 2009 dentro do proceso de participación pública da planificación forestal do distrito forestal Fonsagrada-Os Ancares (gráfico nº 2). A área de validación ten unha superficie de 1.728 km², distribuídos en nove concellos da zona oriental da provincia de Lugo (Galicia).

Gráfico nº 2: situación distrito forestal Fonsagrada-Os Ancares

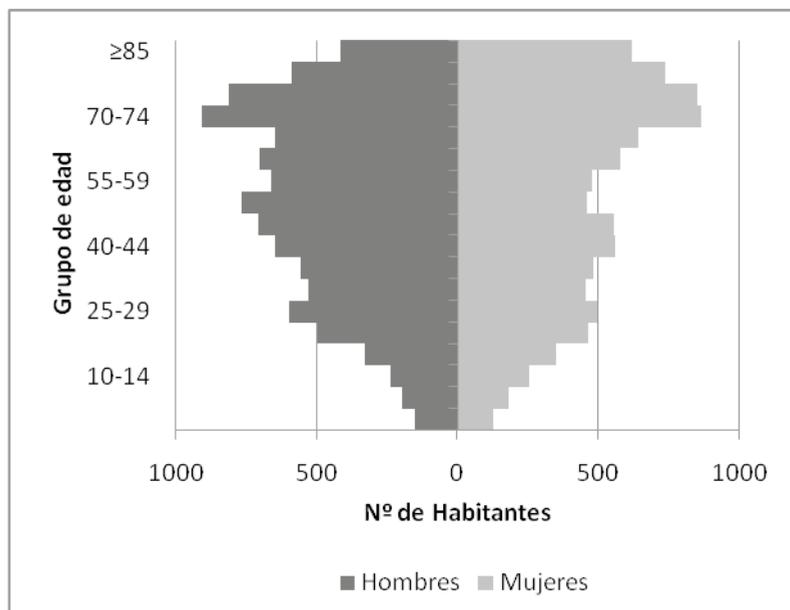


Trátase dunha zona rural con importantes conflitos no ámbito dos recursos forestais no que o 80% de la superficie é monte coa metade do territorio arborado (Marey e Bruña, 2009)

A poboación total da área de validación ascende a 19.111 habitantes cunha densidade de 11,06 habitantes/km², cun reparto desigual entre concellos e moi por debaixo dos 116 habitantes/km² da media europea, o que o converte nun territorio predominantemente rural (OCDE, 1994).

Na actualidade, o territorio que abarca o distrito Fonsagrada-Os Ancares está sometido a un proceso de despoboación profundo, posto que se trata dun terreo de montaña con escasez de servizos e oportunidades económicas que reempracen a unha agricultura e gandería con serias dificultades de supervivencia. Desde o ano 1900 ata o ano 2009 a poboación do Distrito, aínda que con ritmos variables para cada concello, pasou de 60.343 a 19.111 habitantes, o que supón unha redución a menos da terceira parte da inicial. A partir da década de 1950 é cando se produce unha forte inflexión na tendencia decrecente do número de habitantes que dura ata a actualidade.

Gráfico nº 3: pirámide de poboación distrito forestal Fonsagrada-Os Ancares



O gráfico nº 3 amosa a pirámide de poboación para a área de validación que presenta un carácter regresivo, característico de poboacións que tenden ao avellentamento, o que pón de manifesto que se trata dunha poboación avellentada con baixas taxas de natalidade e cun crecemento natural inexistente.

As actividades relacionadas co sector primario, entendendo como primario as actividades de agricultura, gandería e forestal, teñen unha grande importancia na área de estudo (45,79%), moi por encima da media da provincia de Lugo (21,67%), de Galicia (7,66%), e de Europa (2 % do PIB).

Como consecuencia da perda de poboación, as características fisiográficas e a adecuada potencialidade produtiva, a superficie de monte foise incrementando ata acadar na actualidade o 80% da superficie total (Marey-Pérez e Rodríguez-Vicente, 2011).

4.1. Resultados do proceso de participación pública na área de validación

O proceso de participación pública comezou cunha reunión cos alcaldes e as corporacións locais nas que se lles informou da posta en marcha do PORF e solicitouse a súa colaboración para todo o proceso participativo, ademais de por data e lugar ás primeiras reunións informativas.

Para o anuncio de das reunións informativas procedeuse á colocación de 466 carteis (ver imaxe nº 1) distribuídos por 164 parroquias e 425 entidades de poboación, o que implica que se percorreron o 99 % das parroquias do Distrito e o 43 % dos núcleos de poboación.

Esta fase de divulgación reforzouse coa distribución de 1600 trípticos informativos que se colocaron nos puntos máis accesibles para a poboación existente na zona (Centros de saúde, casas dos concellos, oficinas do distrito, ...) e co envío dun total de 329 cartas con acuse de recibo dirixidas a asociacións, comunidades de montes veciñais en man común e outros colectivos.

Imaxe 1. Cartel informativo no concello de Baralla



Para conseguir a máxima difusión da posta en marcha do PORF e do inicio das reunións informativas púxose en funcionamento con data 22 de decembro de 2008 ata o 28 de agosto de 2009, a páxina web www.planforestaldistritovii.com con 2271 visitas, 9.16 visitas/día, 1030 usuarios distintos (supón un 5% da poboación do distrito) e un promedio de tempo no sitio de 5'26''.

Para finalizar esta primeira fase do proceso participativo tivo lugar unha reunión informativa en cada un dos concellos que conforman o distrito facilitando desta ma-

neira a asistencia de toda a poboación. Na taboa nº 1 aparece reflexado os datos de asistencia en cada unha das reunións.

Táboa nº 1: cifras de asistencia ás reunións informativas

Reunións informativas	Asistentes	Habitantes	% concello
Baleira	44	1658	2,65
Baralla	48	3034	1,58
Becerreá	72	3264	2,21
Cervantes	71	1844	3,85
A Fonsagrada	107	4748	2,25
Navia de Suarna	57	1552	3,67
Negueira de Muñiz	27	222	12,16
As Nogais	40	1421	2,58
Pedrafita do Cebreiro	14	1368	1,03

Como se amosa na táboa nº 1, cabe destacar o elevado porcentaxe de asistencia no concello de Negueira de Muñiz, debido á importante implicación demostrada pola corporación local neste plan. En contraposición, atópase o concello de Pedrafita do Cebreiro que presenta as porcentaxes máis baixas de asistencia.

Imaxe 2. Reunión informativa en A Fonsagrada



A partir destas reunións comezou a fase de inscrición do proceso participativo durante un período de 3 semanas, obtendo os seguintes resultados que se detallan na táboa nº 2.

Táboa nº 2: cifras de inscrición no proceso participativo

Reunión informativa	Asistentes	Inscritos	% inscritos
Baleira	44	32	72,73
Baralla	48	23	47,82
Becerreá	72	44	61,11
Cervantes	71	54	76,06
A Fonsagrada	107	72	67,29
Navia de Suarna	57	18	31,58
Negueira de Muñiz	27	16	59,26
As Nogais	40	31	77,5
Pedrafita do Cebreiro	13	13	100
TOTAL	479	303	63,26

Un indicador do éxito das reunións informativas é o número de inscritos en relación co número de asistentes, observándose que para a maior parte dos concellos inscribíronse máis da metade dos participantes nas reunións.

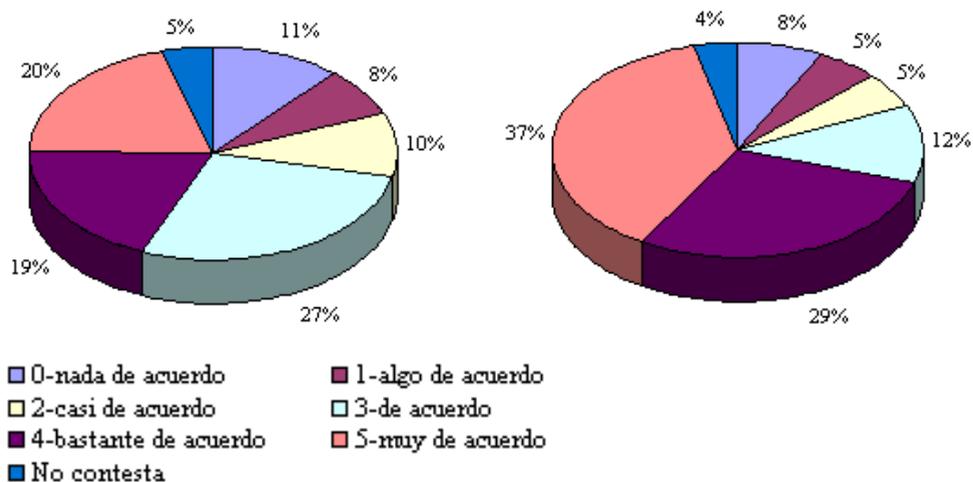
Unha vez finalizado o período de inscrición iníciase a segunda fase do proceso participativo na que se constituiron as mesas de traballo, clasificando aos participantes en función do colectivo ao que representan (ver taboa nº 3).

Táboa nº 3: número de personas inscritas para cada grupo de interés

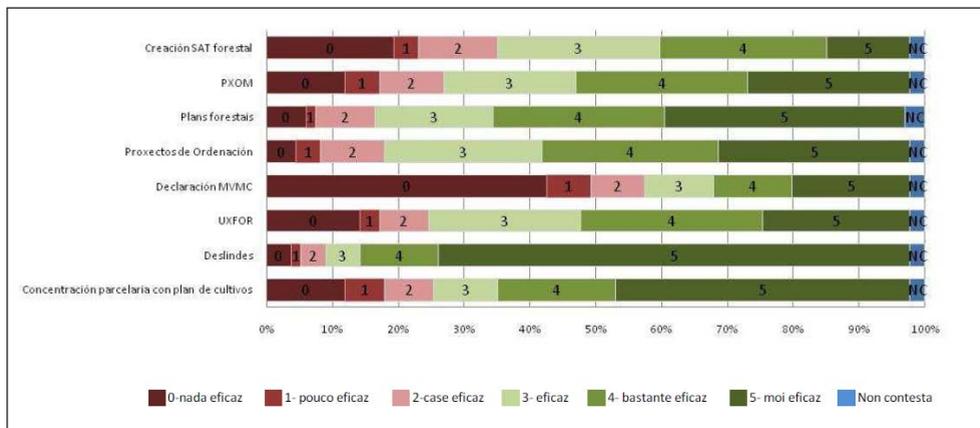
Categoría	Grupo de interese	Inscritos	%
Propietarios forestais	Propietarios individuais	135	44,55
	Comuneiros	81	26,73
Regulador	Administración local	1	0,33
	Administración forestal	9	2,97
Usuarios recursos	Agricultores ou Gandeiros	44	14,52
	Cazadores	8	2,64
	Apicultores	1	0,33
	Empresa forestal local	10	3,30
	Outras empresas relacionadas	1	0,33
	Colectivos ecoloxistas	6	1,98
	Colectivos sin ánimo de lucro	3	0,99
	Grupo desenvolvemento rural	4	1,32
TOTAL		303	100

Nesta fase deseñouse un modelo que permitira manexar a opinión dun número importante de persoas e que nos dera unha radiografía colectiva da consideración que se tiña do monte e das necesidades e expectativas futuras. Para elo realizáronse cuestionarios individuais por escrito. Deseñáronse un total de 9 modelos de cuestionarios en función do colectivo ao que representaba (propietario forestal, comuneiro, apicultor, cazador, gandeiro, grupos ecoloxistas, empresa forestal, persoal da administración e outros colectivos con vinculación ao sector forestal). Neste enquérito o bloque de opinión e dos problemas detectados é común para todos os modelos de cuestionarios. Desta forma sobresaen á luz os distintos conflitos existentes entre os distintos grupos de interese e permite a través das mesas de traballo negociar e consensuar posibles vías de solución.

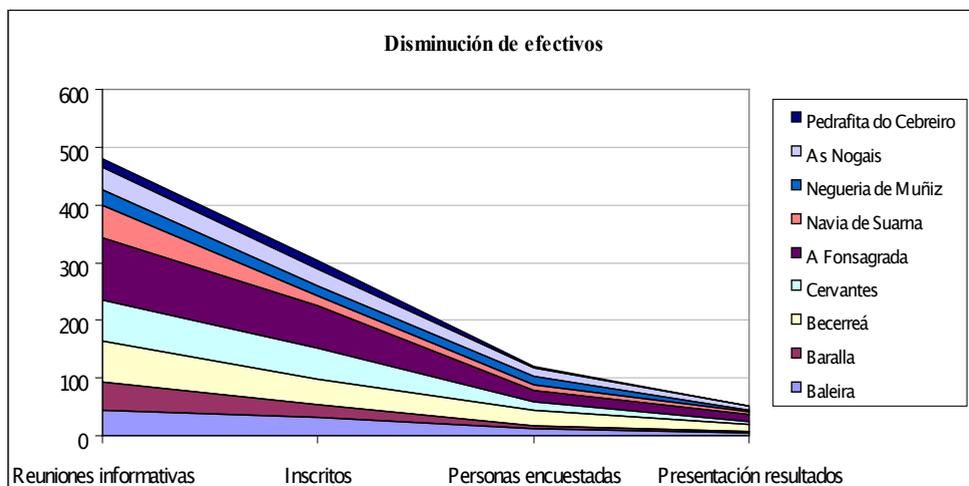
Un exemplo da información aportada por esta técnica para o posterior traballo no consenso da toma de decisións da planificación pódese observar nos seguintes gráficos onde a través dunha das 125 cuestións formuladas, os encuestados están dacordo coa superficie forestal existente (gráfico esquerdo) e consideran necesario diversificar a estrutura forestal (gráfico dereito).



Por outra parte no gráfico nº 4 amósase un exemplo de como estudar medidas operativas que xeneren consenso ante un dos problemas concretos detectados no territorio. Neste caso visualízase o resultado da valoración das posibles medidas a adoptar ante a fragmentación da propiedade polos distintos grupos de interese presentes no distrito.

Gráfico nº 4: estudo das ferramentas para o problema da fragmentación

No gráfico nº 5 amósase a diminución de efectivos ao longo do proceso de participación pública para cada un dos concellos, é dicir, o número de persoas que foron ás reunións informativas, as que se inscribiron, as que encheron a enquisa e finalmente as que asistiron á presentación dos resultados.

Gráfico nº 5: evolución de efectivos no proceso de participación pública no ano 2009

Finalmente temos que dicir que o proceso de participación foi rematado de forma abrupta co cambio de goberno autonómico que considerou que o plan forestal participado non estaba dentro das súas prioridades. O documento final do PORF foi entregado en agosto de 2009 e quedou depositado nunha estantería da Dirección Xeral de Montes sen que a día de hoxe se tivera comezado a aplicar na xestión do distrito.

5. CONCLUSIONES

Tras analizar os resultados da validación da metodoloxía no proceso de participación pública na planificación do plan forestal do distrito VII Fonsagrada-Ancares, podemos realizar as seguintes conclusións:

1. O desenvolvemento forestal dunha rexión non pode quedar a expensas da suma de decisións individuais descoordinadas nin das condicións cambiantes do mercado. Polo contrario precisa dun plan de actuacións documentado, estruturado e programado que unha vez suficientemente discutido e consensuado por todos os axentes interesados no territorio desde as súas fases iniciais ata a súa aprobación final sirva de “libro de ruta” na toma de decisións actuais e futuras do conxunto das persoas implicadas.
2. O desenvolvemento metodolóxico empregado no proceso de participación do PORF considérase adecuado, xa que consegue unha representación territorial e sectorial equilibrada na zona de planificación. Destaca a alta porcentaxe de inscritos (63% dos participantes nas primeiras reunións) tras a celebración das reunións informativas. O nivel de implicación é un indicio de demanda de necesidade de melloras na xestión dos recursos forestais.
3. A metodoloxía proposta permitiu obter información relevante de todos aqueles aspectos que caracterizan e inciden na actividade do monte pasada, presente e futura co que se puxeron luces aos conflitos existentes e permitíu canalizar vías de consenso na planificación.
4. A clave para o éxito das medidas de planificación vai a estar no grao de aceptación destas polas persoas que inciden na súa realización futura, isto é no caso das actividades forestais, os colectivos representados e sinalados nesta comunicación. Para acadar un bo resultado deste proceso non basta con incorporalos ao proceso de toma de decisión, senón que é preciso unha importante labor previa de extensión forestal.
5. Con independencia dos cambios políticos, os procesos de participación deben ter continuidade unha vez que os plans son aprobados, coa posterior xestión destes a través dos colectivos participantes na súa elaboración que deben ter a oportunidade e a súa vez a obriga de participar activamente na execución do plan consensuado.

6. REFERENCIAS

- Aasetre, J., 2006. Perceptions of communication in Norwegian forest management. *Forest Policy and Economics* 8, 81–92.
- Atmi , E., Özden, S., Lise, W., 2007. Public participation in forestry in Turkey. *Ecological Economics* 62, 352-359.
- Berninger, K., Kneeshaw, D., Messier, C., 2009. Effects of presenting forest simulation results on the forest values and attitudes of forestry professionals and other forest users in Central Labrador. *Forest Policy and Economics* 11, 126–133.
- Brody, S.D., Cash, S.B., 2004. Why resourcebased industries should participate in collaborative ecosystem approaches to management: a conceptual framework. Hazard Reduction and Recovery Center.
- Brody, S.D., Cash, S.B., Dyke, J., Thornton, S., 2006. Motivations for the forestry industry to participate in collaborative ecosystem management initiatives. *Hazard Forest Policy and Economics* 8, 123– 134.
- Buchy, M., Hoverman, S., 2000. Understanding public participation in forest planning: a review. *Forest Policy and Economics* 1, 15–25.
- Bruña-García, X., Franco-Vázquez, Luis, Marey-Pérez, M. F. (2011). La participación pública como necesidad en la planificación forestal. *Spanish Journal of Rural Development*. Vol. II (Special 3): 15-30.
- Bruña-García, X., Marey-Pérez, M. F. (2012). A Participación Pública na Planificación Forestal. Unha Oportunidade ou Necesidade Para a súa Aplicación en Galicia. *Revista Galega de Economía* 21, in press
- Côté, M., Bouthillier, L., 2002. Assessing the effect of public involvement processes in forest management in Quebec. *Forest Policy and Economics* 4, 213–225.
- Cost Action FP0804 <http://fp0804.emu.ee/?id=wg4> (maio 2010) Forests Management Decisión Support Systems (FORSYS).
- Düzgün, M., 2003. Advancement of forest village communities through effective participation and partnership in state-owned forestry administration: Turkey's case. Congress Paper of the XIIth World Forestry Congress (Québec). <http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/0223-C1.HTM>.

- Elsasser, P., 2002. Rules for participation and negotiation and their possible influence on the content of a national forest program. *Forest Policy and Economics* 4 (4), 291–300.
- Germain, R.H., Floyd, D.W., Stehman, S.V., 2001. Public perceptions of the USDA Forest Service public participation process. *Forest Policy and Economics* 3, 113-124.
- Glük, P; 1999. National Forest Programmes – Significance of a forest policy framework. In: Glueck, P., OEsten, G., Schanz, H., Colz, K.-R. (eds.): *Formulation and Implementation of National Forest Programmes*. 39-51. European Forest Institute Proceedings. Joensuu, Finland.
- González, I., 2007. “Los PORF en la Ley de Montes” Historia del Artículo 31. Jornada de debate sobre PORF, red temática Selvired. INIA, Madrid.
- Gritten D, Saastamoinen O, Sajama S (2009) Ethical analysis: A structured approach to facilitate the resolution of forest conflicts. *Forest Policy and Economics* 11 (8): 555-560.
- Hansmann, R., Koellner, T., Scholz, R.W., 2006. Influence of consumers’ socioecological and economic orientations on preferences for wood products with sustainability labels. *Policy and Economics* 8, 239– 250
- Hellström, E., 2001. Conflict cultures — qualitative comparative analysis of environmental conflicts in forestry. *Silva Fennica Monographs* 2. 109 pp.
- Higgs, G., Berry, R., Kidner, D., Langford, M., 2008. Using IT approaches to promote public participation in renewable energy planning: Prospects and challenges. *Land Use Policy* 25, 596–607.
- ILO, 2000. Public participation in forestry in Europe and North America: Report of the team of specialists on participation in forestry. Report of the FAO/ECE/ILO Joint committee team of specialists on participation in forestry. WP 163. International Labour Office, Geneva.
- Keltner J (1990) From mild disagreement toward: the struggle spectrum. In: Stewart, J. (Ed.), *Bridges, Not Walls*. McGraw-Hill, New York, pp. 319-332.
- Leskinen, L.A., 2004. Purposes and challenges of public participation in regional and local forestry in Finland. *Forest Policy and Economics* 6, 605–618.

- Marey, M. Fco., 2007. Plan de Ordenación de Recursos Forestales: Distrito I Ferrol. Jornada de debate sobre PORF, red temática Selvired. INIA, Madrid.
- Marey, M. Fco., Aboal, J., Bruña, X. 2007. Anexo Técnico ao proxecto de convenio de colaboración entre a consellería de medio rural e a universidade de santiago de compostela para a elaboración dos plans de ordenación de recursos forestais (PORF) en Galiza. Documento non publicado.
- Marey, M. Fco., Bruña, X. 2009. Plan de Ordenación dos Recursos Forestais do distrito forestal VII Fonsagrada-Os Ancares. Consellería do Medio Rural - Xunta de Galicia. Documento non publicado.
- Marey-Pérez, M. F., Rodríguez-Vicente, V. 2011. Factors Determining Forest Management by Farmers in Northwest Spain: Application of Discriminant Analysis. *Forest Policy and Economics* 13, 318–327.
- Mendoza, G.A., Prabhu, R., 2006. Participatory modeling and analysis for sustainable forest management: overview of soft system dynamics models and applications. *Forest Policy and Economics* 9, 179–196.
- Niemelä, J., Young, J., Alard, D., Askasibar, M., Henle, K., Johnson, R., Kurttila, M., Larsson, T., Matouch, S., Nowicki, P., Paiva, R., Portoghesi, L., Smulders, R., Stevenson, A., Tartes, U., Watt, A., 2005. Identifying, managing and monitoring conflicts between forest biodiversity conservation and other human interests in Europe Forest. *Policy and Economics* 7, 877– 890.
- OCDE. Creating rural indicators for shaping territorial policy. París, 1994.
- Selman, P., 2004. Community participation in the planning and management of cultural landscapes. *Journal of Environmental Planning and Management* 47, 365–395.
- Sewell, W.R.D., O’Riordan, T., 1976. *Natural Resources for a Democratic Society: Public Participation in Decision-Making*. Westview Press, Boulder.
- Shannon, M; 1999. Moving from the limits and problems of rational planning toward a collaborative and participatory planning approach. In: Glück, P., O’Esten, G., Schanz, H., Colz, K.-R. (eds.): *Formulation and Implementation of National Forest Programmes*. 139-151. European Forest Institute Proceedings. Joensuu, Finland.
- Shindler, B., Neburka, J., 1997. Public participation in forest planning. *Journal of Forestry*, 17– 19.

- Sipilä, M., Tyrväinen, L., 2005. Evaluation of collaborative urban forest planning in Helsinki, Finland. *Urban Forestry & Urban Greening* 4, 1–12.
- Sugimura, K., Howard, T.E., 2008. Incorporating social factors to improve the Japanese forest zoning process. *Forest Policy and Economics* 10, 161–173.
- Walker G, Daniels S (1997) Foundations of natural resource conflict: conflict theory and public policy. In: Solberg B., Miina S (eds.) *Conflict management and public participation in land management*. EFI Proceedings 14, European Forest Institute: 13-36.
- Webler, T., Kastenholz, H. & Renn, O. 1995. Public participation in impact assessment: a social learning perspective. *Environmental Impact Assessment Review* 15: 443-463.

Agroecología en escuelas primarias de Montevideo

El caso del Programa Huertas en Centros Educativos

Bellenda, Beatriz; Linari, Gabriela; García, María Del Carmen; Faroppa, Stella; Meikle, Mónica, Lorenzo, Elvis Regina; Vallo, Giselle; Cabrera, Aurora

Docentes del PHCE. Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay



1. Introducción

La implementación de las huertas escolares agroecológicas y su proyección al colectivo inmediato - docentes, padres y vecinos- es una herramienta que apunta a generar múltiples objetivos. Por un lado, se busca contribuir al aprendizaje de los niños en aspectos relacionados al programa escolar, así como en elementos concretos de la producción de alimentos. A su vez, promueve un cambio en actitudes, conductas y valores hacia la construcción de soberanía alimentaria, cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable en la comunidad toda – niños y familias, docentes y vecinos-. En el sentido más amplio, contribuye a la formación de integrantes de una sociedad que busca satisfacer las necesidades presentes sin hipotecar los bienes naturales de las futuras generaciones, conservándolos y utilizándolos de una manera sostenible a través de una actitud sensible, reflexiva, crítica y conciente de la relación de los seres humanos con la naturaleza.

El Programa Huertas en Centros Educativos (PHCE) es una experiencia que desarrollan conjuntamente la Intendencia de Montevideo (IM)¹, la Administración Nacional de Enseñanza Pública (ANEP) y la Universidad de la República (UDELAR) a través de la Facultad de Agronomía (FA) desde el año 2005. La propuesta se basa en la docencia, ejecución y seguimiento de huertas en 43 escuelas de Montevideo, fundamentalmente de contexto socio cultural crítico, trabajando también con la comunidad. El objetivo general es promover un cambio cultural hacia una nueva forma de dignificar a la persona, creando hábitos de trabajo y vínculos solidarios en comunidad y en relación con la naturaleza.

1 Gobierno local del Departamento de Montevideo (una de las 19 divisiones políticas en las que se divide el Uruguay)

Específicamente el PHCE busca:

- a.- Instalar huertas en centros educativos con propósito pedagógico, demostrativo, productivo, integrador y articulador.
- b.- Promover la participación de la comunidad cercana a la escuela, en el Proyecto de Huerta de cada centro.
- c.- Contribuir a la incorporación de hortalizas y frutas en la dieta de los niños.
- d.- Sistematizar la experiencia de manera de contar con elementos que hagan posible la evaluación objetiva del PHCE.

La huerta, de propuesta agroecológica, se convierte en referente y aula expandida desde donde trabajar los aprendizajes de los contenidos curriculares y un cambio positivo en valores y actitudes respecto al trabajo en la tierra, la naturaleza y un espacio de potencial aporte al desarrollo humano.

La tarea está a cargo de un equipo docente integrado por treinta “orientadores de huerta”. Éstos son estudiantes de Agronomía, Ingenieros Agrónomos o idóneos en producción orgánica que se desempeñan como docentes de huerta en la escuela, a la vez que implementan su instalación y seguimiento. La coordinación del Programa está a cargo de dos docentes de Agronomía y dos Maestras. Esta coordinación contribuye con el seguimiento agroecológico de los espacios, la articulación de la currícula de cada grado con el trabajo en la huerta y la orientación pedagógica a los docentes.

La propuesta aplica el concepto de “*escuela productiva*”, donde se producen alimentos y se construyen conocimientos, aprendizajes, actitudes y valores, proyectando la actividad a la comunidad, sustentándola en el valor del esfuerzo, el trabajo, la solidaridad, el rescate de saberes y el cuidado del ambiente.

El presente trabajo, busca sistematizar y analizar como se ajusta la propuesta agroecológica al trabajo desarrollado en las escuelas participantes del PHCE. En su *dimensión técnico-productiva* se analiza, la aplicación de técnicas que promueven la biodiversidad, el manejo del suelo, plagas y enfermedades, la nutrición de las plantas, el compostaje de los residuos orgánicos, el uso de semillas locales y otras técnicas asociadas (coberturas vegetales, florales, aromáticas, medicinales, uso de biofertilizantes) en las huertas escolares.

En las *dimensiones socio-cultural y política*, se describen algunas prácticas que apuntan al rescate de los saberes locales y de recetas de comidas tradicionales. Se discuten también, las acciones del PHCE y su posible impacto en la educación para

una alimentación saludable, en la promoción de la autoproducción de alimentos por parte de las familias, hacia la seguridad y soberanía alimentaria, en la implementación de “meriendas saludables”, en la articulación con otros programas educativos y en la contribución a la formación de los maestros.

2. Marco conceptual

2.1 Educar para la sustentabilidad

Esta experiencia se enmarca en el rol que ejerce la Educación como aporte a la construcción de una sociedad sustentable. La Conferencia Mundial de la “*Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible*” (EDS) realizada en Bonn en el año 2009 (UNESCO, 2009) confiere, en sus conclusiones, un nuevo protagonismo a los sistemas de enseñanza y formación, propiciando la intervención de la educación formal, no formal e informal, en un proceso de aprendizaje a lo largo de la vida para promover el desarrollo sustentable.

El año de inicio del PHCE coincide con el comienzo de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, decretada por Naciones Unidas. En sus fundamentos, se sostiene que la educación es esencia “*para comprender mejor los lazos existentes entre los problemas relacionados con el desarrollo sostenible*” y “*hacer progresar los conocimientos, las capacidades, los modos de pensamiento, los valores, de manera que se pueda dar a cada quien, cualquiera sea su edad, los medios de asumir la responsabilidad de crear un futuro viable.*” (UNESCO 2005).

La huerta escolar puede constituirse en una herramienta que contribuye al logro de aprendizajes para la construcción de sustentabilidad, soberanía y seguridad alimentaria en los niños y maestros. “*Los elementos fundamentales del desarrollo de los niños y de sus futuros medios de vida son una educación y una nutrición adecuadas. Estas prioridades se reflejan en la primera y segunda metas de los objetivos de desarrollo del Milenio....Esta experiencia (la huerta escolar) promueve el bienestar medioambiental, social y físico de la comunidad escolar y favorece una mejor comprensión de cómo la naturaleza nos sustenta. El vínculo con el huerto familiar refuerza el concepto estructurante y abre el camino para el intercambio de conocimientos y experiencias entre la escuela y la comunidad...*” (FAO, 2006). Las huertas en centros educativos generan un aprendizaje para todos los actores participantes del Programa.

En el Foro Nacional de Intercambio de experiencias de Educación Rural Alternativa, realizado en México en 2008, se reunieron organizaciones e instituciones educativas. Entre las conclusiones del mismo se destaca la necesidad de: “*El proceso de forma-*

ción orientado a conformar un ser humano integral, en armonía con su entorno social, ecológico y cultural; sobre la base del pensamiento reflexivo y crítico, que permita la transformación social de las condiciones actuales que se viven, con una visión de sustentabilidad. El eje de su concepción es el ser humano, la sociedad, la vida política, la ética, la práctica, la historia y la naturaleza” (García Jimenez, C; Rangel Faz, G., 2010).

2.2 Desarrollo humano

El desarrollo humano debe centrarse en la satisfacción de las necesidades humanas, en la generación de niveles concientes de auto-dependencia y en la articulación de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología (Max Neef *et al*, 1986).

En esta concepción, los tres postulados básicos son: el desarrollo se refiere a las personas y no a los objetos; el mejor proceso de desarrollo es aquel que permite mejorar la calidad de vida de las personas y la calidad de vida dependerá de las posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades humanas fundamentales.

Las personas son seres de necesidades múltiples. Subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad son, para estos autores, las necesidades humanas fundamentales. Proponen el concepto de satisfactores, que son aquellas actividades, procesos o bienes que permiten satisfacer las necesidades básicas. Así, la alimentación y abrigo no son necesidades sino satisfactores de la necesidad de subsistencia.

Un satisfactor puede contribuir simultáneamente a la satisfacción de diversas necesidades. A la inversa, una necesidad puede requerir de diversos satisfactores para ser satisfecha. Así, los satisfactores sinérgicos “*son los que al satisfacer una necesidad determinada estimulan y contribuyen a la satisfacción simultánea de otras necesidades*” (Max Neef *et al*, 1986; Elizalde, 2003).

En un trabajo de Investigación Acción Participativa (IAP) desarrollado junto a agricultores urbanos de la ciudad de Treinta y Tres, Uruguay, se trabajó buscando conocer cuales necesidades fundamentales satisfacía “la quinta” (huerta familiar). Los motivos explícitos que resultaron más destacados como aporte a la satisfacción de esas necesidades fueron: contribuir a la economía familiar, obtener alimentos de calidad, constituirse en un espacio placentero, favorecer vínculos sociales y fortalecer vínculos con la naturaleza. Durante el trabajo, la quinta resultó un satisfactor sinérgico para este grupo de vecinos, ya que contribuía, al menos en parte, al logro de la sati-

sfacción de las necesidades humanas elaboradas por Max Neef *et al* (1986): subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad (Bellenda, 2009).

Para promover el desarrollo humano, el desafío es desentrañar la relación dialéctica entre necesidades, satisfactores y bienes económicos, para pensar formas de organización económica en que los bienes potencien los satisfactores para vivir las necesidades de manera coherente, saludable y plena (Max Neef *et al*, 1986).

Para avanzar en la comprensión del proceso de desarrollo y hacia la generación de estrategias de desarrollo local sustentables que apunten a la satisfacción de necesidades, Yurjevic (s.f.) plantea que existen caminos distintos a los convencionales. Estos caminos pueden contribuir a superar la pobreza, proteger el medio ambiente y ser “*mejores seres humanos*”. Y propone que los proyectos de desarrollo que promuevan o fortalezcan prácticas de autoproducción de alimentos pueden contribuir al desarrollo integral de la personas, cuando esta promoción se acompaña de la búsqueda de niveles organizativos de los vecinos (conformación y consolidación de grupos o redes), cohesión social, desarrollo institucional y mayores niveles de autonomía y empoderamiento.

Según estos autores, en algunos de los sectores marginados por la crisis y en grupos contestatarios a los estilos de desarrollo dominantes, surgen procesos contrahegemónicos donde satisfactores y bienes económicos se subordinan a la real satisfacción de las necesidades humanas. En estos sectores es donde se pueden encontrar comportamientos sinérgicos que, de alguna manera, aportan un germen hacia sociedades más humanas (Yurjevic, s.f.).

2.3 La Agroecología como contribución al desarrollo humano

Para Sarandón (2002), el mantenimiento y aumento de la producción de alimentos para la población junto a la conservación de los recursos naturales, “*son hoy uno de los mayores desafíos que deberá enfrentar la humanidad en las próximas décadas*” Para ello, propone el desarrollo de una Agricultura Sustentable que cumpla las condiciones de “*ser suficientemente productiva, económicamente viable, ecológicamente adecuada, cultural y socialmente aceptable y técnicamente posible*”. El autor establece la necesidad de un nuevo paradigma hacia el desarrollo sustentable que considere la interacción de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos de los sistemas agropecuarios, con un enfoque sustancialmente diferente al productivista de la agricultura convencional, considerando a los sistemas agrícolas como ecosistemas complejos con límites amplios, donde se incluyan todos los efectos que ejercen las prácticas agrícolas.

La propuesta agroecológica resulta pertinente para contribuir a la sustentabilidad así entendida. Según Altieri (1997) la Agroecología es *“una disciplina que provee los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores del recurso natural y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables. Va mas allá de una mirada unidimensional de los agroecosistemas; ella abarca el entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de la co-evolución, la estructura y el funcionamiento de los sistemas”*.

Esta definición se complementa con otra más abarcativa de aspectos sociales, económicos y políticos: *“La Agroecología promueve la gestión ecológica de los sistemas biológicos mediante formas colectivas de acción social que redirigen el curso de la co-evolución entre la naturaleza y la sociedad con el fin de afrontar “la crisis de modernidad”. Esto debe lograrse mediante estrategias sistémicas que controlen el desarrollo de fuerzas y relaciones de producción para cambiar selectivamente los modos de producción y consumo humanos que han provocado la crisis. En estas estrategias es importante la dimensión local donde encontramos un potencial endógeno, que codificado dentro de sistemas de conocimiento local demuestran y promueven la diversidad cultural y ecológica. Esta diversidad debe formar el punto de partida de las agriculturas alternativas y del establecimiento de sociedades rurales dinámicas pero sostenibles”* (Sevilla Guzmán, 1997).

La Agroecología como disciplina, como propuesta tecnológica y política, ofrece un conjunto de principios que conducen a una agricultura más productiva y diversificada, en armonía con el medio ambiente y capaz de preservar los lazos comunitarios.

En la búsqueda de la sustentabilidad, Sevilla Guzmán (2001) señala que el enfoque agroecológico se basa en *“el descubrimiento, en la sistematización, análisis y potenciación de formas de resistencia al proceso de modernización, para, a través de ello, diseñar, de forma participativa, estrategias de desarrollo definidas a partir de la propia identidad local...”*, fortaleciendo ese potencial endógeno y las formas de acción social colectivas. Para ello, propone entre otras, las siguientes líneas conceptuales que deben orientar el proceso: integralidad de las acciones y potenciación de los recursos locales; armonía entre crecimiento y mantenimiento de la calidad del medio ambiente; autonomía de gestión y control de los elementos centrales del proceso por parte de los actores; minimización de las externalidades negativas y utilización-revalorización del conocimiento local.

Estos elementos aportan la estructura conceptual que orienta los criterios operativos del Programa y pueden desarrollarse mediante el trabajo colectivo de todos los actores involucrados.

Partiendo de la perspectiva multidimensional de la sustentabilidad, Caporal (2006) agrupa los elementos de la Agroecología en tres dimensiones centrales que se interrelacionan: ecológica y técnico-productiva, socioeconómica y cultural y socio-política. Por ello, se relacionan fuertemente los saberes populares con conocimientos de la física, la economía ecológica y la ecología política, la agronomía, la ecología, la biología, la historia, la antropología y sociología y la educación y comunicación.

Basado en que el desarrollo *“es un proceso de potenciación de las capacidades humanas”* y como estrategia para actuar contra la pobreza y el deterioro ambiental, Yurjevic (2005) plantea el concepto de Desarrollo Rural Humano y Agroecológico, *“... permitiendo una transformación productiva compatible con la preservación del medio ambiente, ... armonizando la eficiencia ecológica con la equidad social y la rentabilidad económica”*, con los actores locales como protagonistas del proceso. Plantea como objetivo: *“hacer de cada comunidad (campesina) un actor social dotado de la voluntad de crear las condiciones sociales, económicas y agroecológicas para que cada familia se transforme en un sujeto capaz de mejorar la calidad de vida de todos sus integrantes”*. Y considera la calidad de vida de un ser humano como *“la resultante de identificar las necesidades biológicas, psicológicas, sico-sociales y sociales, así como del desarrollo de sus potencialidades para satisfacerlas”* (Yurjevic, 2005).

3. Estrategia metodológica

Para evaluar el grado de ajuste de la implementación del PHCE a la propuesta agroecológica se analizaron diversas fuentes de información.

Para el análisis de la **dimensión técnico-productiva** se utilizaron registros provenientes de dos visitas a las huertas escolares realizadas por el equipo coordinador en abril-mayo y noviembre-diciembre del 2011. Se relevaron efectivamente 34 huertas escolares en la primera visita y 25 en la segunda, en las cuales se registró: área efectiva utilizada para la huerta; número de canteros efectivamente cultivados; cultivos presentes (hortícolas, florales, aromáticas y medicinales, cereales y oleaginosas, frutales, cercos vivos); cobertura del suelo; presencia de “abonera”, compostera o vermicompostaje.

La diversidad en este trabajo se define como el número, variedad y abundancia de especies en un determinado espacio (Magurran, 2004, citado por Carreño 2006). En este caso se clasificó en tres categorías, en función de los siguientes criterios:

- Alta: 5 o más especies hortícolas instaladas, presencia de aromáticas y florales, eventualmente de árboles nativos y plantas medicinales y cercos vivos biodiversos.

- Media: entre de 4 y 5 especies hortícolas instaladas, presencia de aromáticas y florales.
- Baja: 3 o menos cultivos hortícolas instalados, escasa o nula presencia de florales y aromáticas.

En cuanto al manejo de plagas, enfermedades y malezas, el origen de las semillas y el agregado de compost externo a las huertas, se discute en función de las líneas y estrategias generales de trabajo de todo el Programa, así como del uso de insumos que en forma central se obtienen y distribuyen en las escuelas.

Para el análisis de la dimensiones **socio-cultural y política**, las fuentes de datos fueron las reuniones periódicas de orientadores, el registro de las actividades desarrolladas con padres y comunidad, los informes anuales de actividades desde el 2009 a la fecha², un trabajo de investigación desarrollado por estudiantes del Instituto de Profesores Artigas³ (pasantes en el Programa) y las reuniones desarrolladas junto a las autoridades de las tres Instituciones responsables del Programa. A fines del año 2008 se aplicó una encuesta a padres y familias para evaluar el impacto del PHCE en las escuelas con respecto al cultivo en los hogares, que fue contestada por 484 niños y familias de 3er grado y 535 niños y familias de 6º grado.

4. Resultados y discusión

4.1 Ajuste de la *dimensión técnico-productiva*

Los resultados del análisis del ajuste de la propuesta agroecológica en su *dimensión técnico-productiva* se presentan en el Cuadro N° 1. Estos datos son el producto de ponderar los valores de dos registros desarrollados en dos momentos (marzo-abril y noviembre-diciembre).

Cuadro 1: Características de las huertas escolares

Indicador	Valor
Área promedio	182 m ²
Canteros promedio	14,26 canteros/ huerta
Nº especies hortícolas	6 especies /huerta

2 Estos informes están disponibles en: www.fagro.edu.uy/huertas

3 Instituto de formación de docentes de Enseñanza Secundaria

% huertas con florales, aromáticas, medicinales o árboles frutales nativos	60%
Escuelas con compostera	76%
Uso de cobertura vegetal o mulch	47% de las escuelas

A su vez, si se comparan los registros de las dos visitas (abril-mayo y noviembre-diciembre), se detecta una evolución positiva de algunos indicadores. En el caso de los cultivos hortícolas instalados, mejoraron de un valor promedio de 5,7 a 7,1 especies/huerta. No sólo el trabajo del orientador durante el año lectivo puede explicar este resultado, sino también el incluir al momento de la segunda visita (nov-dic), la presencia de cultivos de invierno próximos a la cosecha con la instalación de cultivos de verano.

Los resultados de la evaluación de diversidad vegetal, considerando las categorías alta, media y baja, se presentan en el Cuadro 2, donde se consideran ambos registros. Los valores son aceptables, pero muestran elementos a profundizar, ya que se entiende que la biodiversidad es un elemento central para el desarrollo de la propuesta agroecológica.

Cuadro N°2: Diversidad presente en dos momentos, medida en porcentaje de escuelas de cada categoría

Diversidad	% escuelas en Marzo- abril	% escuelas Novien-Diciem.
Alta	60	75
Media	16	26,7
Baja	24	8,3

El manejo de plagas, enfermedades y malezas es básicamente agroecológico. La plaga más habitual es la hormiga cortadora, fundamentalmente en los meses de marzo a junio y setiembre a noviembre, en momentos de transplante de plantines de especies hortícolas o plantas florales. El uso de preparados caseros para el control de plagas (habitualmente a base de anacahuita, paraíso y tabaco), el uso de “distractores” como las cáscaras de naranja y el uso de biofertilizantes para fortalecer la nutrición de las plantas (bostol, te de compost, macerados de ortiga) son utilizadas frecuentemente en las huertas escolares del Programa. Una práctica muy habitual, que ha tenido resultados variables, es el uso de arroz partido para el control de las hormigas cortadoras. El hecho de que los docentes de huerta no estén presentes todos los días en la escuela hace que esta práctica no tenga los resultados deseados. Otro factor

que dificulta en control de esta plaga es la locación urbana de las escuelas, ya que no siempre es posible la ubicación precisa de los hormigueros, donde poder realizar control mecánico de los mismos.

Gracias al aporte de inóculos de *Trichoderma sp*, del Laboratorio Bio-Uruguay, se está reproduciendo este hongo en el laboratorio de Fitopatología de Facultad de Agronomía. Se espera inocular arroz y aplicarlo cercano a los hormigueros para tener un mejor control de esta plaga.

El origen de las semillas y propágulos vegetales es variable. Como principio se promueve que cada huerta desarrolle la producción de semillas desde sus propias plantas; esta práctica busca enseñar la actividad a los niños y promover la autosuficiencia de insumos en cada huerta. Durante el 2012 esta línea de trabajo se ha fortalecido y se está desarrollando un proceso de intercambio de semillas entre las escuelas, donde se distribuyen semillas debidamente etiquetadas, para que los niños que las siembran, conozcan el origen de las mismas y valoren su intercambio. De alguna manera, ese intercambio es una actividad valiosa en sí misma por su fuerte contenido simbólico: compartir, sembrar y cuidar semillas es compartir, sembrar y cuidar vida y así se busca trabajar.

Las especies más fácilmente producidas por semillas en las huertas son: acelga, perejil, habas, lechuga, apio, albahaca, maíz, girasol, moha, zapallo criollo, zanahoria, caléndulas y zinnias. Por esquejes o separación de matas se producen e intercambian habitualmente: orégano, tomillo, menta, melisa, ajeno, cebolla de verdeo, ciboulette, romero y lavanda.

El Programa además está vinculado a la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas⁴ y accede a las semillas producidas por los productores vinculados a esta Red. Si bien, la producción de la Red no alcanza para cubrir las necesidades de semillas orgánicas de todas las especies, comparten con el PHCE algunas de ellas. Es habitual recibir también del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, del Parque Agroindustrial de la Intendencia de Montevideo y del Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía: microtubérculos de papa, semillas y plantines de cebolla, plantas de frutilla y “semilla” y plantines de boniato.

En el caso de algunas especies hortícolas muy usadas en las huertas donde no se ha logrado el abastecimiento de semillas orgánicas, propias o locales, las mismas se adquieren en comercios del ramo, buscando que sean siempre variedades con probada adaptación en el país (no híbridas) para poder producirlas potencialmente

4 Esta Red, activa en Uruguay desde 2004, es coordinada en forma colectiva por numerosos grupos de productores familiares de varias partes del país, la Facultad de Agronomía de la UDELAR y REDES – Amigos de la Tierra.

en las huertas escolares. También se adquieren plantas en Viveros especializados, fundamentalmente de florales (tajetes, alisos, pensamientos, entre otras)

Según los registros de las visitas, un 76% de las huertas desarrollan compostera o vermicompostera. Esta práctica, muy beneficiosa para la nutrición de las plantas y muy importante por su sentido educativo en el reciclado de los residuos orgánicos, se está incorporando en todas las huertas. Dificultades de algunas escuelas, como escasa generación de residuos, presencia de roedores o pequeñas dimensiones del espacio de huerta, explican que la práctica no tenga valores más altos de adopción. En aquellas escuelas que no pueden compostar los residuos, se elaboran biofertilizantes para la nutrición de las plantas.

Como complemento de la generación de compost en cada huerta, la Intendencia de Montevideo aporta 2 m³ por escuela desde su Planta Industrial de elaboración de compost, TRESOR.

El uso de cobertura vegetal o mulch para control de malezas, mayor eficiencia de agua de riego, mantenimiento de la temperatura del suelo y control de la erosión, es una práctica que se está extendiendo en las escuelas. Según el registro, un 47% de las escuelas lo aplican, usando fundamentalmente pasto seco y chips de madera.

En suma, el Diagrama N°1 muestra el perfil del grado de ajuste de la propuesta técnico-productiva a la agroecología. Se considera que la adopción de las prácticas analizadas es básicamente agroecológica o con una transición avanzada. Para Guzmán Casado (s.f.) *“la transición agroecológica a nivel de finca, o proceso de conversión predial, implica la sustitución de tecnologías contaminantes y altamente dependientes de capital (fertilizantes químicos, productos fito y zoonosanitarios, etc.) y de técnicas de manejo degradantes del medio físico, por otras (abonos orgánicos, control biológico de plagas y enfermedades, compostado de desechos, rotaciones de cultivo, uso de cubiertas vegetales, etc.) que, siendo, en general, menos demandantes de capital y de mayor accesibilidad local, permiten el mantenimiento de la diversidad biológica y de la capacidad productiva del substrato natural a largo plazo”*.

Diagrama 1: Perfil de adopción de prácticas agroecológicas por parte del PHCE

Indicadores	25%	50%	75%	100%
Diversidad vegetal				
Manejo de plagas				
Abonera				
Uso de mulch				
Origen de semillas				

4.2 Dimensiones sociocultural y política

El rescate de prácticas locales y de recetas de comidas tradicionales es una actividad permanente en las escuelas. En algunas, se promueve que abuelos y vecinos compartan sus saberes con los niños. Así, grupos de abuelos de dos barrios de Montevideo (Piedras Blancas, en la Escuela 59-119 y Mendoza, en la Escuela 141) han participado del espacio de huerta para intercambiar prácticas con los niños, con muy buenos resultados.

En otro sentido, la elaboración de recetas tradicionales con productos de la huerta escolar es habitual en las escuelas del PHCE. En general, cada cosecha de cultivos de la huerta se acompaña de un taller de cocina donde los niños, muchas veces con sus madres y abuelas, elaboran preparaciones que se degustan colectivamente. En algunas escuelas, se ha promovido que los vecinos participen de actividades para que compartan sus prácticas y recetas. Ejemplo de ello es un libro de recetas elaborado por los niños, sus familias y docentes de la escuela N° 277 y junto con el equipo de nutrición del Programa Integral Metropolitano y la participación del PHCE. (El mismo está disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/~huertas/linked/recetario%204%20web.pdf>)

El Programa Maestro Comunitario (PMC) es un espacio del Consejo de Educación Primaria orientado a construir “*nuevas formas de hacer escuela en los contextos de alta vulnerabilidad social, de manera de diversificar la propuesta educativa en los sectores sociales más desfavorecidos*”. Incorpora mayor tiempo pedagógico para los niños, así como un trabajo que busca integrar al proceso educativo a las familias de los niños y la comunidad. El PMC persigue el objetivo de “*reducir la deserción escolar, aumentando el capital humano familiar y las posibilidades de soporte a la tarea escolar de los niños*”. Siendo un espacio de enseñanza más abierto y flexible, basado en metodologías activas y variadas, la articulación e interacción con los orientadores de huerta ha dado resultados muy positivos. Esa articulación ha permitido, entre otros logros referidos a los aprendizajes curriculares, instalar pequeñas huertas familiares en los hogares de los niños en algunos barrios.

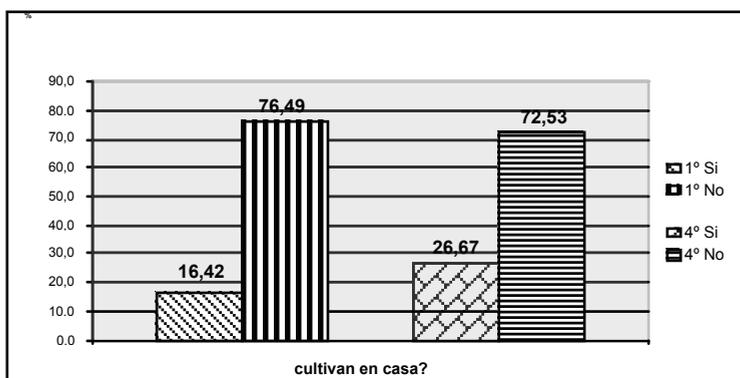
Se esperan muy buenos resultados en la articulación con el Programa “Tránsito Educativo”. Este programa se fundamenta en una mirada integral de la educación que articula lo formal y lo no formal e incluye junto a los contenidos educativos y programáticos a trabajar, los relacionados con la salud de los adolescentes que ingresan a la Enseñanza Media (crecimiento y desarrollo). Está dirigida a los adolescentes en situación de riesgo de desvinculación del sistema educativo formal, debido a factores socioeconómicos, intelectuales, de salud mental o dificultades para adaptarse al sistema educativo. El PHCE comparte esta preocupación y desde el año 2010 viene

trabajando para implementar acciones dirigidas a los alumnos que egresan de sexto año. El trabajo se desarrolla conjuntamente con el Liceo N°52 de Villa García y la Escuela N° 157. La actividad es valorada positivamente por el desarrollo de confianza y autovaloración en el adolescente, aportando a la comprensión de los conceptos trabajados en diferentes áreas del conocimiento a través de las actividades agronómicas implementadas en la huerta escolar, integrando disciplinas.

Se trabaja además junto a instituciones y agentes locales para abordar temáticas como alimentación, recuperación de espacios comunitarios, en torno a redes barriales, otros centros de enseñanza, gobiernos locales y programas de otras instituciones en áreas específicas de Montevideo.

Respecto a la adopción de huertas familiares, los resultados de la encuesta a niños y sus familias (2008) mostraron que el 23% de los hogares cultivaban al menos algunas hortalizas, aromáticas o frutales y sólo un 6% de los consultados respondieron no tener interés por desarrollar la tarea. Se destaca que 51% de los encuestados manifiesta que les gustaría tener una huerta familiar, demostrando que estarían dadas las condiciones para potenciar el trabajo del PHCE. A su vez, consultados 620 hogares de niños de 1° y 4° año en 23 escuelas, sobre la existencia de espacios de cultivo en sus hogares, los resultados muestran una tendencia positiva de adopción o incorporación de la práctica de la huerta en niños que llevaban por lo menos tres años de experiencia de huerta escolar a través del PHCE (Ver Gráfico 1).

Gráfico N° 1: Porcentaje de hogares de niños de 1° y 4° año que cultivan alguna hortaliza



En el año 2011, una estudiante de Profesorado de Literatura del Instituto de Profesores Artigas, desarrolló un trabajo de investigación en el marco de una asignatura curricular (Investigación educativa). El trabajo buscó evaluar el impacto del PHCE en alumnos de enseñanza primaria estableciendo comparaciones entre dos escuelas, una ubicada en

Montevideo urbano y otra ubicada en Montevideo rural, elegidas por posibilidad de acceso. (Fernández Cenazzi, 2011). Respecto a la realización de actividades de huerta fuera de la escuela, las respuestas se presentan en el Cuadro N° 3. Los mismos no muestran diferencias significativas entre las escuelas, a pesar de pertenecer a zonas muy diferentes, siendo los valores muy altos para la práctica de cultivar en casa, en ambos casos.

Cuadro 3: Porcentaje de niños de dos escuelas, en función de si cultivan o no en sus hogares

	Escuela urbana (Esc 303)	Escuela rural (Esc 158)
Cultivan en el hogar	43, 66%	49,12
No cultivan en el hogar	57,71 %	49,12
No contesta	0	1,75

Adaptado de Fernández Cenazzi, N (2011)

En este trabajo se indagó también si los niños que realizaban actividad de huerta en su casa, lo hacían junto con los adultos. En ambas escuelas, la mayoría de los niños realizan actividad de huerta acompañados fundamentalmente por sus padres, aunque también participan abuelos, hermanos, tíos y primos.

En su dimensión política más amplia, en función de los objetivos explícitos del PHCE y su posible impacto en la educación, el alcance de los resultados es aún escaso. Hay en el país 2347 escuelas, 341 ubicadas en la capital, Montevideo. Quiere decir, que solo un 12% de las escuelas del Departamento y menos del 2% de las del país participan del Programa, por tanto no es posible esperar impacto en forma cuantitativa. De todas formas, a través de la atención de múltiples demandas, la formación de maestros y otras intervenciones puntuales en escuelas públicas y privadas, las acciones del PHCE se amplifican a niveles no evaluados aún.

Sobre la contribución a la formación de los maestros, pueden evaluarse dos acciones. Por un lado el trabajo de articulación que los treinta orientadores desarrollan junto a más de 400 maestros año a año. Y por otro, un curso que desde el año 2006 se desarrolla en Facultad de Agronomía destinado a maestros, estudiantes, agricultores urbanos y rurales y público en general. Este curso, por el que han pasado más de 80 maestros, tiene como objetivo general brindar conceptos básicos y operativos para desarrollar propuestas de producción agroecológica de alimentos, asegurando su adecuado consumo para una vida saludable. Puede decirse que estas acciones han promovido otro modo de ver la producción y consumo de alimentos y los docentes que

han participado ven a la huerta escolar como una herramienta pertinente para promover una nueva forma de relacionar a los seres humanos con la naturaleza y un espacio didáctico muy valioso para la construcción de contenidos conceptuales en todas las áreas del conocimiento, así como contenidos actitudinales y procedimentales.

En cuanto a las acciones que el PHCE puede desarrollar en la promoción de seguridad y soberanía alimentaria, se concretan inicialmente en la promoción de huertas familiares y en el trabajo hacia una alimentación saludable por parte de los niños y sus familias. No se cuenta con información objetiva para evaluar este último aspecto, pero la experiencia indica que el cultivo y cosecha de vegetales por parte de los niños mejora el consumo de los mismos (FAO, 2006; Crocco de Barros, 2007), más aún cuando se acompañan de talleres de elaboración y degustación junto a las familias. Estas acciones del PHCE coinciden con la preocupación de las autoridades de la enseñanza. El Consejo de Educación Primaria prohibirá este año, la venta de alimentos no saludables en las escuelas públicas y privadas. De esta manera cesará la venta de snacks, papitas fritas, algunos tipos de alfajores y otros cuyo aporte principal sea de un alto porcentaje de azúcares simples o grasas totales y saturadas. Estas acciones, podrán potencializar las actividades proyectadas por el PHCE. En octubre de este año, está proyectada la realización del IV Encuentro de Huertas Escolares, donde la idea fuerza será la Soberanía Alimentaria para que los niños de las 43 escuelas, presenten trabajos en torno a este importante concepto.

Si bien no es un cometido específico del PHCE, el hecho de contar con un equipo docente que trabaje en torno a la Agricultura Urbana y Periurbana de base agroecológica en la Universidad, convierte al espacio en referente en estos temas. Es así que se reciben múltiples demandas desde grupos de vecinos, instituciones de educación, de rehabilitación, proyectos vinculados al desarrollo humano entre otros. A partir de ello, se están desarrollando o proyectando trabajos integrales (de docencia, investigación y extensión interdisciplinarios) en cárceles y planes y proyectos de desarrollo en diferentes instituciones y territorios⁵.

5. Conclusiones

Si bien las acciones mencionadas podrían considerarse cuantitativamente escasas a nivel de la educación del país, el PHCE considera valioso su efecto multiplicador en los aprendizajes en el rescate de una forma de vincular los seres humanos con la naturaleza, su incidencia en la modificación de hábitos y valores y en la revalorización del trabajo en la tierra.

5 Centro de Rehabilitación Punta Rieles, Plan Juntos, Intervenciones de Mevir, "Un techo para mi país; CAIF, SOCIAL, entre otros

Este espacio educativo es muy importante para sensibilizar a los niños con respecto al cuidado del ambiente, promoviendo conductas futuras que contribuyan a la construcción de un desarrollo sostenible.

El crecimiento en el número de escuelas se mantiene limitado a un presupuesto fijo, por ello, desde las instituciones participantes, en especial Facultad de Agronomía, se está buscando nuevas formas de organizar la actividad y capacitar a maestros para lograr un incremento amplificar las acciones.

Los resultados muestran que la propuesta implementada es básicamente agroecológica, con aspectos a mejorar en cuanto a la aplicación de algunas técnicas de cultivo, la promoción y adopción de huertas familiares, la incorporación de vegetales a la dieta de los niños y la posible incidencia, aún muy escasa, del PHCE en la generación de políticas de Enseñanza.

En el entendido que, la agricultura urbana de base agroecológica es una actividad que promueve desarrollo en las comunidades a través de la mejora de la seguridad alimentaria, el cuidado del ambiente urbano, la mejora de la autoestima e identidad cultural y la conformación de redes comunitarias, la estrategia de promoción de huertas familiares a través de las escuelas como una política pública, puede constituirse en una valiosa herramienta.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTIERI, M. 1997. Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. CLADES. CIED y Secretariado Rural Perú-Bolivia. 511 p.
- _____; NICHOLLS, C.I. 2002. Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café. Universidad de California, Berkeley. (en línea). Consultado dic. 2006. Disponible en: <http://agroeco.org/doc/SistAgroEvalSuelo2.htm>
- BELLEND, B. (2009) La Agricultura Urbana: contribución a la satisfacción de necesidades humanas y planificación participativa. El caso de un grupo de agricultores de la ciudad de Treinta y Tres. Facultad de Agronomía. Uruguay
- CAPORAL, F.R., COSTABEBER, J.A., PAULUS, G. 2006. *Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável*. Brasilia. Disponible en: <http://www.agroeco.org/socla/archivospdf/Agroecologia%20%20Novo%20Paradigma%2002052006-Itima%20Verso1.pdf>

- CARREÑO, I (2006). Evaluación de los cafetales bajo sombra y fragmentos de bosque adyacentes como hábitats para conservar la diversidad de los helechos en el estado de Veracruz, México. Tesis Maestría Ecología y Manejo de Recursos Naturales, Xalapa, Veracruz, México.
- FAO.2006. *Crear y manejar un huerto escolar. Un manual para profesores, padres y comunidades*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 198 p.
- FERNANDEZ CENAZZI, N. (2011). Impacto en los escolares del Programa Huertas en Centros Educativos. Trabajo curricular del Instituto de Profesores Artigas.
- GARCÍA JIMENEZ, C; RANGEL FAZ, G. (2010) Memorias del Primer Foro Nacional de Educación Rural Alternativa, México, 2008. En línea. Disponible en: <http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Libro-Educacion-Rural-Alternativa.pdf>
- GUZMÁN CASADO, G. (s.f.). Transición agroecológica en finca. En línea. Disponible en:<http://es.scribd.com/doc/17017136/Curso-VI-Lectura-1-Transicion-Agroecologica>.
- MAX-NEEF, MANFRED.; ELIZALDE, ANTONIO; HOPPENHAYN, M. 1986. Desarrollo a escala humana, una opción para el futuro. Development Dialogue, Número especial 1986. Cepaur. Fundación Dag Hammarskjöld
- ONU. 1992. "Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Río de Janeiro." República Federativa del Brasil. Junio de 1992. Agenda 21, Capítulo 36. En: <http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/conventiones/rio92/agenda21/age36.htm>
- SARANDÓN, S. 2002. Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable. La Plata. Ediciones Científicas Americanas. pp 39 a 44, y p 126.
- SEVILLA GUZMÁN, E. 1997. Materiales sin publicar. Repartidos para la Maestría en Agroecología, Sociología y Desarrollo Sostenible. Universidad de Córdoba, España
- _____. 2001. Agroecología y desenvolvimiento Rural Sustentable. Porto Alegre, V.2. Jan/Mar, pp 25-25. Traducción del portugués por Graciela Ottman. En: Curso de Desarrollo Agroecológico Urbano y Rural, Edición 2005-2006. Cepar-UNSAN
- SIAU, G.; YURJEVIC, A. 1992. La Agricultura Urbana, una alternativa productiva para combatir la pobreza en sectores marginales. Chile. Nº 5 Revista de CLA-

DES. Numero Especial 5/6 Diciembre1992. (en línea) Consultado en set. 2007.
Disponibile en: <http://www.clades.cl/revistas/5/rev5art5.htm>.

UNESCO. 2009. World Conference on Education for Sustainable Development.
Bonn, Alemania. 3 de marzo - 2 de abril de 2009. En:

[http://www.esd-world-conference2009.org/fileadmin/download/ESD2009_BonnDe-
clarationESP.pdf](http://www.esd-world-conference2009.org/fileadmin/download/ESD2009_BonnDeclarationESP.pdf),

Construção participativa de Sistemas Agroflorestais no Assentamento de Reforma Agrária Pirituba no Estado de São Paulo

De Jesus Marques Souza, Tatiane¹; Gonçalves Nobre, Henderson²; Le Moal, Maíra³; Da Costa Junqueira, Alexandre⁴; Canuto, Joao Carlos⁵



RESUMO

Este trabalho faz parte do projeto “Capacitação sócio-ambiental para construção de projetos de desenvolvimento sustentável em assentamentos rurais no estado de São Paulo”, desenvolvido em parceria entre Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Meio ambiente, INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, e assentados da reforma agrária.

Nasce da demanda apresentada pelas organizações de trabalhadores rurais, na busca por uma forma de produção agrícola diferenciada na região de Itapeva, mais precisamente no assentamento Pirituba, um dos primeiros do estado de São Paulo.

Esse assentamento está organizado em seis agrovilas, ocupa uma área total de aproximadamente oito mil hectares, onde vivem 364 famílias. A própria organização territorial da época tinha como objetivo o incentivo da continuidade do modelo de produção de monocultura de grãos; o que resultou em muitos problemas ambientais e sociais ao espaço ocupado pelos trabalhadores rurais.

Buscando reverter este sistema de produção o MST – Movimento dos trabalhadores Rurais Sem Terra, vem buscando junto ao INCRA e a Embrapa possibilidades onde os trabalhadores pudessem vivenciar na prática o desenvolvimento de sistemas agroecológicos que fossem produtivos e melhorassem a qualidade de vida do agricultor, fornecendo condições, para que os mesmos pudessem acompanhar desde a concepção até as fases de conquista de seus objetivos.

1 Centro de Ciências Agrárias/ Universidade Federal de São Carlos Araras, golum5@yahoo.com.br

2 Universidade Estadual de Mato Grosso, hendersonnobre@gmail.com

3 maira.lemoal@gmail.com

4 Centro de Ciências Agrárias/ Universidade Federal de São Carlos Araras alexcostajunq@yahoo.com.br

5 Embrapa Meio Ambiente Jaguariúna, canuto@cnpma.embrapa.br

Essa parceria resultou na construção e implantação participativa de um Sistema Agroflorestal - SAF, no lote da família do Sr. Carmo e da Dona Marta no ano de 2010.

O desenho do SAF foi pensado pela equipe técnica juntamente com a família do agricultor, e posteriormente discutida com o grupo de agricultores que vinham acompanhando o projeto. A intenção do agricultor era principalmente ter parte da produção como alimentação para família, melhorar o ambiente em volta da casa e gerar renda em torno de 0,3 ha.

A área de SAF no lote do Sr. Carmo e da Sr^a Marta consiste em uma área de resistência tanto da agroecologia como da cultura camponesa⁶. Também tem o objetivo de servir como referência, ou seja, ser um espaço educativo para cursos, dias de campo de acompanhamento em todas as fases de desenvolvimento do SAF, possibilitando assim, acesso ao conhecimento técnico e científico adaptado aquela região geográfica e as condições socioeconômicas.

No entanto, o projeto, não tinha como objetivo estabelecer um modelo que fosse padrão para todas as realidades, mas sim promover de forma gradual a construção do conhecimento agroecológico, adequado às condições locais dessa região, desse assentamento e dessa família.

Discutiremos principalmente a construção do desenho agroflorestal utilizado por essa família, a partir da escolha das espécies, posicionamento ocupadas por elas no desenho e a forma participativa de como se deu esse processo.

1.Introdução

Altafin (2010) resume em cinco grupos principais os que deram origem a agricultura familiar brasileira, os índios, os escravos africanos, os mestiços, os brancos não herdeiros e os imigrantes europeus.

Os índios são os primeiros fornecedores de alimentos, pois já obtinham a técnica de plantio das culturas nativas, como mandioca, feijão e milho entre outras. Os brancos não herdeiros, são os brancos descendentes diretos das famílias portuguesas que não tinham direito a herança por não serem filhos primogênitos (Altafin 2010).

Os imigrantes europeus foram inicialmente trazidos ao Brasil para produzirem alimentos que faziam parte da dieta alimentar dos portugueses. Os açorianos, posteriormente chamados de matutos, foram os primeiros. A eles foram concedidas

6 Entendemos aqui camponeses como o que hoje é denominado no Brasil como Agricultores familiares.

terras ao sul do país, onde permaneceram tão isolados, que tiveram de viver a vida indígena para sobreviverem (RIBEIRO, 1995). Mais tarde, outros europeus vieram para o Brasil para substituir a mão de obra escrava, trabalhavam para pagar as despesas da viagem.

Os mestiços, como o próprio nome já diz, fruto da miscigenação que caracteriza o país como nação, formaram a base do povo brasileiro e garantiram os limites territoriais do país. Sua contribuição foi muito mais na criação de animais, principalmente o gado, e como afirmou Ribeiro (1995), foram responsáveis pela formação dos sertanejos, gaúchos, caboclos e pelo caipira brasileiro.

Todas essas formações mesclaram-se e ainda assim o faz, todo tempo e em todo o território. Esses grupos se espalharam pelo Brasil adaptando-se aos biomas, e quando numerosos marcados pelas misérias da fome migraram e constituíram outros grupos, como é o caso dos sertanejos, preponderante do nordeste, que foram para o norte em busca de trabalho e melhores condições de vida, formando os caboclos, cuja sobrevivência está associada ao extrativismo florestal.

No entanto, as características culturais desses “Brasis”, demonstradas na produção de diversas espécies agrícolas e florestais, nas várias formas de manejo, nas relações desenvolvidas com o bioma que ocupam, é que mantiveram a oferta de alimento e contribuíram para a formação e conservação da cultura e da biodiversidade brasileira.

Assentamentos rurais

Esses trabalhadores se viram ao longo dos anos, excluídos da necessidade básica para o desenvolvimento de seus trabalhos, e reprodução de suas culturas que era terra. Muitas vezes expulsos de seus lugares de origem a favor do modelo de desenvolvimento rural agroexportador, fruto da herança colonizadora, que utilizava mão de obra escrava e monocultura para exportação.

No entanto os trabalhadores que compõem hoje a chamada agricultura familiar sempre se organizaram para reverter ou resistir ao processo de exclusão. Os movimentos sociais de luta pela terra, assim como outros, foram duramente reprimidos principalmente na década de 64, quando muitas manifestações de descontentamento se visibilizaram.

Entre os anos 80 e 90, os movimentos de trabalhadores rurais voltaram à tona com a restauração da democracia no país, e com eles a discussão da problemática da reforma agrária que apresentava diferentes matizes de interesses. O debate era desde os aspectos políticos e intelectuais até econômicos, mas cujo conteúdo principal

era a garantia do acesso à terra aos trabalhadores sem terras do país (BERGAMASCO 1997).

Os trabalhadores Rurais Sem terra – MST começaram, a utilizar a ocupação das terras em suas estratégias de luta. Essa atitude tornou pública a situação de conflitos em âmbito nacional e internacional, pressionando o Estado a dar uma resposta.

Nessa mesma época se iniciou um ensaio do que poderia ser a distribuição de terra tão sonhada, começando a ser registrados de forma irregular e lenta, a implementação de assentamentos rurais em quase todo o Brasil (BERGAMASCO, 1997), porém esta ação era muito mais para resolver situações de conflitos localizados do que situações de pobreza e exclusão social (NORDER 1997).

Por isso, estes espaços estão em sua grande maioria, diretamente ligados aos movimentos sociais que reivindicaram as áreas. Essa característica confere a eles uma multidimensionalidade social, política, econômica e cultural, onde devemos estar atentos à complexidade e singularidade política, social e regional de cada assentamento (NORDER, 1997).

O MST⁷ que faz parte desses movimentos de luta pela terra, em seu projeto de assentamentos estabelece como uma de suas prioridades a produção de subsistência. O intuito é que o trabalho rural possa proporcionar autonomia ao assentamento, saciando principalmente a demanda interna por alimentos e trabalho. Para tanto objetivam a mudança da matriz tecnológica de produção, por outra de base agroecológica, que possa responder aos objetivos de conservação ambiental, geração de renda e melhoria da qualidade de vida do trabalhador rural e consequentemente do urbano.

As instituições governamentais têm obrigações legais para atender aos anseios dos movimentos sociais, no entanto o Estado vem organizando o projeto político-econômico através da visão desenvolvimentista neoliberal defendida principalmente por representantes latifundiários e das multinacionais Assim, as propostas do “Estado” na maioria das vezes não dialogam com os movimentos sociais nem diretamente com os assentamentos, impondo propostas de cima para baixo.

Dessa forma, os assentamentos acabam por se tornar um espaço permanente de disputa (NEVES, 1997). Esse processo de luta tem origem na própria criação e formação do assentamento, não só em relação ao Estado e as forças antagônicas exercidas pelos latifundiários, mas também pela própria heterogeneidade que forma sua orga-

7 Nos referimos especificamente ao MST porque o local de estudo foi uma conquista desse movimento.

nização, onde o conflito se faz presente pelo processo de construção entre o sonho coletivo e o sonho individual do projeto de ocupação da terra.

Dessa forma, as constituições dos assentamentos pelos agricultores se constituíram em um processo de resistência à marginalização e desapropriação, ao qual vinham sofrendo ao longo dos séculos, mas que principalmente se encontra como um espaço em construção de ideologias, comportamento e autonomia.

Agroecologia

A agroecologia como ciência surge principalmente de um movimento de agriculturas alternativas que buscavam comprovar outras formas de produção que os adotado pelo modelo de desenvolvimento rural associado à indústria. As “novas” práticas de agricultura demonstravam que além dos benefícios ao agricultor, traziam benefícios ambientais e valorizavam aspectos socioculturais da produção agrícola. A junção da técnica ambiental, com a questão social contribuiu para formar o que conhecemos atualmente como agroecologia.

Assim, a agroecologia é definida como a aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e no manejo de agroecossistemas sustentáveis (Gliessman 1998).

Para Altieri y Nicols (2007) o enfoque agroecológico considera o agroecossistema como unidade fundamental de estudo, e nele os ciclos minerais, as transformações de energia, os processos biológicos e as relações socioeconômicas são pesquisadas e analisadas como um todo. Seu objetivo principal é a otimização do sistema, considerando não só os componentes agrícolas, mas também as interações complexas que se dão entre as pessoas, cultivos, solos, animais e etc.

Apesar de usar muito do conhecimento da ecologia para explicar os agroecossistemas, esse saber, assim como outros que compõe a compreensão dos processos nesses sistemas, é observado principalmente do ponto de vista da complexidade.

Como a teoria da pós-normalidade de Funtowicz e Ravetz (2000) que defendem uma ciência constituída com as pessoas, a partir de incertezas e da complexidade. Eles exemplificam sua teoria usando exatamente a agroecologia, como ciência que trabalha com muitas multi-variáveis, mas principalmente com o conhecimento dos agricultores familiares inseridos nos agroecossistemas.

Refere-se a algo que requer um novo enfoque paradigmático, capaz de unir os saberes populares com os conhecimentos criados por diferentes disciplinas científicas, de forma que se possa dar conta da totalidade dos problemas e não do tratamento isolado de suas partes (CAPORAL, COSTABEBER & PAULUS 2006).

Altieri e Nicols (2000) nos mostram em seus estudos os objetivos comuns da maior parte dos pesquisadores para agroecologia:

- Produção estável e eficiente de recursos produtivos.
- Segurança e auto-sustentação alimentar.
- Uso de práticas agroecológicas ou tradicionais de manejo.
- Preservação da cultura local e da pequena propriedade.
- Assistência aos mais pobres através de um processo de alta-gestão.
- Um alto nível de participação da comunidade na condução de seu próprio desenvolvimento agrícola.
- Conservação e regeneração dos recursos naturais.

É interessante observar que nos objetivos da agroecologia há o desafio de construir o conhecimento de forma que possa contribuir para que os camponeses tenham autonomia nesse processo de aprendizagem.

Assim a agroecologia pretende que os processos de transição da propriedade do agricultor familiar, da agricultura convencional para uma agricultura ecológica se desenvolvam no contexto sociocultural e político que passem pela elaboração de propostas coletivas que transformem as formas de dependência (CASADO; MOLINA&GUZMÁN, 2000).

Dessa forma, o agroecossistema se torna foco de disputas pelos recursos naturais, e a agroecologia consegue ser tema gerador e aglutinar a diversidade de grupos sociais marginalizados, que lutam pela ocupação ou permanência sobre a terra, além de consumidores preocupados com a qualidade de seu alimento.

Uma das técnicas abordadas e que representa bem a complexidade agroecológica são os sistemas agroflorestais. Eles trabalham com uma grande variedade de interações ecológicas, mais do que a nossa capacidade científica de explicação. No entanto, é um sistema que talvez pela diversidade aglutine muito interesse, sendo um fator positivo, tanto na divulgação e comprovação da agroecologia como da sua própria construção.

Sistemas agroflorestais

Apresentam-se indícios de práticas de sistemas agroflorestais desde a Idade Média na Europa. Nas regiões tropicais americanas, os povos já produziam imitando os ecossistemas florestais. Há inúmeros casos registrados pelo mundo de práticas tradicionais na utilização de um mesmo espaço para combinação da produção de

árvores e cultivos agrícolas, sendo essa prática conhecida hoje como agrofloresta (MIRANDA 2005).

No Brasil os sistemas agroflorestais, parecem ter origem nos quintais agroflorestais, em uma mescla da herança dos açorianos que tentavam reproduzir em sua estrutura e manejo os sistemas utilizados na Indonésia e as práticas de agricultura dos indígenas brasileiros que já se pareciam muito ao SAF, pois na tradição de roçados, domesticavam espécies nativas.

Nesses sistemas de produção o intuito é a junção entre a ecologia florestal, principalmente do componente arbóreo, com a agricultura. Tendo por objetivos principais: a produção de alimento, fibras, frutas, produtos florestais madeireiros e não madeireiros (medicamentos, extratos). Além disso, busca a recuperação de áreas degradadas, geração de serviços ambientais, soberania alimentar e geração de renda, o que vai favorecer principalmente a valorização da agricultura familiar e a permanência destes trabalhadores no campo.

Ou seja, nessa técnica busca-se compreender o funcionamento da natureza, para então elaborar a implantação e manejos do sistema. Vivan (1998), nos diz, que no entanto, é de fundamental importância entender que existem vários tipos de SAFs e esses apresentam enormes diferenças em relação a sua diversidade funcional.

Os sistemas agroflorestais funcionam de acordo com a ecologia local, já que cada bioma possui diferentes características distintas um do outro, como: clima, solo, flora, fauna e o próprio manejo do homem. O que nos leva a pensar que cada SAF é único, pois são tantos os elementos que interferem que a complexidade acaba se tornando uma regra.

Quando somamos à complexidade do sistema, a complexidade do público de agricultores familiares e o espaço de disputa onde estão inseridos, pensamos que qualquer trabalho a ser desenvolvido requer um cuidado, que passa desde um olhar sobre as relações de poder, até as escolhas dos mecanismos que facilitem a participação dos envolvidos na construção, tanto de uma nova maneira de se relacionar com a natureza, quanto ao desafio de melhorar as condições de vida dos agricultores

Metodologia participativa

Dessa maneira, para que a agroecologia consiga estabelecer um elo de comunicação horizontal, entre os vários conhecimentos que compõe a complexidade da prática agroecológica em um local, é necessário fomentar a participação e utilizar ferramentas que propiciem o processo de interação entre os saberes (FREIRE, 1987).

Esta participação, longe de ser utilizada somente para ajustar a realidade, deve favorecer a mudança de comportamentos e atitudes, onde os indivíduos devem passar a serem sujeitos ativos do processo (GOMES, 2012).

Essas formas metodológicas partem da interação social entre os sujeitos inseridos no espaço da pesquisa, sendo que cada um transmite seus próprios significados, tornando visíveis assim, conflitos e contradições em busca de consensos. O objetivo principal é que todos sejam autores de suas ações, valorizando o reconhecimento individual, as experiências e subjetividades de cada um.

Os principais instrumentos para a coleta de dados são interativos, como uso de conversações, cenas sociais, relatórios, entrevistas, documentos, entre outros. O diálogo é o canal pelo qual as tensões dialéticas entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento popular podem ser avaliadas e aprimoradas, promovendo uma compreensão maior sobre os diferentes valores (MIRANDA, 2005).

As metodologias participativas sejam elas a da pesquisa participante, a da pesquisa ação ou as ferramentas participativas como diagnósticos participativos são instrumentos onde podemos nos aproximar dos conhecimentos populares com sabedoria e respeito, respondendo de forma coletiva a perguntas como: que tipo de conhecimento queremos ou necessitamos, a quem se dirige e quem vai se beneficiar. O que proporciona uma nova forma de construção do saber, que pode ser prático e claro, e também ser sábio e democraticamente distribuído (SOUSA SANTOS, 1995).

Para isso o método deve favorecer para que os múltiplos conhecimentos surjam e se complementem da forma mais diversa possível. Para Cunha e Pena (1997):

A participação é um meio de adquirir novos direitos. É uma forma de ação social que é voluntária, racional, e baseada na crença de que os indivíduos (ou comunidades) têm interesses comuns que permitem soluções cooperativas. É um instrumento para a negociação de interesses divergentes, mas não elimina perdas, mas torna transparente e aceitável.

2. Metodologia

2.1 Caracterizações da área de estudo

O assentamento Pirituba é uma área advinda da proposta de projetos

de Reforma Agrária no Estado de São Paulo, localizada nos municípios de Itapeva e Itaberá, na microrregião de Campos de Itapetininga. O acesso principal se dá pela

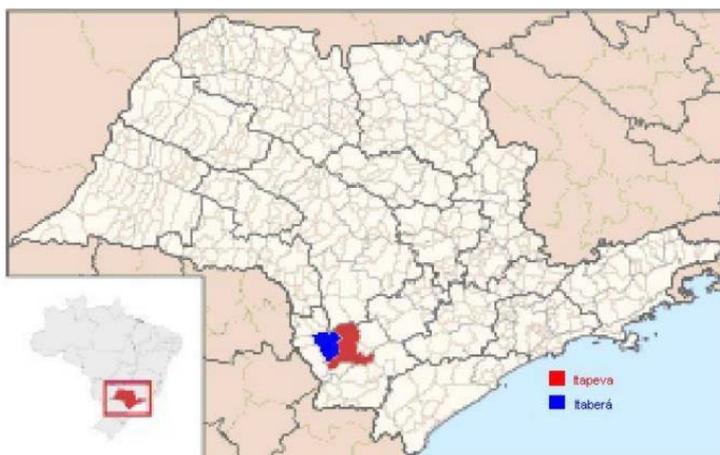
rodovia SP-258 (Francisco Alves Negrão) que corta os dois municípios localizados no extremo sudoeste do Estado de São Paulo (Figura 1).

As coordenadas geográficas são: (UTM): 7350000 e 7327000N e 687000 e 703000 E. Localizada na micro bacia Pirituba pertencente à hidrográfica do Alto Paranapanema no interior da depressão paleozóica da bacia do Paraná limite com o cristalino do planalto atlântico (Shimbo & Rueda, 2007).

Possui relevo mediamente movimentado com altitude média entre 500 e 800m. A cobertura vegetal não é homogênea, apresentando manchas de Mata Araucária e remanescentes de cobertura original, áreas de capoeira e extenso domínio de cerrado. Já os recursos hídricos apresentam-se disponíveis na forma subterrânea.

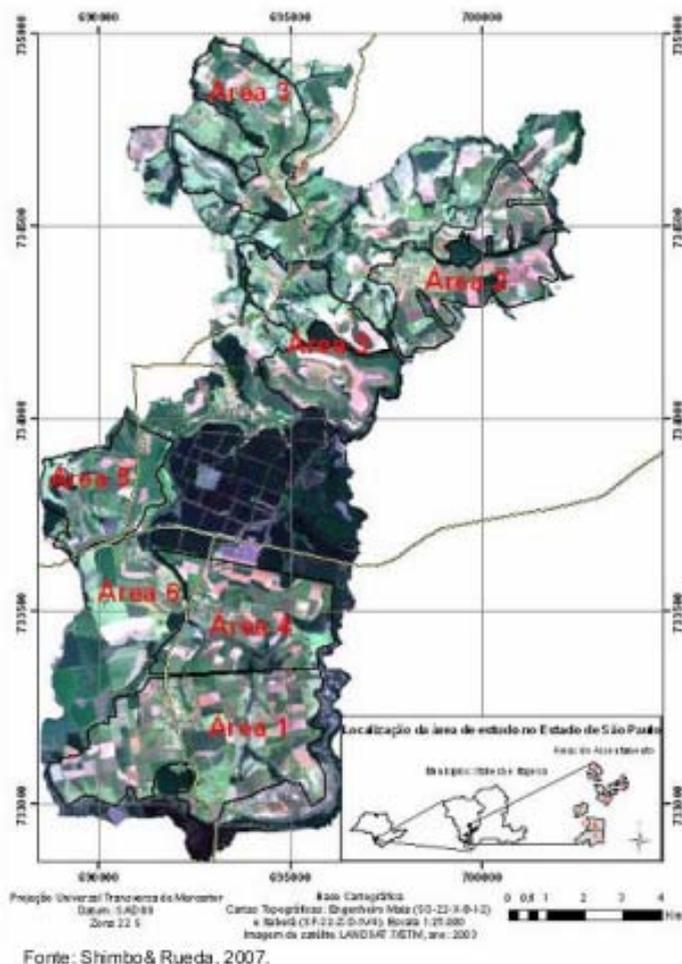
O clima na região do Assentamento é do tipo mesotérmico sem estiagem prolongada com temperaturas entre 18 a 20°C medias anuais, sendo o mês de julho, o mais frio, entre 8 a 16°C, e o mês de janeiro, o mais quente, com temperaturas média de 26 a 28°C.

Figura 1 - Mapa de localização dos municípios de Itapeva e Itaberá – SP/Brasil



Fonte: Adaptado de Google maps.

Figura 2 – Mapa de localização do Assentamento Pirituba e suas divisões.



Nos meses mais quentes os índices pluviométricos chegam a 1200 a 1400 mm anuais. A região está sujeita à ação de geadas entre os meses de maio a agosto (IPT, 2001).

A primeira área da ex-fazenda a ser concedida aos agricultores rurais foi em 1984. Atualmente é composta por 06 áreas, totalizando 8.007,64 hectares, num total de 300 famílias (ver Figura 2). Sendo a área média ocupada por cada família aproximadamente 14 ha. Os órgãos responsáveis pelo assentamento são o IATESP e o INCRA.

Nessa região optou-se pela formação de uma unidade de observação participativa-UOP e pelo apoio às experiências que já aconteciam. Posteriormente avaliamos que para essa UOP alcançasse os objetivos previstos, seria necessário o desenvolvimento

de outras áreas, assim se buscou como objetivo formar um novo grupo. A atividade que fazemos referência nesse projeto é em relação a formação desse coletivo no período de fevereiro de 2010.

2.2 Aspectos conceituais e metodológicos

A atividade da qual estamos tratando nesse artigo faz parte de um grupo de ações que o projeto vem desenvolvendo desde 2005 nessas regiões. Ao buscar ampliar o número de UOPs no assentamento Pirituba, a partir de 2008 procurou-se incentivar agricultores que tinham interesse em desenvolver sistemas alternativos de produção como a agrofloresta.

Essas atividades que estamos relatando faz parte desse processo de ampliação e valorização do conhecimento agroecológico que estava sendo construindo na região.

A decisão de construir um sistema agroflorestal no lote do Sr. Carmo e da Sr.^a Marta fez parte da discussão do planejamento de atividades do projeto no Assentamento com as novas famílias de agricultores que vinham participando de nossas ações, das famílias de agricultores que já possuíam uma UOP, equipe técnica do INCRA, Embrapa Meio ambiente e militantes do MST.

O processo de construção do sistema agroflorestal no lote do Sr. Carmo e da Sr.^a Marta se deu através de quatro momentos principais:

Primeiro momento: Participação do agricultor nas atividades, diagnóstico individual, diálogo de saberes com a família, conhecendo a propriedade e planejando com o agricultor.

A partir desse momento fizemos algumas caracterizações do tipo de solo que o lote possuía, os recursos hídricos, os outros tipos de cultura do agricultor, as criações, os sonhos, os anseios em relação ao sistema agroflorestal, as horas de trabalho que ele poderia se dedicar, quantas pessoas poderiam trabalhar os tipos de cultura que ele desejava introduzir, entre outros.

Sobre todas essas temáticas e muitas outras conversamos para tentarmos propor um desenho que pudesse atender aos anseios da família.

A proposta foi elaborada com o agricultor de forma que as outras famílias pudessem contribuir com o desenho final.

O segundo momento: Consulta: bibliográfica, com consultores e outros agricultores sobre as espécies escolhidas e suas adaptações edafoclimáticas. Após termos dados suficientes se deu a construção do desenho com o agricultor.

O terceiro momento: Essa etapa se trata do dia de implantação do sistema agroflorestal que contou primeiramente com um seminário sobre: Uma introdução aos SAFs onde se tratou as seguintes temáticas: tamanho das raízes, competição entre plantas, escalonagem de produção para garantir renda o ano todo para o agricultor, os estágios de crescimento dos sistemas que necessita de um planejamento a curto, médio e longo prazo, os diversos objetivos e desenhos dos SAFs, o que são plantas pioneiras e secundárias, a importância das plantas leguminosas para aproveitamento de Nitrogênio, as plantas adubadoras, o aumento da biodiversidade e o equilíbrio ecológico.

Figura 3 – Seminário sobre sistemas agroflorestais



Fonte: Núcleo de Agroecologia da Embrapa Meio Ambiente (2010).

O quarto momento: Também se passou no dia da implantação, após a parte teórica. O desenho pensando com a família do agricultor foi discutida com os outros agricultores, onde todos deram suas opiniões respeitando os objetivos da família, que era primeiramente recuperar a área próxima ao rio que passa em sua propriedade. Porém decidiu-se em construir um SAF próximo a casa, já que não possuía por parte dos órgãos ambientais responsáveis localmente, um consenso sobre as regras para esse tipo de sistema nas áreas de preservação permanente – APP. Como “carro chefe”⁸ a família se decidiu pela produção de frutíferas e culturas anuais.

Posteriormente se deu a implantação propriamente dita. Para isso tínhamos uma área destinada ao SAF de cerca de 1750 m². Para o plantio foram feitos sulcos e retirada à cultura de cana instalada. Os presentes foram divididos em quatro grupos para implantação do SAF cada um deles ficaria responsável por uma linha de plantio.

Figura 4 – Plantio do sistema agroflorestal



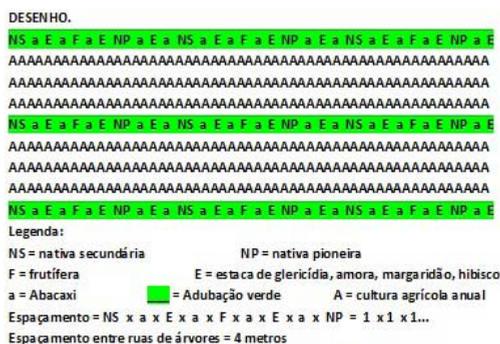
Fonte: Núcleo de Agroecologia da Embrapa Meio Ambiente (2010).

Estavam presentes agricultores, técnicos do INCRA, a equipe da EMBRAPA estudantes e professores do curso técnico em agroecologia do MST.

2. Resultados e discussões

O desenho construído pela família juntamente com a equipe técnica foi o demonstrado na Figura 5.

Figura 5 – Desenho do sistema agroflorestal da família do Sr. Carmo e Sr.ª Marta



Fonte: Núcleo de Agroecologia da Embrapa Meio Ambiente (2010).

As espécies utilizadas para compor esse sistema agroflorestal estão listadas no Quadro 1.

Quadro 1. Lista de espécies utilizadas no SAF da família do Sr. Carmo e Sr.^a Marta

Nativas secundárias	Nativas pioneiras	Frutíferas comerciais	Adução Verde	Cultura Agrícola anual
<i>Copaifera landesdorffii</i> (copaíba)	<i>Psidium cattleianum</i> (Araçá do campo)	<i>Acrocomia aculeata</i> (Macaúba)	<i>Mucuna deeringiana</i> (Mucuna anã)	<i>Phaseolus vulgaris</i> (feijão)
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> (Caroba)	<i>Petrophrum dubium</i> (Canafistula)	<i>Artocarpus integrifolia</i> (Jaca)	<i>Canavalia ensiformis</i> (Feijão de porco)	<i>Zea mays</i> (milho)
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Angico rosa)	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Ipê roxo)	<i>Annona squamosa</i> x <i>Annona cherimola</i> (atemóia)	<i>Crotalaria juncea</i>	
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Ipê verde)	<i>Columbrina glandulosa</i> (Saguaraji)	<i>Mangifera indica</i> (Manga)	<i>Crotalaria espectralis</i>	
<i>Bixa orellana</i> (Urucum)	<i>Cedrela fissilis</i> (Cedro rosa)	<i>Psidium guajava</i> (Goiaba)		
<i>Chorisia speciosa</i> (Paineira rosa)	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> (Embira de Sapo)	<i>Eugenia uniflora</i> (Pitanga)		
<i>Croton floribundus</i> (Capixingui)	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> (Mirindiba – rosa)	<i>Citrus aurantifolia</i> Limão Taiti		
<i>Inga uruguensis</i> (ingá)	<i>Holocalyx courbaril</i> (Alecrim de campinas)	<i>Carya illinoensis</i> (Noz pecã)		
<i>Acacia polyphylla</i> (Monjoleiro)	<i>Lafoensia pacari</i> (Dedaleiro)	Pitomba		
<i>Albizia hassterii</i> (Farinha Seca)	<i>Eugenia brasiliensis</i> N (Grumixama)	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck (Laranja)		
<i>Erythrina speciosa</i> (Mulungu)	<i>Cedrela odorata</i> (Cedro mirim)			
<i>Croton urucurana</i> (Sangra d'água)	<i>Tamarindus indica</i> (Tamarindo)			
	<i>Schinus molle</i> (Aroeira salsa)			

Fonte: Elaboração própria a partir do relatório de cadernos de campo. Núcleo de Agroecologia da Embrapa Meio Ambiente (2010).

Esse desenho foi construído para propiciar principalmente o bom desenvolvimento das frutíferas comerciais, no entanto, como geralmente o tempo de produção dessas espécies é em torno de cinco anos, ou seja, em médio prazo, buscou-se deixar um espaçamento entre linhas de árvores que favorecesse a introdução de culturas anuais como o feijão e o milho, que possuíam a finalidade de produzir alimentos em curto prazo e cobrir o solo.

O posicionamento das espécies nativas foi escolhido de forma que não oferecessem muita sombra às frutíferas comerciais.

Figura 6 – Construindo o desenho com as demais famílias.



Fonte: Núcleo de Agroecologia da Embrapa Meio Ambiente (2010).

Tanto as nativas secundárias como nativas pioneiras não eram repetidas em uma mesma linha tentando promover o máximo de diversidade possível. Além disso, as árvores pioneiras e secundárias foram plantadas quase na mesma quantidade, para tentar prolongar o tempo de permanência das árvores no sistema quando as pioneiras morrerem ou forem utilizadas, sendo essas espécies aproveitadas em longo prazo.

As árvores nativas colocadas nos sistemas possuíam muitas utilidades como carvão, moirões, lâmina para marcenaria, construção civil, além de muitas serem melíferas e medicinais.

O abacaxi foi uma espécie introduzida principalmente para geração de renda a curto e médio prazo, seu período de frutificação nessa região é aproximadamente de um

e meio a dois anos, possui boa aceitação de mercado e sendo produzido de forma agroecológica pode atingir um valor maior, além de complementar a dieta da família.

Apesar de alguns autores como Mendes Ferrão (1999) não aconselharem intercalar *Ananas comosus* (abacaxi) em pomares ou plantas arbustivas e arbóreas que produzem sombra, temos experiências com outras UOPs, uma delas nessa mesma região, onde essa espécie nesse sistema são menos susceptíveis a enfermidades, desenvolvendo-se de forma sadia e produzindo frutos de qualidade.

A introdução da adubação verde nesse SAF tinha a finalidade de assegurar ou aumentar a capacidade produtiva do solo, fixar nitrogênio atmosférico, conservar a umidade do solo, proteger o solo do impacto das gotas de chuva, promovendo porosidade, permeabilidade e retenção de água. Contribui na formação e na manutenção da matéria orgânica, facilitando a produção de compostos húmicos importantes na troca de bases de ação iônica. Além disso, ajuda a controlar as variações térmicas, influência na flora e na fauna, realizando o controle de pragas, doenças e plantas invasoras (CARVALHO & AMIBILE, 2006).

As espécies de estacas (*Gliricidia sepium*- Gliricidia, *Morus sp.* – Amora, *Tithonia rotundifolia* – Margaridão e *Hibiscus sinensis* – Hibisco) foram introduzidas no intuito de fornecer, matéria orgânica ao solo e propiciar um sombreamento inicial tanto para algumas nativas, quanto para as frutíferas comerciais. Essas estacas possuem crescimento rápido e fácil adaptação a poda. Elas também podem em parte substituir a adubação verde em alguns sentidos, principalmente no fornecimento de matéria orgânica, quando necessária.

Todo trabalho de implantação foi realizado de forma coletiva, o que veio proporcionando momentos onde os agricultores podiam se conhecer melhor, criando espaços de confiança entre eles e com a equipe do projeto. Ações que podem favorecer não só a oportunidade de conhecer novos sistemas de produção, mas de fomentar um coletivo que pode se tornar referência no estado.

4. Considerações Finais

Os assentamentos rurais no Brasil são territórios de constante disputa primeiramente por sua forma de ocupação, posteriormente pela permanência na terra de forma que propicie qualidade de vida aos trabalhadores rurais.

Esses espaços estão em construção para atingir a condição de qualidade prevista pelo projeto ideológico dos movimentos sociais que lutam pela terra. Portanto como

um projeto popular, é visto como referência para a sociedade em relação ao tipo de desenvolvimento rural que a classe trabalhadora vem construindo.

Portanto é de suma importância, que nesses espaços sejam construídas experiências que valorizem o ambiente natural, a biodiversidade, o conhecimento do agricultor familiar e que permitam a esses trabalhadores o acesso ao conhecimento científico.

Nesse intuito, de avançar em um projeto de reforma agrária que atenda aos trabalhadores rurais e os povos tradicionais, os movimentos sociais são de extrema importância, mas também setores das instituições públicas, pesquisadores em geral e principalmente a população urbana que depende diretamente dos recursos fornecidos pelo campo. Muitos desses setores já vêm atuando em conjunto para isso, um exemplo disso é o próprio projeto “Assentamentos sustentáveis”.

Uma ferramenta fundamental nessas conquistas é a agroecologia que permite uma produção agrícola sustentável, envolvendo o conhecimento local produzido pelos agricultores e adaptando o conhecimento científico convencional a múltiplas realidades.

Além disso, a agroecologia em sua base epistemológica permite a construção do conhecimento de forma participativa, horizontalizada, o que leva a constituição de novas relações de poder.

Os sistemas Agroflorestais assim como a agroecologia e a própria vida representa uma gama de complexidade que permite muitas interações, muitos objetivos e muitas formas de manejo que possibilitam um equilíbrio ecológico.

Assim os SAFs foram utilizados nos projetos como uma ferramenta para se discutir a agroecologia e as relações de poder desenvolvido pela revolução verde que prevê a monocultura, a utilização de venenos e fertilizantes agroindústrias e a necessidade de grandes extensões de terra.

Quando os agricultores observam os sistemas agroflorestais e percebem que não é necessário ter grandes extensões de terra, que as plantas apresentam um bom desenvolvimento crescendo juntas e que os problemas de enfermidade são controlados pelo próprio desenho do sistema ou quando muito por insumos internos da propriedade, começam então a questionar porque produzem de forma convencional, começam a se lembrar de seus pais ou avós que também faziam dessa forma e se perguntam por que deixaram de fazer.

O diálogo sobre os sistemas agroflorestais permite rediscutir conceitos científicos já estabelecidos, com a utilização prática em diversos locais, um exemplo disso é o comportamento ecológico de muitas espécies nativas classificadas como secundárias,

que em determinados locais acabam apresentando comportamento de pioneiras ou como o desenvolvimento do abacaxi em sombra dito por alguns como “não recomendado”, mas que na prática em certas condições vem se desenvolvendo muito bem.

As discussões sobre a funcionalidade de cada espécie dentro do sistema leva agricultores e técnicos a refletirem sobre a nossa própria funcionalidade em grupo, e o que temos que fazer para construirmos relações equilibradas entre nos mesmos e com o ambiente.

Dessa forma consideramos que o desafio de se trabalhar com a agroecologia, tendo como objetivo a transformação social e a emancipação da agricultura familiar, é o desafio de experimentar, observar e registrar avanços e desafios e compartilhar as experiências para depois voltar a experimentar e iniciar novamente o ciclo, buscando assim, expandir as experiências, não só de forma teórica mas também prática.

5. Referencial Bibliográfico

- ALTAFIN, Iara; Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar. Disponível em <http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/biblioteca/agriculturafamiliar/CONCEITO%20DE%20AGRICULTURAFAMILIAR.pdf/view>, acesso em 26/07/2010.
- ALTIERI, Miguel; NICHOLLS, Clara I.; Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. 1ed., Programa de las Naciones Unidas, Mexico, 2000.
- BERGAMASCO, SONIA M.P.P. A realidade dos assentamentos rurais por detrás dos números. Dossiê questão agrária, Estudos Avançados vol.11 n.31 São Paulo Set./Dec. 1997.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: CONTIN, I. L.; PIES, N.; CECCONELLO, R. (Org.). Agricultura familiar: caminhos e transições. Passo Fundo: IFIBE, 2006. p. 174-208. (Praxis, 5).
- CARVALHO, A. M.; AMIBILE, R. F. Cerrado: adubação verde. Embrapa Cerrados. Planaltina – DF, 2006. 369 p.
- CUNHA, P. V.; PENA, M. V. J. The Limits and Merits of Participation. Workshops on partnerships and participation sponsored by the World Bank in Oaxaca, Belo Horizonte, 1997.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Ed. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1987.

- FUNTOWICZ, S. O.; RAVETZ, J. R. La ciencia Posnormal: Ciencia con la gente. Icaria editorial, Barcelona, 2000.
- GLIESSMAN, Stephen R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 4.ed., Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2009.
- GOMES, J. C. C. As técnicas participativas na pesquisa agrícola: fundamentos teóricos e algumas dificuldades práticas. Disponível em <http://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/agroecologia/programa-e-formacao-textos-de-apoio/programa-de-formacao-textos-de-apoio/as-tecnicas-participativas-na-pesquisa-agricola/view>. Acesso em 05/04/2012.
- GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLEZ DE MOLINA NAVARRO, M.; SEVILLA
- GUZMÁN, E. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 2000.
- Mendes Ferrão, J. E. fruticultura tropical. Espécies com frutos comestíveis Vol. I. Lisboa: Instituto de investigação científica tropical, Missão Macau em Lisboa, 1999. 624p.
- MIRANDA, M. I. A produção do conhecimento, os paradigmas epistemológicos e a pesquisa social. Educação e Filosofia -19, n 37 – pp239-251, jan/jun 2005. (MIRANDA, 2005)
- NORDER, L. A. C. Assentamentos Rurais: casa, comida e trabalho. Campinas, SP: [s.n], 1997.
- RIBEIRO, Darcy. O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- SHIMBO, J.Z.; RUEDA, J. R. J. Zoneamento geoambiental como subsídio aos projetos de reforma agrária. Estudo de caso: Assentamento Rural Pirituba II. Revista NERA Presidente Prudente Ano 10, nº. 10 pp. 115-133 Jan.-jun./2007.
- SANTOS, B. S. Pela Mão de Alice: O Social e o Político na Pós-Modernidade. 12 ed. Porto: Afrontamento, São Paulo: Editora Cortez, 1995. 348p.
- VIVAN, J. Agricultura & floresta: Princípios de uma interação vital. Guaíba: Agropecuária, 1998. 207p.

El diagnóstico participativo como punto de partida hacia la soberanía alimentaria. Estudio de caso en “La Borraja”, Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

Ruben Sanchez Caceres, María Carmen Cuéllar Padilla

Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC) Universidad de Córdoba



Resumen

La presente comunicación se enmarca en la dimensión socioeconómica de la agroecología que desde la economía crítica pretende articular estrategias de producción social para enfrentar a las crisis de insustentabilidad actual. La agricultura ecológica, nace como una construcción social en diferentes espacios críticos con el modelo industrial que se impuso en la agricultura y tras su institucionalización a través de la primera normativa europea, nace un mercado de consumo que erosiona los significados construidos socialmente, convencionalizándose. El fenómeno del consumo es especialmente despolitizante como se apunta desde la sociología del consumo por sus fuertes implicaciones individuales y virtualización simbólica, donde lo ambiental es empleado tan solo como imagen. Constatada la importancia de los procesos participativos desde lo local, para aportar el polisemismo necesario para alcanzar una visión holística de los problemas, se exponen en el presente trabajo los procesos iniciales de un IAP, como técnica paradigmática al fenómeno de consumo ecológico. Se aplica a la Asociación de Consumidores y Productores Ecológicos “La Borraja”. Organización integrada en la Federación Andaluza de Consumidores y Productores Ecológicos, FACPE, situada en la costa noroeste de la provincia de Cádiz, con una trayectoria de 14 años, 100 unidades de consumo. Se aportan los procesos iniciales de diagnóstico participativo que formará parte de una tesis doctoral tutorada por Mamen Cuéllar Padilla desde el Instituto de sociología y Estudios Campesinos de la Universidad de Córdoba.

1. A modo de introducción: la Agroecología como punto de partida

La Agroecología puede ser entendida como un enfoque teórico-metodológico que se articula a partir de una aproximación transdisciplinar al estudio del mundo rural en busca de una sustentabilidad socioeconómica y ecológica. Existe una superación de la perspectiva más utilitarista de la agronomía concibiendo el agro como mucho más

que recursos naturales, trabajo y producción. Quedan presentes sus dimensiones socioculturales, paisajísticas, naturales, socioeconómicas, y sus complejas relaciones. Desde esta perspectiva, la agroecología ha sido enriquecida por enfoques y teorías dentro de la epistemología, la antropología, la sociología rural, la economía ecológica o ecología política conformando un cuerpo teórico propio que pretende enfrentarse a las actuales crisis ambiental y socioeconómica.

Existe un consenso metodológico en el ámbito de la agroecología por el cual no se pueden aportar soluciones a los problemas de insustentabilidad sin contar con los agentes implicados. De esta forma los procesos participativos van a ser una herramienta metodológica necesaria en la generación de conocimiento y en el compromiso con la realidad estudiada.

En este sentido, podemos considerar la Agroecología como una Sociología de las emergencias (en el sentido de Sousa Santos, 2005). Se propone revisar el tema del poder, que ha sido la piedra angular de la construcción de las perspectivas de la ciencia participativa, bajo el paradigma de la “ciencia con la gente”. De esta forma, desde la perspectiva agroecológica, ciencia, participación, movilización social y cambio social deben ir la mano (Cuéllar y Calle, 2011), generando una auténtica propuesta que trascienda la interdisciplinariedad, y construya transdisciplinariedad.

En esta línea, cabe recordar que la agricultura ecológica nace como espacio de politización de la producción agrícola en contraposición con el modelo industrial que se venía imponiendo. Sin embargo, posteriormente este proceso politizante sufre dos procesos que bloquean esta politización. Por un lado la **institucionalización**, que asume la definición de la producción ecológica y sus procesos de garantía y por otro lado el mercado de consumo y sus procesos pragmáticos de marketing. Se identifica un **problema mutuo Marketing - Agricultura Ecológica**. Hay una evidente posible erosión, individualización y virtualización de los aspectos colectivos por la mera filosofía del marketing de satisfacer necesidades individuales. Por tanto se centrará más en la salud, el sabor y los aspectos más individuales de los alimentos verdes. Los aspectos colectivos van a formar parte de aquella política de responsabilidad social muy vinculada a la imagen corporativa virtualizándose. El Marketing tiene también un problema con la Producción ecológica y es su implícita denuncia intrínseca al modelo industrial y global. Un producto ecológico recuerda que el resto de productos no lo son (contienen conservantes y pesticidas aunque en niveles permitidos). Para ello hay que borrar esos elementos simbólicos para sustituirlo por la imagen de un producto simplemente de mayor calidad (Esto es sumamente importante en canales donde comparten estanterías con otros productos convencionales).

Ambos procesos, tanto el de la institucionalización como el de la entrada en lógicas mercantilistas capitalistas, ha generado un proceso continuo de convencionalización. Han generado fuertes tendencias de dilución y apropiación de los principios originales de los movimientos de producción ecológica, y por lo tanto una bifurcación (Stassart and Jamas, 2009). Las legislaciones públicas han sido muy poco ambiciosas en los principios y normas establecidas (Lockie *et al.*, 2006 ; Vos, 2000), y han fortalecido la entrada de actores convencionales y de otras lógicas, ahondando en esta bifurcación del sector ecológico (cf. Lockie et Halpin, 2005 ; Best, 2007).

Es el carácter transdisciplinar de la Agroecología la que puede permitir fortalecer esos movimientos y redes que proponen una visión profunda de la producción ecológica, frente a las derivas institucionales y mercantilistas/capitalistas. Y no sólo en la producción. En coherencia con el carácter interdisciplinar y transdisciplinar con el que la agroecología mira el manejo de los recursos naturales, se ha tenido una sensibilidad especial por la importancia de todo el sistema alimentario. De este modo, los análisis agroecológicos incorporan, de una u otra manera, miradas que abarcan desde los factores productivos hasta los del consumo de alimentos. Autores tanto europeos como latinoamericanos explícitamente asumen que es imposible plantear alternativas agroecológicas al sistema agroalimentario globalizado y la agricultura industrializada, sin la participación activa de las innovaciones sociales que han surgido en torno a estos temas. Innovaciones sociales traducidas en redes y movimientos sociales (Cuéllar y Calle, 2011).

2. Una reflexión crítica sobre el poder del consumo en el cambio de paradigma hacia la Agroecología

Luís Enrique Alonso afirma en “La era del consumo” (2005), cómo la perspectiva neoclásica asume el concepto de soberanía del consumidor. El individuo racional y de libre pensamiento busca satisfacer sus necesidades a través del balance entre costes y beneficios que supone la adopción de la práctica adquisitiva. Este proceso supone un individualismo estructural que ha conformado un proceso de **despolitización del consumo**. Los diferentes procesos descritos por la **sociología apocalíptica del consumo** (Soldevilla, 2001) han contribuido a esta despolitización; Marx y su ruptura de la producción y el consumo, Veblen y su teoría de la emulación de la clase ociosa. Baudillard y el consumo como nuevo “Universal” que legitima la actual dominación de clases. Jameson y la estetización de la vida cotidiana, que celebra las apariencias y la superficie de las cosas. Bauman y su paso de una sociedad de productores a una comunidad de consumidores. Y Cerdau y su “estado de guerra” entre oferta y demanda.

La persona consumidora, con su elección, adoptará los productos que más satisfagan las necesidades individuales y en la suma de las satisfacciones individuales se encuentra la satisfacción colectiva. Para la cuestión ambiental, se confía en que la inquietud creciente del consumo con respecto al medio ambiente, obligará a las empresas a adaptarse y responder a esta demanda creciente, pero en esta lógica se encuentra entre otros problemas una **desincronización política versus el conjunto de individuos**. La suma de las necesidades individuales no siempre se corresponde con las necesidades colectivas. El primero es un conjunto de elementos individuales y lo segundo es una emergencia del sistema a escalas superiores en el plano de lo social.

El consumo, además de presentar implicaciones individuales muy relevantes, presenta implicaciones colectivas de suma importancia; medioambientales, sociales, económicas... Por tanto, existen factores colectivos del consumo que deben ponerse en valor y este es el concepto de **“necesidad de repolitización del consumo”**. Todo esto en un contexto en el cual la politización desde el estado presenta problemas tal y como se han descrito por diversos autores. “El mercado desacreditó a la política, sometién-dola a las reglas del comercio” Habermas (1981). Probablemente la despolitización del consumo ha sido uno de los procesos que más ha contribuido a la **creciente apatía por lo público**. Es lo que se ha dado en llamar la desafección política, que ha emergido de manera particularmente significativa en Occidente (por ser impulsora del modelo de democracia liberal - Putnam, 2003; Sousa Santos y Avritzer, 2004; Crouch, 2004; Hermet 2008). Esta desafección se revela como un proceso de declive de la confianza social en la clase política, expresada en ocasiones en altos niveles de absentismo electoral; y que se observa también en el ámbito alimentario (Cuéllar y Calle, 2009), debido a las numerosas alarmas alimentarias a escala global, a pesar de la existencia de “Autoridades sanitarias” (Martínez Solana, 2004). Esta apatía por lo público que genera el proceso de desafección ha promovido, en una parte importante de la sociedad, el conformismo y el rechazo a la limitación o la autolimitación. Sin embargo, también se han observado procesos de repolitización del consumo que veremos más adelante, y que son la base de este trabajo.

A la dificultad generada por la desafección política, hay que sumarle una de las principales conclusiones de la sociología ambiental a nivel nacional; la creciente sensibilidad medioambiental por parte de los ciudadanos españoles no encuentra correspondencia en el desarrollo de prácticas y estilos de vida sostenibles. La creciente despolitización en el consumo a través del proceso adquisitivo unida a la creciente sensibilidad ambiental debido a la emergencia de la problemática ha supuesto este **abismo entre sensibilidad ambiental y practica cotidiana** (Valencia et al, 2010).

Una de las herramientas planteadas para resolver la cuestión ambiental en el consumo ha sido el empleo de **sellos verdes** con la esperanza de que la inquietud ambiental creciente generara un cambio en la elección del consumo hacia productos con atributos de sostenibilidad visibles. Después de 25 años de sellos verdes en Europa la experiencia no ha sido demasiado positiva constatándose que tan solo lo alimentario ha tenido algo más de repercusión y se sostiene que probablemente por su origen diferente, más vinculado a la construcción social. De igual forma, este proceso de proliferación de sellos verdes atiende a una figura consumidora individual, y a un consumo que, en caso de que tenga algún tipo de conciencia, va a sustituir unos productos por otros, sin una mayor reflexión detrás de lo que el acto del consumo significa (Cuéllar y Reintjes, 2009).

Gonzalez de Molina (2010) nos apunta como la producción ecológica es el bastión más firme de una alternativa al sistema agroalimentario apuntando como no será una alternativa eficaz si no va acompañada por un cambio en las pautas de consumo para lo cual las organizaciones de consumo ecológico pueden aportar significados importantes. El autor además afirma que esto no será suficiente y se hace necesario un apoyo político institucional para provocar un cambio sustancial.

En este sentido, un análisis más profundo del consumo es necesario, trascendiendo los análisis más individualistas, y poniendo en relación los aspectos individuales y colectivos del consumo, así como las acciones y significados que se generan en espacios de consumo crítico.

Una reflexión interesante es la realizada por Suriñach¹, en que apunta que la capacidad de incidencia de estas experiencias pueden ser englobados en tres puntos o criterios:

1. Capacidad de reproducir valores y hábitos sostenibles
2. Capacidad técnico organizativa para abastecer y reproducirse
3. Capacidad de movilización social e incidencia política

Completando este análisis, proponemos un modelo basado en lo que hemos denominado las **Metáforas del Consumo Agroecológico** (Sánchez, 2010). Dichas metáforas

1 Miembro del equipo de investigación del Centre de Recerca i Informació en Consum (CRIC) y redactor de la revista *opcions*, (www.opcions.org), el artículo consultado al cual me refiero esta en la web de la organización sin fecha. El link es:

<http://www.cceimfundacionucm.org/content/download/563/3619/file/Innovaciones%20Comunitarias%20en%20Consumo%20Sostenible.pdf>

constituyen las dimensiones que presenta cualquier organización donde se trabajen alternativas de consumo, y surgen del cruce entre dos parametros:

- a. Por un lado la estructura del consumo asociativo como plano Individual / Colectivo.
- b. Por otro lado el propósito del consumo asociativo como planos simbólicos / acciones concretas.

Las cuatro metáforas que proponemos en base a estas dimensiones son: **Consumo responsable, valores, cooperación para el consumo y el espacio de politización**² (basadas en el modelo propuesto por Holt, 1995, pero adaptado al consumo desde una perspectiva agroecológica).

- **Acciones concretas & plano individual:** Aquí se analiza la experiencia del proceso individual, como acto en sí mismo, de consumo de productos ecológicos, responsable, crítico, de comercio justo o de economía social. A partir de ahora denominaremos de **consumo responsable**.
- **Significados & plano individual:** Pertenece a esta metáfora el amplio espectro de significados asociados al consumo especialmente **valores**, motivaciones, creencias, formación, filosofía de vida o política. Se puede decir que es lo crítico del consumo que alberga las organizaciones. Existen diferentes tipos de motivaciones para acercarse al consumo responsable de un grupo de consumo.
- **Significados & plano colectivo:** Se trata de ese espacio de reflexión común acerca de lo colectivo dentro de la organización. Aquí se encuentra el **espacio de politización** del consumo de alimentos, las acciones políticas y de incidencia social.
- **Acciones concretas & plano colectivo:** el consumo como practica con una base agroecológica debe de basarse en una construcción colectiva para abordar los procesos de insustentabilidad actual. Por tanto se analiza en esta metáfora el ejercicio de **cooperación para el consumo**. Las diferentes formas de cooperar con los productores. La vertebración entre producción y consumo.

2 Realmente la propuesta de Suriñach apunta a las cuatro metáforas; criterio 1 suponen las dos metáforas individuales. El criterio dos es la dimensión de cooperación y el tres corresponde a la dimensión política

	Acciones	Significados
Aspectos individuales	Consumo Crítico - Consumo ecológico, comercio justo, economía social...	Lo Crítico del consumo - Motivaciones, valores, ideas, creencias
Aspectos colectivos	Cooperación para el consumo - Cooperación para el consumo - Cooperar con los productores	Consumo como acto político - Reflexión común - Paquete ideológico - Acción política

Metáforas del consumo agroecológico propuesto en los trabajos previos al inicio de este proceso y que se toma como uno de los entornos teóricos propios.

Visualizando dichas metáforas pueden analizarse procesos por el cual una actividad puede partir de una de las metáforas para incidir en otra ayudando a visualizar las complejas relaciones entre las diferentes dimensiones de la organización. Desde esta perspectiva sistémica, dichos criterios de capacidad de incidencia se relacionan entre ellos de una forma ciertamente compleja y única para cada caso. Se hace por tanto necesario ver las capacidades de **relación sinérgicas y antagónicas entre las metáforas** para tratar de visualizar la capacidad de incidencia de una organización.

3. El contexto de la investigación: el estudio de caso

En Andalucía se han descrito los **movimientos de consumo ecológico** como los canales alternativos de comercialización y consumo que presentan un mayor bagaje al resto de las comunidades autónomas. En este movimiento convive, en el ámbito del consumo alimentario, politización, cooperación, resignificación, valores, hábitos, economía alternativa, en un espacio donde lo simbólico y lo pragmático se articula. Luis Enrique Alonso nos transmite la dificultad para encontrar estos espacios donde lo político y lo cotidiano conviven.

Por todo lo anterior, podemos considerar que en la dimensión social del sector de la producción ecológica constituida por ciertas entidades asociativas y cooperativas

de consumo, redes de semillas, asociaciones o cooperativas de producción pueden persistir algunos de los procesos de politización que hicieron nacer la agricultura ecológica. Y en las organizaciones de consumo la equivalente politización del consumo alimentario.

En este contexto, la Asociación de Productores y Consumidores Ecológicos La borraja presenta las siguientes características. Se trata de una organización sin ánimo de lucro, debidamente constituida y federada a través de la **Federación Andaluza de Consumidores y Productores Ecológicos** FACPE³. Ha celebrado recientemente su 14 aniversario y entre sus objetivos está el fomento de la producción y el consumo de productos ecológicos, así como de los valores agroecológicos a nivel comarcal. La asociación dispone de una **tienda asociativa** como su principal actividad a la cual los productores locales abastecen, completándose con pedidos a proveedores no locales con criterio de proximidad y transición agroecológica⁴. En la tienda no se compra, se consume. No se es cliente, sino socios que cooperamos para consumir de otra forma. La organización dispone de actividades diversas, aula de agroecología, videoforums, ferias de productos ecológicos, etc. Las asambleas es el principal órgano de toma de decisión, posteriormente la junta abierta y en tercer lugar los grupos o comisiones de trabajos.

La organización nace en 1998 en el seno del centro cultural del “Topo Andaluz”. Se trataba de una plataforma de asociaciones contraculturales ubicado en un “patio de vecinos” del Barrio Alto de Sanlúcar de Barrameda. Dicha organización constituyó un grupo sumamente dinámico y crítico organizando diversas actividades de propuestas alternativas en diferentes ámbitos. Tras la organización de unas jornadas sobre agricultura ecológica en marzo de 1998 donde participaron **La ortiga** de Sevilla o la **Sociedad Cooperativa la Verde** se planteó que esta temática requería de una organización que mantuviera una acción más constante y continua. La existencia de personas con una sensibilidad especial hacia este tema, que incluso habían recibido formación específica sobre agricultura ecológica, junto a la presencia de un grupo de consumo que ya venía recibiendo de “la verde” sus pedidos semanales, hizo posible la generación de una pequeña tienda asociativa con sede en el propio Topo Andaluz. A lo largo del tiempo va creciendo la iniciativa con un crecimiento en número de socios

3 web oficial www.facpe.org

4 Proceso por el cual se va caminando hacia una situación ideal progresivamente. Lo importante es que el porcentaje de productos locales se incremente progresivamente (actualmente supone el 50%), al igual que la procedencia de semillas locales, economía social y todo lo que va con el ideario de la asociación.

especialmente en 2005 tras una serie de hitos abordados⁵; como la realización de los estatutos y legalización de la asociación, federándose en la **FACPE**, y posterior traslado hacia el centro de la ciudad, con campañas de fomento y difusión impulsadas por subvenciones de la antigua Dirección General de Agricultura Ecológica de la Junta de Andalucía. Todo esto proyectó a la organización a un crecimiento importante. La dimensión ideológica se había estado fraguando en el “topo” durante 7 años con una asociación no muy numerosa pero muy implicada. Ahora la asociación aunaba esta ideología con el pragmatismo de construcción social, proyectarse hacia la sociedad en un intento de compatibilizar sus múltiples dimensiones políticas y socioeconómicas.

4. Planteamiento metodológico

Recapitulando todo lo expuesto, son cuatro los elementos que nos impulsaron a realizar la investigación que a continuación se presenta. Por un lado, enriquecer la sensibilidad que desde la agroecología y sus análisis se muestra por todo el sistema agroalimentario, desde la producción al consumo, y a cuya construcción teórica queremos aportar. Por otro lado, la necesidad detectada de generar procesos de repolitización del consumo. En tercer lugar, la constatación de que la sensibilidad ambiental creciente que se trasluce en la ciudadanía no se está traduciendo en estilos de vida sostenible, y esto requiere una atención especial, bajo nuestro punto de vista. En cuarto y último lugar, la constatación de que existen unas Organizaciones de consumo, con un amplio recorrido en Andalucía, que se plantean y reflexionan sobre la coherencia entre las dimensiones pragmáticas y simbólicas del consumo.

Con este contexto teórico y físico, el presente trabajo pretende articular mecanismos de construcción social en torno a procesos de consumo consciente, como elemento indispensable para enfrentar las diferentes crisis ambiental y socioeconómica que enfrentamos en la actualidad.

Los procesos participativos de investigación van a ser fundamentales desde una perspectiva agroecológica, como hemos apuntado. La importancia de reconocer diferentes formas de saberes fomentando su diálogo. De esta manera rechazamos la objetividad como premisa, desenmascarando la intencionalidad de la ciencia, así como sus marcos cognitivos, sea cual sea su método. Y la pregunta que planteamos es: ¿para quién hacemos investigación? ¿Para qué sirve el conocimiento generado?

5 Estas medidas se tomaron en una asamblea memorable, no carente de un fuerte debate sobre el concepto de crecer. Los miedos a desvirtuarse en el crecimiento - apertura a otros perfiles de socios y el deseo por tener una incidencia real en la población local marcaron este debate. El detonante fue una obligación de marchar de aquel espacio que sería derribado para la construcción. Se contaba con una indemnización de unos 1000 euros y soportar un coste de un local de 250 € se veía como inviable aunque se decidió intentarlo.

La IAP (Investigación Acción Participativa) es la propuesta metodológica que más adecuada nos parece para aproximarnos a la realidad, tratar de actuar desde dentro y generar procesos de educación, investigación y acción para la transformación (Cuéllar y Calle, 2011).

La IAP requiere la instrumentación de dos tareas íntimamente relacionadas: la investigación como herramienta para adquirir distintos tipos de conocimiento y la acción como aplicación/generación de los mismos (Parker, 1992).

La aplicación de la IAP a la organización descrita ha presentado características muy condicionantes. El impulso de la participación real se ve como una antesala fundamental para la construcción de la soberanía alimentaria. La organización se siente participe de la soberanía alimentaria y la agroecología pero hay que apuntar que la tipología de canal alternativo condiciona ciertas características de la organización. Una de ellas es la participación de socios con distinto grado de implicación e identificación ideológica con la organización. Esto hace que se precise una continua labor interna para no perder la identidad. Los intereses distintos por el consumo o la producción como el vegetarianismo, la salud o la ecología haciendo necesario estimular la interacción y reflexión colectiva que aporten polisemismo, enriqueciendo la iniciativa.

Estos condicionantes se convierten en fortaleza de una forma natural debido a la interacción grupal como multiplicador de valores, aprovechando la diversidad para la construcción de la visión holística y el diferente grado de pertenencia como continuo difuso entre dentro y fuera de la organización que aporte una mayor incidencia sobre nuestro entorno y un mayor contacto con la realidad local.

Por otra parte, el grado de implicación de la persona investigadora en la misma durante 12 de los 14 años de vida de la organización, lo que ha permitido realizar, dentro de las tipologías de observación participante, la que se conoce como autoobservación⁶. Algunos autores afirman de los riesgos de sesgos y la sitúan como herramienta apropiada para la esfera de la privacidad (Kawulich, 2005).

Por otro lado Caporal (1998; basado en Pretty, 1995) nos propone una tabla que nos muestra los niveles de participación de los proyectos con este enfoque participativo. Iniciar un proceso participativo desde las administraciones, centros de investigación o grupos de investigación plantea este parámetro. ¿Que grado de participación? Se

6 Kawulich propone cuatro tipologías de observación participante, en función del grado de implicación: la Observación poco participante, la observación participante propiamente dicha, la participación observante y la autoobservación.

corre el riesgo de emplear un bajo grado de participación tan solo para poder emplear el término “proceso participativo” visto como políticamente correcto.

En ciertas organizaciones sociales existen las condiciones ideales para iniciar un proceso de participación real. En algunos casos, no obstante, se hace necesario un proceso de empoderamiento del grupo para construir estos procesos.

Tipos de participación	Características
1. Participación manipulada	Se facilita la presencia de pseudo representantes de la población “beneficiaria”, en un espacio oficial, sin haber sido elegidos para representarla. Estos representantes no tienen ningún poder real
2. Participación pasiva	Se comunica e informa a la población sobre lo que se ha decidido o se está realizando, por parte de los gerentes del proyecto – investigación
3. Participación por consulta	La participación se facilita a través de consultas, generalmente mediante respuestas a determinadas preguntas. Los problemas y el modo de obtener la información se definen externamente y, por lo tanto, el análisis.
4. Participación por incentivos materiales	La participación se facilita a través de una retribución en recursos. El diseño de la investigación y del proceso es externo.
5. Participación funcional	La participación se plantea para trabajar sobre determinados objetivos preestablecidos. Se trabaja en grupos, y se genera una cierta interacción que puede orientar determinadas decisiones. Generalmente, se desarrolla cuando las decisiones estructurales ya están tomadas.
6. Participación interactiva	Se establece una participación conjunta en el análisis y desarrollo del proceso. Se concibe la participación como un derecho, no como un medio para alcanzar unos objetivos. Son procesos de aprendizaje sistemáticos y estructurados
7. Participación mediante acompañamiento	Las personas actúan de forma conjunta, y reciben el apoyo de equipos externos, quienes respetan sus dinámicas de acción social colectiva, y complementan sus carencias tras ser demandadas por las personas participantes, y a través de procesos de aprendizaje colectivo. Las decisiones son responsabilidad de las personas participantes
8. Auto-movilización	Las personas participan, independientemente de equipos externos. Pueden acudir a ellos para cuestiones puntuales: fondos, asesorías concretas, etc. pero mantienen el control de todo el proceso y de los recursos.

Encuadramos este trabajo dentro de la **automovilización** puesto que no se depende de este proceso de investigación para que el colectivo trabaje la soberanía alimentaria, y es el propio colectivo el que sugiere la investigación y la lleva a cabo.

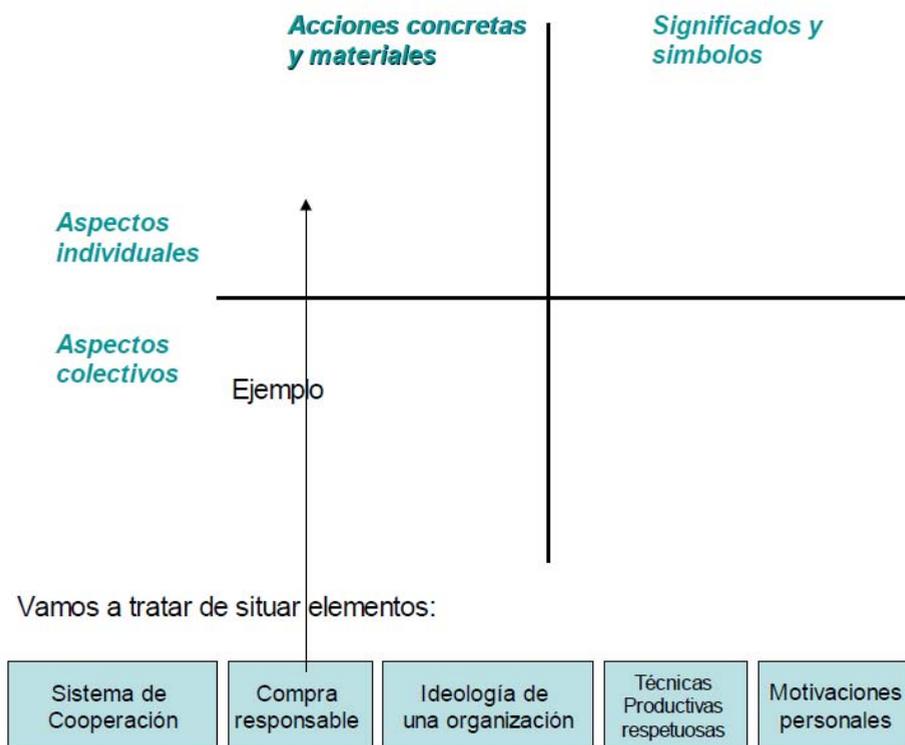
La IAP aporta al proceso social una propuesta metodológica, una reflexión académica y un apoyo externo al cual consultar como puente con el ISEC y otros agentes sociales.

De esta forma el objetivo de esta IAP ha sido el impulsar este proceso de enriquecimiento de la organización y de sus procesos internos participativos, estimulando la adaptación de metodologías de investigación participativa para generar empoderamiento y desarrollo endógeno. Se pretende, al mismo tiempo, que el grupo asuma conocimiento metodológico sobre procesos participativos que potencie la iniciativa. Estimular la diagnosis participativa, la creatividad grupal, la visión compartida, las estrategias colectivas y todos aquellos elementos que potencien la iniciativa transformadora ya existente son objetivos clave junto con el propio proceso de transformación interna fruto de la IAP. De esta manera la participación es un medio y un fin. Se Pretende fortalecer el proceso participativo mediante la práctica de procesos participativos generando a su vez un conocimiento horizontal.

Las fases seguidas en el proceso de IAP llevado a cabo en la Borraja han sido las siguientes:

1. **Participación Observante** durante 12 años. Participación en la labor más técnica con agricultores, redactando proyectos, tesorería, responsable de tienda, etc.
2. **Punto de partida:** Se realiza una importante reflexión académica como trabajo final de master: APROXIMACIONES TEÓRICAS AL CONSUMO AGROECOLÓGICO. ESTUDIO DE CASO. Así como la comunicación al X Congreso de la Federación Española de Sociología *Las organizaciones de consumo ecológico como espacios de repolitización del consumo alimentario. Estudio de caso*. En esta fase se trata también de identificar los dolores/inquietudes iniciales mediante conversaciones informales con productores, tendero y consumidores. Se realiza un historicograma y análisis de actividades. Se diseñan actividades de fortalecimiento como los videoforum, actividades de dinamización de la biblioteca, etc.
3. **Fase de negociación**, ha sido una propuesta desde dentro y que nace y surge de una forma natural. Suriñach apunta la dificultad y complejidad de acompañar a las iniciativas por las diferentes posturas que se presentan frente a la propia admi-

nistración⁷. Para este caso la iniciativa del IAP se propone desde dentro como una emergencia natural. Se formalizó a través de un taller dentro de las actividades de libroforum. El Trabajo Final de Master, *Aproximaciones Teóricas al Consumo Agroecológico. Estudio de caso*, fue depositado en la biblioteca de la organización y se le dedicó un taller a una reseña de la misma, al igual que se hacen con otras publicaciones. Se emplea una cartulina con el esquema de las metáforas del consumo. Hicimos el ejercicio de situar elementos, actividades, en su metáfora correspondiente.



Muestra de uno de los ejercicios grupales realizados en el taller de reseña.

En este ejercicio se pretende comprender mejor las metáforas del consumo agroecológico

Esto ayudó a entender las metáforas y por tanto las diferentes dimensiones. Del mismo modo empleamos la herramienta para analizar las actividades que habíamos venido haciendo en el último periodo. Como cada una de ellas refuerza una dimensión distinta.

7 Tal vez para las organizaciones no sea muy importante a que institución perteneces sino que visión compartes con nosotros de las cosas y que juego de poder practicas.

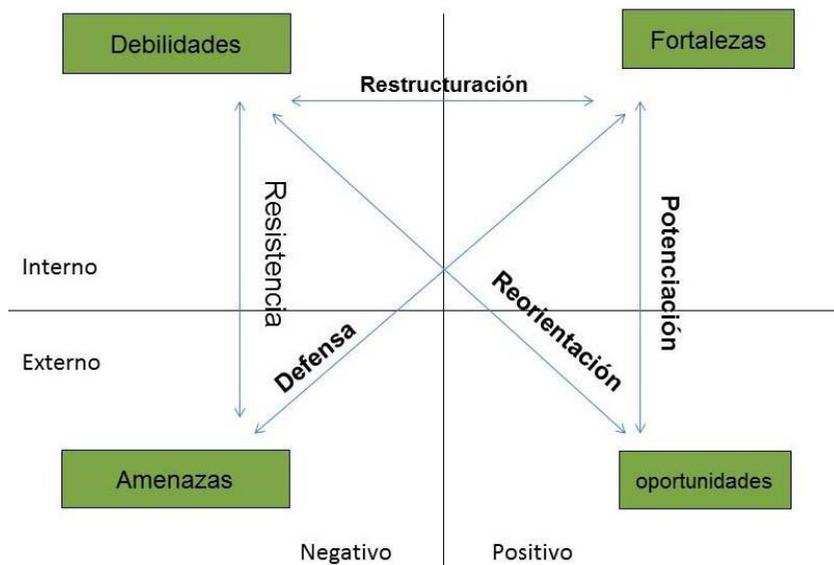
Se trabaja las tipologías que canales alternativos en Andalucía desde las metáforas para tratar de comprender cuales son nuestras particularidades y se finaliza explicando la propuesta de continuar con un IAP, definiendo el procedimiento.

Se va formalizando un GIAP y se dedican varias sesiones para tratar de fomentar en los participantes las **actitudes para la participación** más apropiadas. Desde el grupo GIAP se plantea que la aptitud era la base para la construcción de la participación y era interesante sensibilizarnos de esto. Se invita a cada uno de estos talleres a una organización cercana para afianzar lazos. De esta forma se trata no solo de fortalecer a nuestra organización sino que además se podía arrastrar a organizaciones sociales en la misma dirección. El objetivo de esta fase inicial era tomar conciencia de la importancia de las aptitudes individuales para que pueda darse un proceso participativo y en segundo lugar sensibilizarnos de la carencia metodológica de la organización para dinamizar reuniones, construir consensos, resolver conflictos, etc.

4. **Diagnóstico inicial rápido y fase de reestructuración:** Se realiza un DAFO con unas 30 personas. Para ello se siguen algunas guías básicas que explicábamos al comienzo. La primera fase se aborda como una reflexión personal, para posteriormente pasar a trabajar en pequeños grupos y después globalmente. De esta forma se aseguraba que todos habían tenido su reflexión personal.

Se expusieron estos resultados poco después en un encuentro en la finca de unos agricultores, de forma que también se realiza otra reflexión grupal más amplia aunque ya sin aportaciones sino solo reflexiones colectivas.

Ante dificultades que requerían medidas rápidas se organizan varias **asambleas** temáticas para la construcción de los consensos y posteriormente se ejecutan las medidas adoptadas en una fase que calificamos de **reestructuración**.



Elaboración propia a partir de Ganuza et al (2010) Estrategias aplicables a un DAFO según los ejes de mayor peso

Destacar como en la bibliografía empleada se recomienda el diagnóstico DAFO como útil en los inicios del proceso. Se hace necesario afinar con otras dinámicas para profundizar en el diagnóstico. Presenta una interesante visión entre lo interno y externo a la organización y tanto los aspectos positivos como los negativos aunque cuesta visualizar las relaciones.

5. **Diagnóstico participativo.** En primer lugar se actualiza el DAFO según los acontecimientos tan cambiantes a través del GIAP
 - a. **Sociograma.** El sociograma ha sido otra de las técnicas seleccionadas para dar luz acerca de las interacciones de la organización con el exterior. Aporta una visión de la complejidad interesante. Se trabaja a partir de unas guías básicas de dinámicas participativas. Se explica inicialmente la dinámica y sus objetivos para trabajar primero individualmente y después de forma grupal. Se realiza con un grupo de unas 25 personas que aúnan consumidores, productores, tenderos, etc. Primero se explica el funcionamiento y los resultados esperados para trabajarlo grupalmente.
 - b. **Flujograma.** Para completar el proceso de diagnóstico participativo e ir preparando la devolución se ha realizado un flujograma entre los responsables de tienda, donde están incluidos algunos consumidores, algún productor, grupo

de pedidos, coordinación de tienda, control de stock, gestión de pagos y nuestra becaria.

Se pidió a cada miembro que escribiera en un *post it* los factores más relevantes para posteriormente encuadrarlos grupalmente según el grado de influencia que tenemos sobre él a través de microconsensos, agrupándolos y relacionándolos. Posteriormente se buscan los nudos críticos que son aquellos que presentan mayor número de entradas y salidas.



Fases iniciales del IAP

5. Resultados y Discusión

Trabajos previos

Los 12 años de **autoobservación o participación observante** han sido enriquecedoras en la que hay que destacar una evolución personal en cuanto a paradigmas tanto de conocimiento como metodológico. Cada vez he ido dándole más entidad a la importancia que presenta el consumo crítico como motor y no como algo pasivo, necesario para generar fincas agroecológicas. El consumo crítico también produce cosas.

Los resultados en cuanto al **Trabajo final de Master** ha sido una reflexión académica acerca de la sustentabilidad del consumo alimentario desde la agroecología, un modelo de análisis propio, un histograma de la organización y un diseño de actividades.

Posteriormente se han pasado a una fase intensa de **actividades de dinamización** como videoforum (unos 12 en un año) para fomentar la reflexión colectiva, actividades de dinamización de la biblioteca, talleres de huertos urbanos, etc.

El proceso de IAP ha sido iniciado con problemáticas de gestión de la tienda asociativa como principal “dolor” de la organización. Los propios procesos de diagnóstico unidos a acontecimientos que obligaban a una reacción rápida supuso una satisfactoria solución presentándose un salto cualitativo en cuanto a selección de prioridades y estrategias que se trata de dinamizar.

Fase de **negociación** a través del **taller reseña del trabajo final de master**. En esta dinámica se expone el deseo de continuar con un IAP, explicando en que consistiría aceptándose por unanimidad al considerarse que es un trabajo positivo para la asociación. Se expresa la necesidad de un grupo de apoyo al proceso y se van mostrando algún interesado/da

El grupo de apoyo al proceso participativo se constituyó en función de los intereses personales, quedando un grupo multidisciplinar constituido por Miguel Marcos Saez (mediador social); David Saez (educador Ambiental); José Manuel Lira (Administración de empresas); María José Galdón (trabajadora social).

Diagnostico participativo.

TALLERES PREPARATORIOS

Los talleres preparatorios de aptitudes hacia la participación tuvieron como resultados un gran interés despertado por todos. En la organización hay muchas personas que pertenecen a otras organizaciones y curiosamente en una rueda de presentaciones las intenciones por las que estaban allí presente era para aplicar lo aprendido a sus otras organizaciones.

DIAGNOSTICO INICIAL RÁPIDO

El principal resultado del DAFO fue el asombro ante la complejidad de cosas que no paraban de surgir. Multitud de factores tanto negativos como positivos que no paraban de salir y que todos parecían importantes a priori. Los resultados apuntaban a una situación de resistencia y se precisaba una reestructuración. Pero al mismo tiempo había una actitud positiva ante el dinamismo de la organización. Económicamente se encontraba peor que nunca pero socialmente mejor que nunca con lo cual había una confianza en que se podía encontrar soluciones. Se vivía un momento dulce. Se venían organizando videoforum, y actividades diversas durante todo el último año con

buena participación. Nuestra becaria en practicas nos trasmitía en esta dinámica como estos meses habían sido para ella una experiencia que nunca olvidaría.



FASE DE REESTRUCTURACIÓN

La organización debe reaccionar frente a los problemas económicos y de gestión en los cuales se encontraba. Las últimas subvenciones aprobadas no fueron recibidas pero si fueron ejecutadas y gastadas por lo tanto la asociación no tenía liquidez. Si no se disponía de dinero para hacer pedidos no se podía consumir y no se recaudaba fondos y los costes fijos hacían aumentar deudas a proveedores peligrosamente. Al mismo tiempo existían ciertas dudas sobre la gestión de la tienda presentándose un dilema ético en cuanto al futuro de la contratación de la persona encargada de la tienda.

Las soluciones aportadas tras reuniones, debates y posteriores consensos fueron:

- Trasladar la tienda hacia el local nuevo cedido por el ayuntamiento y que estaba dedicándose a las actividades de la asociación.
- Dejar el local alquilado
- Finalizar contratación hasta remontar económicamente
- Implementar un grupo de tenderos voluntarios para remontar el balance económico negativo
- Implementar un nuevo Terminal Punto de Venta (TPV)⁸ que permitiera mejorar la gestión y poder realizar entregas a cuenta para disponer de liquidez.
- Proceso formativo acerca de este TPV al grupo de voluntarios

Se ha ubicado estas soluciones según la tabla de estrategias de **reestructuración** debido a que se emplean las fortalezas identificadas para hacer frente a las debilidades. La

8 Para ello ha sido necesario localizar TPVs libres, testarlos y seleccionar el que más se adaptaba a nuestra actividad. El TPV seleccionado mejora la gestión pero su complejidad ha sido una dificultad añadida a la hora de su implementación.

principal fortaleza empleada ha sido la existencia de personal muy cualificado en la organización en diferentes ámbitos para implementar un sistema de gestión con mayor número de personas implicadas.

Para la ejecución de las mismas medidas hizo falta la gestión de permisos municipales de obras en el nuevo local (abrir la puerta hacia la calle ya que ahora el local estaba compartido por dos organizaciones para así tener independencia), voluntarios para las obras, solucionar conflictos ante la negativa de la comunidad de vecinos a la apertura de una nueva puerta, búsqueda de TPV gratuito y efectivo, talleres para formar a los voluntarios en su manejo, traslado de cámaras frigoríficas y mobiliario, apertura de tienda en el nuevo local.

El 15 de octubre de 2011 comienza a funcionar la tienda asociativa en el nuevo local tras un frenético esfuerzo grupal. La tienda responde bien, los socios adelantan dinero a su cuenta que dio liquidez para los pedidos. Rápidamente, la tienda comienza a pagar sus deudas que se resuelve en algunos meses. El grupo de voluntarios tenderos tiene asignación de un día de tienda y otra responsabilidad. De forma que quedan definidos:

- Grupo de pedidos
- Responsable de stock
- Coordinación y gestión de socios
- Gestión de pagos

Tras la fase de reestructuración se comprueba que los puntos más dolorosos de la organización habían sido sofocados en un corto espacio de tiempo. Las decisiones tomadas no habían sido del agrado de todos. En parte, cada una de las visiones habían tenido que ceder para llegar a un mínimo consenso pero el resultado estaba siendo satisfactorio para todos al menos así se ha mostrado en este primer semestre reestructurado.

Se había conseguido paliar satisfactoriamente a través del trabajo cooperativo “lo urgente” para salvaguardar la organización aunque aun quedaba pendiente “lo importante”; aquellas cuestiones por las que existe la propia organización.

Lo importante	Lo urgente
Mejorar los procesos participativos para la construcción de la soberanía alimentaria y sustentabilidad ecosocial	Subsanar las deudas, mejorar la gestión, solucionar el problema de falta de liquidez

La **reestructuración** ha sido un proceso por el cual se ha atendido a lo urgente y ahora se sigue trabajando para trabajar lo importante. Lo urgente tenía a la organización en una situación de resistencia que consumía toda la energía grupal. Ahora la organización puede mirar al frente. El eje de gravedad dentro del DAFO cambia.

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO



19 de mayo de 2011 DAFO

Para profundizar en el diagnostico se consideró que no era necesario hacer un nuevo DAFO sino consensuar su corrección. Se eliminan aquellos puntos superados especialmente la falta de liquidez; de productos; así como las deudas con proveedores locales y complementar con otras herramientas como sociograma y flujograma.

Ahora puede oscilar entre las fortalezas y oportunidades a lo que se ha definido como eje de POTENCIACIÓN o entre las fortalezas y las amenazas DEFENSA. Esta posibilidad se estudia pensando que la potenciación era la estrategia más apropiada a seguir en esta etapa aunque algunos acontecimientos inesperados pueden modificar esto rápidamente. Se puede proponer estrategias a medio y a largo plazo. Unas defensivas,

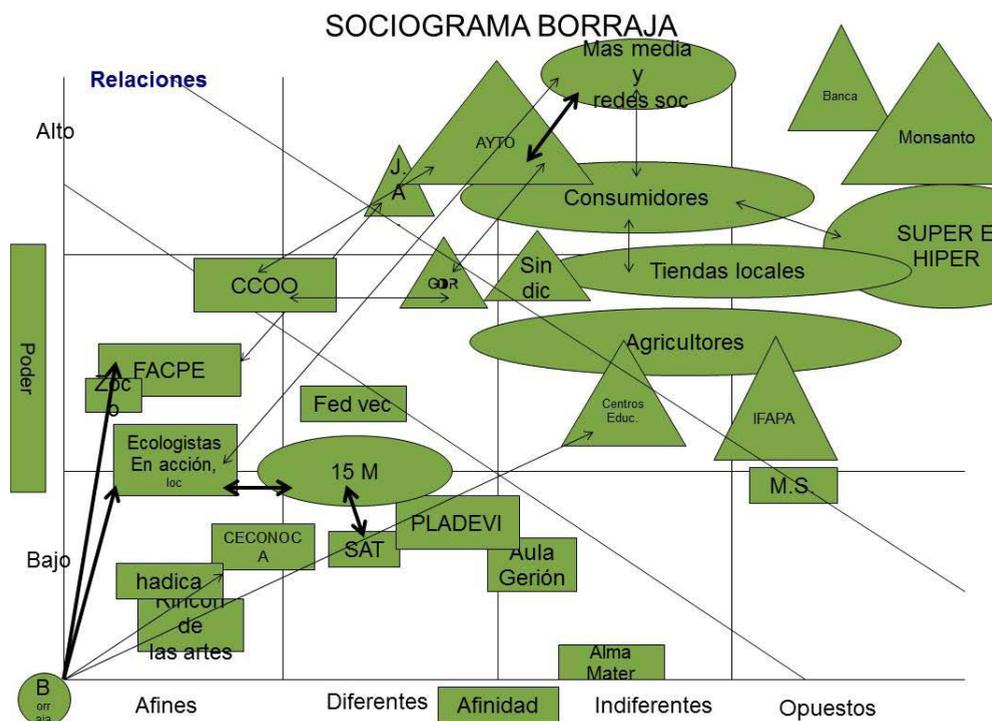
vinculado a lo urgente y otras a medio y largo constituido por lo importante que hay que trabajar de forma constante y continua.

Estrategia a corto plazo defensiva	Estrategia a medio plazo potenciación
Disipar los malentendidos con ayuntamiento diplomáticamente. Trabajar técnicamente aquellas medidas que refuerce a la organización legalmente	Trabajar el sistema participativo de garantía. Entretejer redes Reforzar Procesos de Educación Participativa.

Para el taller de devolución se van a proponer estas dos vías para someterla a la discusión grupal.

TALLER SOCIOGRAMA

Del análisis se propone un agrupamiento señalado a través de las dos líneas transversales. Una zona primera de trabajo en red y movilización social y más próxima constituida por organizaciones sociales afines, diferentes o indiferentes. Presentan en común con la organización el hecho de ser asociaciones sin ánimo de lucro con poco poder pero con un potencial interesante en cuanto al trabajo en red. También se incluye a la federación y a la organización el Zoco, situada en Jerez. La FACPE ha sido importante en cuanto a asesoramiento hacia la organización en diversas materias y puede seguir cumpliendo un papel relevante. En cuanto a las organizaciones locales se da la siguiente circunstancia; tenemos socios pertenecientes a Ecologistas en Acción, Rincón de las Artes, Sindicato Agrario de Trabajadores, Centro de Estudios Costa Noroeste, 15 M, Aula Gerión, Alma Mater, Federación de Vecinos, Hádicap, es decir todas y más probablemente que no han aparecido. No solo son socios sino que además son socios muy activos dentro de las mismas. Otra característica importante es la relación con Ecologistas en Acción histórica de hermanamiento, compartiendo el local y con acuerdos concretos de ser tratados como socios a los miembros de la otra organización.



Existe una Zona simétricamente opuesta, Zona 2 de incidencia política institucional. Se trata de instituciones o grupos difusos con un importante poder pero que se mantienen indiferentes u opuestos. Aquí se encuentra el ayuntamiento, medios de comunicación, etc. La borraja ha tratado siempre de tener un carácter diplomático y constructivo frente a las instituciones locales con mayor o peor suerte. Esto a posibilitado la cesión en precario del local del cual se dispone actualmente y que nos ha permitido superar los problemas de falta de liquides. El lugar también ha favorecido por su buena ubicación y accesibilidad, cercanía del centro, etc. Esto ha supuesto muchas negociaciones, solicitud, reuniones, aportar información sobre la disponibilidad para el ayuntamiento de un local que desconoce, convencerlos, repartirlo, negociarlo, etc, etc.

En medio de las dos zonas pocos puentes pero distintos equilibrios e incompatibilidades diversas puntualizando los siguientes hechos:

1. Las organizaciones afines en cuanto a que comparte una visión crítica de la realidad, ideología, propuestas, etc. manifiesta que la borraja debe ser más crítica con ayuntamiento posicionándose contra sus políticas. Esperan de la

borraja una lucha contra los poderes locales a la medida de sus mecanismos de lucha particulares.

2. El modelo de tienda asociativa es interpretado como una tienda elitista en muchos casos.
3. En la borraja existen socios indiferentes con la ideología y esto le resta credibilidad con respecto a las otras organizaciones. Esto ha tenido un carácter positivo de cercanía a la población. Las personas llegan a la borraja con unas inquietudes y con la interacción se van enriqueciendo con diversas sensibilidades. Pero no se ve como positivo por otras organizaciones manifestándolo en diversas reuniones.
4. Las organizaciones del entrono más próximo sí aprecian la dinámica y vida de la Borraja
5. El acercamiento a las organizaciones que en su mecanismo de lucha está el enfrentamiento con los poderes locales puede poner a la organización en punto de mira para las instituciones locales.

Se constata la necesidad de discutir la estrategia de acción de la organización y los mecanismos de lucha. Zesar Martínez hace un reflexión metodológica en la importancia de crear espacios y discursos que permitan alianzas amplias; retejer redes que vayan más allá de lo nuestro y nos posibilite llegar a “los otros diferentes” y a “los otros indiferentes” para tener mas capacidad de incidencia que o en “los antagonistas”, es necesario definir lo antagonista

Existen posiciones opuestas a este respectos comparando a diferentes organizaciones de consumo agroecológico. Existe la postura de no mantener relaciones con las administraciones por miedo a una intervención negativa; se apoderen de los discursos desprestigiándolos, poniendo obstáculos al funcionamiento por tratar de ejercer un control y regulación. Y también se da una postura de tratar que la administración intervenga facilitando y generalizando las experiencias⁹. Aunque pueden existir posturas en diferentes tonos de grises que posibiliten una acción tal y como propone Suriñach Padilla como propuestas de apertura para las Iniciativas Comunitarias de Consumo Sostenibles (ICCS), Ofrecer estrategias de aproximación y negociación con la administración pública, manteniendo un liderazgo civil. Aunque apuntaba el mismo autor la dependencia de las decisiones grupales de cada organización. El

9 No olvidar que la presencia de una normativa europea de agricultura ecológica estaba siendo demandada por las federaciones de organizaciones de consumo ecológico.

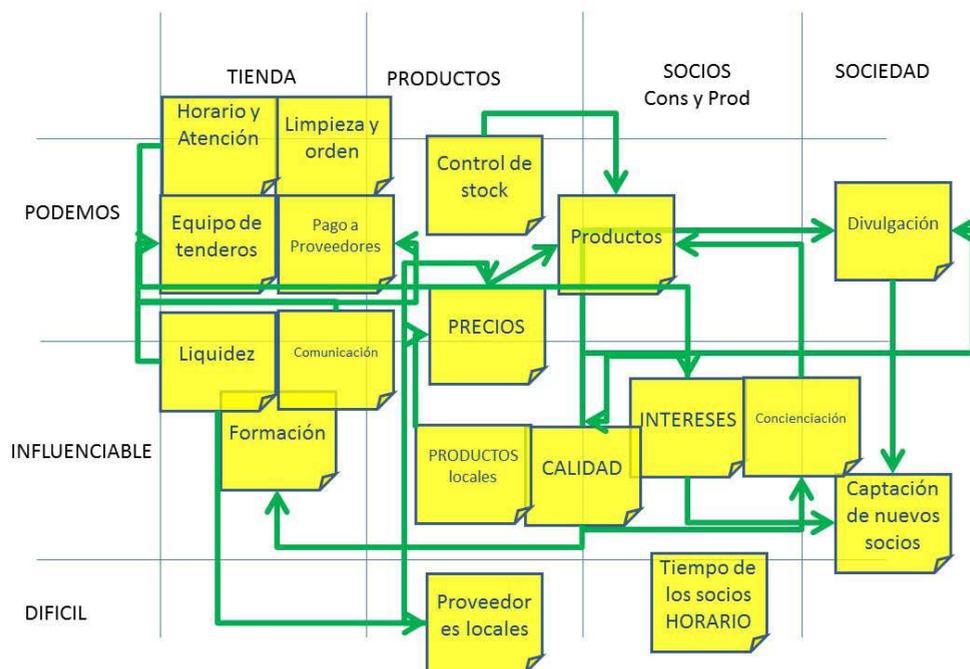
respeto por la diversidad es importante, así como el transmitir que no existen soluciones ya dadas (partidismo) sino que existen diferentes caminos que hay que decidir grupalmente. Lo importante en la devolución va a ser la toma de conciencia de las diferentes posturas posibles.

Se hace necesario, por tanto, una reflexión colectiva profunda al respecto para posicionarse más claramente los mecanismos de acción. Queda constancia de que desplegar procesos educativos hacia la democracia participativa en la borraja va a tener una incidencia positiva sobre toda la red sin lugar a dudas.

Una propuesta puede ser desplegar en el propio proceso de educación participativa un espacio a la reflexión acerca del poder. Con una adecuada reflexión colectiva probablemente el sociograma quede alterado al profundizar en uno de sus ejes. De esta forma se puede al mismo tiempo profundizar en el empoderamiento grupal, el poder de lo cotidiano, de la cooperación, etc.

Lo que si se constata es que la Borraja, en sí misma, es una organización privilegiada por la diversidad y su sistema relacional presentando una posición con enorme potencial para ejercer una incidencia transformadora a través de mecanismos diversos como lo cotidiano y lo POLITICO. En este sentido la organización es política al estilo de Paulo Freire, NO PARTIDISTA (sin soluciones ya dadas). El entender la política como el trabajo de lo colectivo, que nos concierne a todos, sin soluciones *a priori* ya dadas sino en permanente discusión desde la participación, supone un empoderamiento popular, dejar de jugar al juego de exigir al poderoso que transforme la realidad para comenzar a transformarlas desde nosotros.

FLUJOGRAMA



Para la identificación de los nudos críticos se construye la siguiente tabla:

Post it	Efecto, entrada	Causa, salida	
Divulgación	2	1	3
Nuevos socios	3	0	3
Concienciación interna	2	1	3
Tiempo de socios	0	0	0
Intereses	2	2	4
Producto	5	1	6
Calidad	4	5	9
Stock	0	1	1
Precio	3	2	5

Productos locales	1	1	2
Proveedores locales	1	2	3
Limpieza y orden		1	1
Pago a proveedores	1	1	2
Comunicación	1	3	4
Horario y atención	3	2	5
Grupo de tenderos	2	5	7
liquidez	3	5	8
Formación, capacidades	3	7	10

Se percibe diferentes nudos críticos en los cuales incidir. El ideal según la bibliografía es el que tenga tanto entradas como salida y se encuentre en una posición interesante con respecto a nuestra capacidad para influir sobre el factor. Contrastando con los otros análisis podemos ver que la liquidez por ejemplo no es un problema actual y que depende de las capacidades del grupo de tenderos que ahora mismo realiza la función. Queda patente su importancia pero realmente esta controlada.

Quedan como propuestas interesantes los siguientes ámbitos de actuación para discutir en el taller de devolución:

- La **formación** es causa de muchos elementos del sistema y se refuerza la necesidad de continuar trabajando esta línea. Tanto en lo pragmático como en lo ideológico. Tanto en la producción como en el consumo.
- El **grupo de tenderos** es actualmente una pieza fundamental para la asociación dependiendo de su funcionamiento multitud de procesos. Es muy causal y podemos incidir fácilmente sobre el grupo.
- La **calidad** debemos de entenderla en el término amplio intrínseca y extrínseca hablando, como un proceso socialmente construido. Es otro nudo crítico causa y efecto de muchos procesos que se aborda con los criterios asamblearios pero que tal y como se ha priorizado desde la FACPE debemos de sistematizar a través de los SPGs.
- Los **productos** es efecto más que causa así que puede ser un indicador. Actualmente el 50% aproximado del valor de los productos es local y el 50% no. Esto actualmente es más favorable que hace unos años. Se puede emplear para me-

dir el cumplimiento de nuestros objetivos. En cuanto a los productos existe la perspectiva de abastecernos masivamente de productos no locales mientras que no los tenemos aquí o estar un poco más cerrado a los productos que cumplen 100% con nuestro ideario. Se puede trabajar el concepto de transición agroecológica en el consumo aunque existen el temor de acomodarse y generar hábitos de consumo de productos que posteriormente se resista a dejar desde el consumo individual.

Si se atiende a las metáforas del consumo Agroecológico el SPG pertenece al plano de lo político y pretende recorrer todas las metáforas en ambos sentidos y partiendo de diferentes puntos dependiendo del propio proceso social. El proceso de formación puede ser un catalizador de todos los procesos, si mejora la formación en herramientas para la participación, aptitudes, etc.. La educación colectiva puede ayudar a crecer a todas las dimensiones. El grupo de tenderos voluntarios es el órgano de cooperación principal de la asociación. Posibilita que lo político se materialice en consumo individual.

Conclusiones

1. Múltiples dimensiones de la organización. La Asociación LA BORRAJA presenta tanto elementos tangibles como intangibles, individuales como colectivo, supone cooperación y reflexión colectiva, cooperar para consumir o producir de otra manera. Estas dimensiones entrelazadas ha quedado argumentada en los trabajos previos a través del concepto de metáforas del consumo agroecológico. Existen pocos espacios donde lo político y lo cotidiano se vertebran, y esto hace de las organizaciones de consumo agroecológico un espacio interesante de construcción social con visión política.
2. Pluralidad de la organización; la asociación es de alguna forma un espacio donde un crisol de organizaciones se ven en torno a la comida además no solos sino con más gente. La percepción de estas organizaciones de la borraja es un aspecto a profundizar aunque de las múltiples conversaciones se detecta una admiración por su dinamismo, actividades, construcción social, etc. y una visión crítica en cuanto a los precios de las cosas, la presencia de socios con poca ideología, o la poca guerra que hacen a los poderes locales.
3. El iniciar el proceso ya provoca cosas; Consciencia de la necesidad de ahondar en las dinámicas participativas. En mejorar las aptitudes hacia la participación como algo básico y se detecta que venimos muy contaminados del mundo común donde se compite en lugar de cooperar. Permanentemente debemos recor-

darnos la aptitud apropiada para construir desde aquí. Otro asunto es la necesidad de manejar fluidamente herramientas para construir consensos, solucionar conflictos, dinamizar una reunión, etc. La organización va entendiendo que sin esto hacemos poco.

4. La devolución debe realizarse aportando todas las visiones y todos los caminos posibles para posteriormente ir cerrando y conformando unos puntos prioritarios de acción.
5. Se propone realizar un flujograma para iniciar el **Plan de Acción Integral**, con un grupo de 25 personas que integren productores, consumidores, tenderos, etc. donde los conceptos claves se posicionen en cuanto al poder y ámbito de acción sobre las diferentes metáforas propuestas, se discuta sus posibles orientaciones y relaciones de causalidad y efecto (con flechas direccionales) con los demás factores, además de sus relaciones sinérgicas o antagónicas en (claves de colores). Estos conceptos *a priori* son: **Educación participativa, trabajo técnico organizativo de abastecimiento, sistema participativo de garantía, productos, incidencia política en redes sociales e incidencia política institucional**. Se complementará con otros factores generados en el proceso y que el grupo considere relevante colocar para visualizar la estrategia. (socios, productores, etc).

BIBLIOGRAFIA

- Alonso, L. E. (2005). La era del consumo. Siglo XXI de España Editores S.A.
- Bauman, Z. (2000) Trabajo, consumismo y nuevos pobres, Barcelona, Gedisa.
- Best H., 2007. Organic agriculture and the conventionalization hypothesis: A case study from West Germany. *Agriculture and Human Values* 25, 95-106.
- Caporal, F., 1998. La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil. Cordoba University. Cordoba.
- Crouch, C. (2004): Post-Democracy. Polity Press. Cambridge.
- Cuéllar, M. y Calle, A. 2009: Sistemas Participativos de Garantía. Poder, Democracia y Agroecología. Comunicación presentada al I Congreso Español de Sociología de la Alimentación, Gijón (La Laboral). 28 – 29 mayo
- Cuéllar, M. y Reintjes, C. 2009: Sellos y sistemas de garantía para el Comercio Justo. Ed. Icaria. Barcelona.

- Cuéllar, M. and Calle, A. 2011: Can We Find Solutions With People? Participatory Action Research With Small Organic Producers In Andalusia. In *Journal of Rural Studies* 27, pp. 372-383.
- Ganuza E. et al (2010) *La democracia en acción. Una visión desde las metodologías participativas*. Antígona, Procesos Participativos.
- Gliessman, S.R. (2002) *Agroecología: procesos ecologicos en agricultura sostenible*, Costa Rica, Stephen R. Gliessman-Turrialba, C.R. : CATIE.
- Gonzalez de Molina, M.; Infante Amate, J. *Agroecología y Decrecimiento. Una alternativa sostenible a la configuración del actual sistema agroalimentario español*. *Revista de Economía Crítica*, nº10, segundo semestre 2010
- Hermet, G. (2008): *El invierno de la democracia. Auge y decadencia del pueblo*. Libros del lince. Barcelona.
- Holt, D.B. (1995) “How Consumers Consume: A Typology of Consumption Practices” en *Journal of Consumer Research*, vol 22, pp 1-16.
- Kawulich B. (2005). *La observación participante como método de recogida de datos FOSUM Qualitative Social Research*, volumen 6, n 2, Art 43-mayo.
- Lockie S. y Halpin D., 2005. The ‘Conventionalisation’ Thesis Reconsidered: Structural and Ideological Transformation of Australian Organic Agriculture. *Sociologia Ruralis* 45, 284-307.
- Lockie, S., Lyons, K., Lawrence, G. and Halpin, D., 2006. *Going organic: Mobilising networks for environmentally responsible food production*. MA: CABI, Cambridge.
- Martínez Alier, J.(1998).*La economía ecológica como ecología humana*. Teguiise: Fundación César Manrique.
- Portilho, F. (2005) *Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania*. Cortez editora
- Pretty, J. N., 1995. Participatory learning for sustainable agriculture. *World development* 23(8), pp. 1247-1263.
- Putnam, R.D. (2003): *El declive del capital social. Un estudio sobre las sociedades y el sentido comunitario*. Galaxia Gutenberg. Barcelona.
- Sánchez Cáceres, R. 2009. *Aproximaciones Teóricas al Consumo Agroecológico. Estudio de Caso*. Trabajo de fin de Master en “Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica”. Universidad Internacional de Andalucía.

- Soldevilla Pérez, L C.(2001). Triálogo: Aproximaciones teóricas a la sociología del consumo. Revista: Cuadernos de realidades sociales, n 57-58, p. 11-74
- Sousa Santos, B. (coord.) (2004): Democratizar la democracia. Los caminos de la democracia participativa. Fondo de Cultura Económica. México D.F.
- Sousa Santos, B., 2005. Democratizing Democracy. Verso. Londres
- Sousa Santos, B. y Avritzer (2004): "Introducción. Para ampliar el canon democrático". En Sousa Santos, B. (coord.).
- Stassart, p. y Jamar, D. 2009: Agriculture biologique et verrouillage des systèmes de connaissances. Conventionalisation des filières agroalimentaire bio. Innovations Agronomiques, 4, 313-328
- Valencia A. et al (2010) Ciudadanía y conciencia ambiental en España. Opiniones y actitudes nº 67. Centro de Investigaciones Sociológicas
- Vos T., 2000. Visions of the middle landscape: Organic farming and the politics of nature. Agriculture and Human Values 17, 245-256.

Recuperación do coñecemento tradicional

Estudio de caso de Verín

M.D. Dominguez Garcia e P. Swagemakers

Grupo de Investigación Economía Ecolóxica e Agroecoloxía, Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais, Universidade de Vigo, Lagoas-Marcosende s/n, E36310 Vigo (PONTEVEDRA), Spain.

See: <http://economiaecoloxica.uvigo.es/>. Corresponding author: ramstein@uvigo.es



Abstract

Galicia, rexión situada no noroeste de España, caracterízase por ter sido un territorio cunha poboación dispersa, sometida a intensos procesos migratorios, e polo abandono de terras localizadas sobre todo nas áreas rurais e de montaña. Non obstante, a miúdo no que poderíamos considerar fora da maioría, atopamos actores emprendedores que respondendo a crise económica, social e ecolóxica que está a vivir a sociedade rural galega son quen de transformar desenvolvemento endógeno potencial en novas e estables relacións dentro e fóra de Galicia. Estes actores están utilizando terras que en outro caso estarían abandonadas, están a recuperar razas e variedades autóctonas, viñas, soutos, recuperando canles curtas de distribución de produtos ecolóxicos; e en definitiva, están aproveitando coñecemento e recursos tradicionais que estaban a ser abandonados.

Neste traballo traducimos o deseño e experiencias destes actores innovadores da práctica nunha axenda investigadora que está ancorada ós principios de subsistencia e altos niveis de autonomía en relación co uso e reprodución do capital natural. Empregando catro experiencias, a dun produtor de carne ecolóxica e promotor dunha cooperativa, a dun produtor de viño, a dun promotor dunha asociación de propietarios de castiñeiros, e o creador dunha cooperativa de construción de mobles, queremos responder algunhas preguntas: como a xente é capaz de garantir a continuade de modelos de negocios, actividades alternativas? E como a recuperación do coñecemento tradicional contribúe ó desenvolvemento rexional? Dado que normalmente tanto dende o eido político como científico se presta pouca atención a estas colectivos e comunidades rurais innovadoras, suxerimos unha acción investigadora para a identificación e transmisión do coñecemento tradicional e dos patróns de desenvolvemento rural endógeno.

Conceptos clave: co-produción, capital ecolóxico, rexión de aprendizaxe, progreso rural, sistemas socio-ecolóxicos, desenvolvemento sustentable

1. Introducción

A modernización da produción agroalimentaria ten resultado nun innegable proceso da redución da base de recursos naturais (Altieri 2002, Toledo 1990; 2002). Isto pódese ver a través da fragmentación da paisaxe e do declive da biodiversidade (Baudry *et al.* 2003), a redución da eficiencia nos ciclos do nitróxeno (N) dos sistemas agrarios (van der Ploeg *et al.* 2006, Verhoeven *et al.* 2003) e nas perdas de fertilidade e de materia orgánica do solo (Cunfer 2004, Cunfer and Krausmann 2009, van Apeldoorn *et al.* 2011). A cantidade e calidade do stock natural está cada vez baixo una maior presión, reforzado tamén por procesos de substitución e emprego de cultivos enerxéticos que teñen un impacto cando menos incerto na produción agraria e forestal a medio e longo prazo. Podemos deducir que o sistema agroalimentario actual está en crise.

En Galicia os fortes procesos migratorios que tiveron durante diferentes etapas do século XX contribúen a reforzar esa crise polo seu efecto en outros procesos como foron o abandono de terras e montes, espazos tradicionalmente multifuncionais cubertos por árbores e mato (Domínguez García *et al.* 2012, Soto 2006, Domínguez García 2007). O monte xogou un papel crucial no fornecemento de insumos que sostiñan a reprodución das unidades familiares. A fertilización por exemplo estaba feita en base a esterco dunha combinación de estrume, formado sobre todo por toxo (*Ulex europaeus*), que se obtiña o facer a cama dos animais (Soto 2006). Polo tanto, os fluxos de materia e enerxía eran altamente eficientes e os ciclos de nutrientes cerrábanse (Domínguez García and Soto 2012). Combinado co proceso de modernización do sector agroalimentario, o éxodo rural acelerou de forma dramática o declive do coñecemento endógeno e a reprodución das interrelacións entre os elementos dos sistemas de produción endóxenos (Simon 1995, Swagemakers *et al.* 2012).

Como resposta a crise global teñen aparecido nos últimos anos diferentes estratexias baseadas nos recursos locais: son redes de traballo complexas ou webs de novos negocios viables e actividades económicas que empregan os diferentes recursos medio ambientais de forma máis sustentable' (Kitchen and Marsden 2009:275). Por exemplo, o coñecemento endógeno das interrelacións entre elementos do sistema agrario (Swagemakers and Wiskerke 2011), os ciclos cerrados de nutrientes (Verhoeven *et al.* 2003) e a optimización das paisaxes tradicionais (Antrop 2005) contribúen a posible integración de interrelacións baseadas en estratexias locais, baseadas no lugar (place-based strategies). Estas alternativas compiten cos sistemas agroalimentarios convencionais operando a un nivel global (Kitchen and Marsden 2009) e contrarestan o impacto negativo da globalización (Horlings and Marsden 2012). Tamén en Galicia,

na marxe da sociedade, os que levan a cabo experiencias innovadoras traballan na reintegración de elementos, a base de recursos, que estaban a ser abandonados e marxinalizados, como é o caso do monte como unha parte do stock natural (Domínguez García *et al.* 2012, Swagemakers *et al.* 2012).

Neste traballo, levamos a cabo unha valoración exploratoria de experiencias relatadas por actores locais que levan a cabo a reincorporación e uso do monte en diferentes prácticas agrarias e non agrarias. É o caso dunha cooperativa de produtores de carne de vacún ecolóxica, un produtor de viños, dunha asociación de propietarios de castiñeiros, e dunha pequena cooperativa que procesa madeira para construír mobles de cociña. Finalmente discutimos as potencialidades e os límites da recuperación do coñecemento tradicional e das axencias de gobernanza, e engadimos algúns comentarios xerais sobre a gobernanza do desenvolvemento rexional nun mundo globalizado.

2. Desenvolvemento sustentable

A agricultura ecolóxica garante a provisión sustentable de alimentos, da seguridade alimentaria, dun desenvolvemento rexional e dun amplo rango de bens públicos (Darnhofer 2005, Milestad and Darnhofer 2003). Nos dominios convencionais da economía e dos estudos de desenvolvemento, a limitación da interpretación dos feitos á termos e fluxos monetarios, fai que o desenvolvemento sustentable sexa entendido dende a óptica do crecemento auto-sostido. A alternativa é a valoración da sustentabilidade en termos da dispoñibilidade de stocks físicos, a maior calidade do produto final, a xeración de emprego, e a capacidade para manter ou mellorar a calidade do medio natural (Daly 1990, Naredo 1996). A provisión de bens públicos como a paisaxe, a biodiversidade, a vida e estabilidade do solo, a dispoñibilidade de auga, a calidade da auga e do aire, a resistencia ó lume, e os bens sociais incluíndo a seguridade alimentaria e viabilidade rural (Cooper *et al.* 2009) son intrínsecos a produción agroalimentaria. Así como todo o mundo debería ter acceso os alimentos e os bens públicos relacionados con estes, nos creemos que a produción agroalimentaria debe ser optimizada en base os principios de salvagarda dos bens públicos, o que esixe unha reorientación fundamental das relacións entre a sociedade e a economía (Haberl *et al.* 2009) que deberían permitir procesos de cambio que se mantivesen no longo prazo e que puidesen ser valorados como un 'proceso aberto evolutivo de mellora do manexo dos sistemas socio-ecolóxicos' (Rammel *et al.* 2007:9). Polo tanto, a capacidade dos sistemas para adaptarse (Holling 2001, Stagl 2007, van der Ploeg 2008) e a súa habilidade 'para conciliar os impactos da activade humana sobre o medio ambiente' (Murphey 2000:2) son dinámicas importantes a ter en conta que

debería ser interpretadas e analizadas como procesos con múltiples produtos, actores e niveis (van der Ploeg *et al.* 2000).

Nun modelo alternativo (Lang and Heasman 2004, Marsden 2003, Sonnino and Marsden 2006, Wiskerke 2009) a natureza e a sociedade están reconectadas: agroecosistemas dinámicos (Altieri 1999) que son percibidos como 'conexións materializadas' entre a natureza e a sociedade (Holloway *et al.* 2007, Sevilla Guzman and Martínez Alier 2006). A través da coprodución entre a humanidade e a natureza, é dicir, a específica interacción e mutua transformación da humanidade e natureza viva (Toledo 1990), os labregos e gandeiros reproducen continuamente e reestruturan a base de recursos naturais (van der Ploeg 1997; 2003; 2008, Gerritsen 2002, Swagemakers and Wiskerke 2011). Estes agroecosistemas poden mellorarse mediante a axencia dos actores (Giddens 1984) ou cando os que os practican (incluídos os consumidores) prestan mais atención a optimización da súa actuación (Warde 2005).

2.1. Configuracións socio-ecolóxicas

As configuracións socio-ecolóxicas 'sustentables' están orientadas a 'eficiencia dos recursos' e a 'innovación social', e están situadas na intersección entre a sociedade e o ecosistema natural. Dado que os actores rurais están sempre buscado un re-equilibrio entre os aspectos naturais e culturais das súas prácticas, deben actuar de formas diferentes dependendo da 'acumulación de capital' (Bourdieu 1986). En xeral, a xente optimiza as súas estratexias e prácticas nun proceso de adaptación continua (Holling 2001, Stagl 2007, van der Ploeg 2008).

As diferentes optimizacións, ou 'estilos de agricultura' (Boonstra *et al.* 2011, Domínguez García 2007, van der Ploeg 1991; 2003), resultan en diferentes actuacións segundo a recuperación, uso, e mellora do capital ecolóxico (Domínguez García 2007, Swagemakers and Wiskerke 2006; 2011). A optimización de recursos locais vai ser valorada e activada de forma diferente e polo tanto diferentes serán as actuacións. Estes agroecosistemas alternativos poden verse reforzados por novas relacións produtor-consumidor (Sevilla Guzmán and Martínez Alier 2006; Holloway *et al.* 2007), un proceso de interacción social que Marsden e Smith (2005) teñen definido como empresa ecolóxica. Aquí, os 'grupos obxectivo' xogan un importante rol (Bruckmeier and Tovey 2008) e o apoio debería organizarse en forma da construción dun ambiente institucional que favoreza e anime a aprendizaxe social (Ernstman and Wals 2007). Este proceso pode tomar forma nunha entidade organizativa formalizada pero a miúdo toma forma como unha entidade organizativa informal, de 'aparencia velada' (Long 1999).

2.2. O progreso rural: a learning region (a rexión que aprende)

Os científicos deben dar apoio e axudar ós actores innovadores que están a desenvolver practicas de desenvolvemento endóxeno, e que buscan un desenvolvemento sustentable a vez que unha mellora económica. Labregos, gandeiros e científicos deberían polo tanto atopar as condicións de igualdade e intercambio de coñecemento e experiencia, para que o coñecemento experimental (dentro e entre ambos grupos) funcionase como un proceso de reforzo mutuo (Baars 2007; 2010), e atopar as dinámicas que mellor se integran nunha perspectiva socio-organizativa que promova a aprendizaxe e innovación nas áreas rurais (Domínguez García *et al.* 2012, Wellbrock *et al.* 2012). Polo tanto, a aprendizaxe considerase como un algo que é socialmente construído (Raedeke and Rikoon 1997) e como un proceso negociado (Long 2001) no que os diferentes puntos de vista, accións e prácticas (Long 1997) determinan, sempre que estean manexados por coñecemento ou actores informados', un continuo proceso de axuste (Long 1992; 2001). Na seguinte sección imos explorar como estas interrelacións mutuas de coñecemento e experiencia que veñen de actores de diferentes dominios ou mundos (Callon 1986) poden axudar a acadar o reto da sustentabilidade (Kölling 2009).

3. Recuperando o coñecemento tradicional en Galicia

Galicia conta cunha importante superficie forestal e de monte (Diaz Maroto and Vila Lameiro 2008) pero tense especializado nas ultimas décadas na produción gandeira e sobre todo, de leite (Domínguez García 2007). Aínda que a crise financeira e o incremento dos prezos dos insumos externos teñen feito soar as alarmas no sector agrario facendo que moitos comezen a plantexarse un cambio na forma en que organizan a súa actividade, o monte segue a estar sometido a unha situación de abandono grave sen un uso axeitado e eficiente (Soto 2006), non entrando en funcionamento os mecanismos sociais que puideran reconducir esta situación (Domínguez García *et al.* 2012). Partindo desta situación traballamos ca hipótese de que un manexo apropiado do monte podería revertir a tendencia á diminución de certos bens ou servizos públicos (fertilidade do solo, mantemento da biodiversidade da explotación e resistencia ós lumes). Imos explorar como as prácticas que combinan actividade agraria e o monte melloran a integración das diferentes funcións dos usos do solo. Facémolo levando a cabo unha análise preliminar das interrelacións de mantemento do monte e da biodiversidade das explotacións contando cos catro exemplos mencionados antes; e identificamos a necesidade de organizar o apoio político e científico da axenda europea para 2020 que ten como obxectivos mellorar a eficiencia no uso dos recursos e a innovación social. Todas as experiencias están localizadas na Comarca de Monterrei

na provincia de Ourense. Os resultados son parte dun estudo de caso realizado no contexto do proxecto europeo DERREG (www.derreg.eu)

3.1. Biocoop

A cooperativa Biocoop nace a finais dos 90 co obxectivo producir e comercializar carne ecolóxica de vacún. Para elo ofrece diferentes servicios ós seus socios como son penso ecolóxico, consellos para melloralo manexo ecolóxico da explotación, información e asistencia para previr, curar os animais empregando técnicas e métodos que non desvirtúen a produción ecolóxica, materiais que fomenten o uso de enerxías renovables como placas solares, e organiza tamén o transporte dos animais ó matadeiro e posterior comercialización. A cooperativa conta con técnicos que axudan ós cooperativistas a cumprir todos os requisitos que marca o Consello Regulador de Agricultura Ecolóxica en Galicia (CRAEGA), así como para acceder e solicitar subvencións. Actualmente a cooperativa é capaz de facer chegar os seus produtos a calquera cliente nunha marxe de 48 horas usando empaquetado o vacío (Darfresh system). Entre os clientes hai grandes cadeas pero tamén carniceros e restaurantes especializados, así como clientes particulares, que aprecian a calidade desta carne procedente dun manexo ecolóxico e de razas autóctonas que está a ser recuperadas por algúns dos cooperativistas.

Durante os últimos 60 anos o censo de razas tradicionais como a Cachena, Limiá, Caldelá, Frieiresa e Vianesa ten diminuído drasticamente. Estas razas son moi interesantes dende o punto de vista da sustentabilidade porque requiren pouco insumo de concentrados e alimentación externa, dada a súa mellor adaptación ós diversos medios locais e ás condicións ambientais. Así son razas, en algún caso que se adaptan perfectamente as condicións do monte, e polo tanto poden producir unha carne de calidade baseada nunha dieta relativamente 'pobre'. Hoxe en día os gandeiros están gañando cada vez mais experiencia na recuperación destas razas e desenvolvendo un coñecemento endógeno sobre o manexo destas razas e as posibles interrelacións co monte como fornecedor de alimento para elas.

Un dos principais problemas ós que se enfrenta esta cooperativa actualmente é que as subvencións á razas autóctonas están a ser cuestionadas e rebaixadas ou eliminadas. Isto reduce as probabilidades de beneficio daqueles produtores que queren seguir potenciando as razas autóctonas. Por exemplo, a raza da Rubia Galega dá unha produción maior de carne por animal comparada con outras razas autóctonas, así pode superar en 40 ou 50 kilos a unha Cachena que está en perigo de extinción. Reducir as subvencións a estas razas ou eliminalas incrementa o risco da súa conservación e a redución de oferta de calidade para os consumidores.

3.2. Quinta da Muradella

Esta pequena bodega creada a principios dos anos 90 recupera e emprega variedades locais antigas de uva e en perigo de extinción; e logra vender completamente, unha parte para exportación, a súa pequena produción grazas a súa excelente calidade. Os viños da Quinta son o resultado da integración do coñecemento tradicional e de coñecemento técnico actual, e a busca de estratexias de marketing. O propietario desta bodega ten feito investigación de campo, tense formado como produtor de viño, e ten sido quen de incrementar a calidade dos seus viños na última década, sendo algúns deles recoñecidos internacionalmente e merecedores de premios en diferentes feiras.

As viñas que producen os viños mais exclusivos están localizadas en áreas de monte, alonxadas dos núcleos mais urbanos. O propietario da quinta é un emprendedor que tivo que contactar con vellos do lugar para poder utilizar as súas viñas, mediante compra, aluguer ou cesión, e poder así recuperar variedades locais en perigo de extinción. O trato cos maiores incluía a recollida do coñecemento endóxeno, local, tradicional de facer viño, que se revelou como una información fundamental para mellorar os caldos producidos na bodega. Este produtor ten recibido tamén apoio institucional, tanto local (oficinas comarcais, servizos de extensión agraria) como nacional e europeo (subvencións de distintos fondos e programas, FEDER, LEADER II e INTERREG). Así mesmo ten completado a súa formación seguindo másteres e cursos privados organizados por universidades (Vigo, Santiago) ou empresas privadas.

Na rexión onde se elaboran os viños da Quinta da Muradella, existe a Denominación de Orixe Protexida (DOP) de Monterrei que xoga un papel importante como axente reestruturador do sector. Aínda mantendo o seu impacto positivo, a existencia de DOPs como en outros sitios, non ten porque favorecer, e de feito en este caso non o fai, a recuperación de todas variedades locais ou en concreto en este caso, dalgunhas en perigo de extinción. Isto ocorre cando estas variedades non están recoñecidas dentro da denominación. En este caso, as normas e regulacións implementadas pola POD de Monterrei, están a contrarestar oportunidades na produción e marketing de viños que se distinguen pola súa alta calidade. Tampouco se distingue ningunha medida destinada a favorecer o cultivo ou a protexelo en zonas de monte, que contrarestase as dificultadas de atopar traballadores para a vendima nestas fincas de difícil acceso.

3.3. O Souto

Esta asociación de propietarios de castiñeiros ten como obxectivo impulsar e mellorar os ingresos procedentes da recolección da castaña así como axudar o mantemento dos soutos. A produción de castaña é unha actividade económica clave na área, que

está lonxe de ser regulada. Esta asociación nace ó aveiro da iniciativa dun grupo de xente do concello de Vilardevós que trata de xuntar o maior número de propietarios de castiñeiros para organizar mellor a actividade de forma que se mellore ou polo menos se manteña o beneficio económico desta actividade tradicional, se mellore o manexo dos soutos, e se sigan plantando novas árbores, e variedades mais resistentes ás enfermades que diezman nas últimas décadas ós castiñeiros.

As dificultades ás que se tiveron que enfrontar os promotores desta asociación foron de diversa índole. En primeiro lugar polas reticencias da xente para simplemente asociarse, asumir o pagamento de cotas da asociación, a resistencia da xente e dificultades dende eidos como o institucional, para concentrar terras (os soutos de diferentes propietarios atópanse, como outras propiedades, espallados e son de pequeno tamaño) e as loitas locais de índole política. En 2010, formaban parte da asociación o 60% dos propietarios de castiñeiros do municipio, e unhas 40,000 árbores (dun total de 100,000). O intento de crear unha asociación que unise propietarios de diferentes concellos fracasou polos enfrontamentos entre partidos políticos, por loitas de poder local.

A concentración parcelaria é para esta asociación unha sinatura pendente. Dende 2001 están pedido que esta se leve a cabo na area do concello. En 2007 apróbase un plan de concentración para sete aldeas (tres parroquias). Levou case 7 anos que se aceptase esta proposta e levará, segundo a opinión dos entrevistados relacionados ca cooperativa, moito mais implementalo e obter beneficios. Recentemente aprobouse a Indicación Xeográfica Protexida Castaña de Galicia. Isto axudará pero non está exento de problemas, dado que non se fai unha distinción adecuada por variedades. Por outro lado a iniciativa contou con apoio do goberno local durante os últimos anos (subvencións para cartelería, reunións, consellos técnicos) pero o cambio de goberno nas eleccións de 2011 deixan certa incertidume sobre o seu porvir.

O que debe ficar claro e que os castiñeiros e a recollida da castaña representan non só un importante impacto económico na vida de moitos concellos rurais galegos (os ingresos derivados da actividade poden chegar a ser a metade do ingreso anual de moitas familias), senon que estes soutos son unha importante reserva natural para a biodiversidade, a captación de CO₂, ou o mantemento da paisaxe, entre outros.

3.4. A Xuntoira

Creada a principios dos 80 como unha empresa familiar de carpintería xeral e transformada en cooperativa despois, a Xuntoira está hoxe formada por 60 socios, e conta cun espazo de 7000m². Como cooperativa, especializouse na construción de portas

de madeira para mobles de cociña, que venden en mercados locais, nacionais e internacionais.

A Xuntoira quería ser, segundo palabras do seu fundador, unha forza da economía rural local, de desenvolvemento na súa aldea e na Comarca de Monterrei. A maioría da xente da aldea onde está localizada traballa na cooperativa, así como outra xente de outros concellos limítrofes. Tamén querían maximizar o uso dos recursos madeiros locais, dispoñibles nos montes ao redor da aldea. Isto, nembargante, non o conseguen e a materia prima que empregan ven de fóra, incluso de outros países.

Para a posta en marcha da iniciativa, conseguen apoio financeiro institucional, sobre todo de fondos europeos a través de subvencións para infraestrutura, maquinaria, últimas tecnoloxías e formación. Non obstante como dicimos antes, non conseguen desmobilizar a terras abandonadas a monte, o que plánteas dificultades e fai de feito imposible ó acceso ós recursos madeiros dispoñibles na área, tendo que exportar madeira de Francia, Escandinavia, Rusia, EEUU e Canadá. Isto implica sen dúbida unha grande perda do potencial de crecemento da economía rural local: plantar ás árbores, empregar esta madeira tería un efecto multiplicador na economía rexional. No ano 2010 apróbase un plan para a concentración de terras en algunhas parroquias cercanas, que posibilitará a posta en marcha de plantacións para madeira. Os resultados para os locais aínda tardarán en chegar, non obstante.

3.5. Apoio político e científico

A infraestrutura de coñecemento formal e consecuentemente os técnicos especializados no sector agrario, teñen normalmente un enfoque convencional da actividade agroalimentaria. No caso de Biocoop, o coñecemento sobre produción e métodos de gandeiría e agricultura ecolóxica tivo que obterse maiormente no extranxeiro, e en todo caso seguindo iniciativas individuais ou persoais do seu fundador. É por iso que hoxe en día Biocoop ten os seus propios técnicos expertos en produción ecolóxica sendo este un servizo que ofrece a cooperativa ós seus socios. Biocoop é polo tanto un axente de coñecemento ou *knowledge broker* no contexto da agricultura ecolóxica en Galicia. A súa produción e os seus métodos rompen radicalmente as técnicas, organización e consumo convencionais e camiñan cara un 'espacio protexido' 'onde as normas, regras, rutinas de produción, distribución e consumo son mais flexibles e suxeitas a una evolución mais dinámica' (Knickel *et al.* 2009). A corrente principal da iniciativa sofre da falla de apoio formal: despois de moitos anos aínda hai unha desconexión entre a súa práctica a aplicación de medidas políticas adecuadas, e as infraestruturas de coñecemento en Galicia.

As outras iniciativas encaran similares patróns de conduta: son eloxiadas polos seus éxitos pero non están integradas nas axendas científicas e políticas. A produción de viño na Quinta da Muradella por exemplo, ten un grande potencial para melloralos procesos de coñecemento na rexión e a capacidade para construír (regional learning e capacity building) pero a filosofía e a estratexia empresarial que trouxeron estes éxitos non son seguidas ou recollidas por outros (programas e iniciativas). Por riba, cando entran en escena a politización dos programas, as axencias rexionais que teñen como obxectivo apoiar a estas iniciativas alternativas mais sustentables, como é o caso na área de estudo de organizacións de diversa índole como 'Portas abertas' ou 'O grelo verde', poden ver reducido considerablemente o seu poder de actuación. Así, a ONG Portas abertas que ven tratando de inducir diferentes procesos de desenvolvemento entre os diferentes axentes e moradores locais, con un amplo programa de actividades culturais, sociais pero tamén de tipo económico (facen o monte mais produtivo, pedir concentracións). O Grelo Verde ten explorado diversas actividades entre as que destacan a provisión de cursos e formación en agricultura ecolóxica e un proxecto de comida ecolóxica para comedores escolares en centros da área. Este último, implementado con éxito durante un par de anos, deixou de funcionar por problemas netamente administrativos ou burocráticos.

Nembargante, estes iniciadores e axentes de coñecemento enfatizan a importancia de que haxa un soporte público e institucional e destacan a labor de axencias como as Oficinas Agrarias Comarcais (OAC), a existencia da DOP Monterrei, os Grupos de Desenvolvemento Rural ao abeiro dos programa LEADER (actual GDR-13) e o labor da ONG Portas Abertas, e a Asociación Galega de Cooperativas Agrarias (AGACA). Baixo programas de fondos europeos como o LEADER, ou rexionais como o AGADER, estase a promocionar a Comarca, incluíndo a oferta turística da zona (hospedaxe, restauración, rutas de senderismo), ou os produtos típicos (castañas, viño, e carne). Pero a visión das axencias sobre o desenvolvemento rural permanece amplamente desarticulada ou en algúns casos é inexistente. En lugar de investir en actividades puntuais, os fondos europeos deberían estar orientados a actividades emprendedoras e iniciativas que poden durar no tempo e contribuír a creación dun sector económico forte.

4. **Discusión e comentarios finais**

A nosa investigación exploratoria entre produtores agrarios e promotores de iniciativas innovadoras de desenvolvemento resultaron na identificación das potencialidades de desenvolvemento e na necesidade de implementar programas que manteñan a biodiversidade das explotacións, da zona, e que diminúan os riscos de incendios

nos montes Galegos. Estes programas poderían beneficiar á transición cara un rural mais vivo e atractivo que sexa novamente manexado e mantido pola xente. Asumimos unha investigación baseada na acción, orientada cara a identificación, interpretación e interrelación dos valores culturais e dos procesos de interacción social, así como o desenvolvemento do coñecemento endóxeno que contribúa á continuidade das explotacións. É unha investigación que quere prima-la práctica, e a actividade emprendedora que ten asumido a necesidade dun desenvolvemento rexional sustentable que sexa capaz de asegurar un progreso rural no longo prazo. Si este tipo de interrelacións se puidesen trasladar e incorporar ás políticas de desenvolvemento rexional e ás infraestruturas de coñecemento, estas dinámicas prometedoras que se están a dar na práctica, poderían resultar no establecemento dun réxime agroalimentario alternativo global, favorecendo a preservación da base de recursos natural (Darnhofer 2005).

Esta visión radical das políticas de desenvolvemento rexional implica a reestruturación da amplamente aceptada e asentada política económica capitalista (Horlings and Marsden 2011). Os actores innovadores dos que falamos constitúen unha ampla reserva 'en grande medida por explotar' de axentes de coñecemento cun papel importante a xogar nas futuras políticas de desenvolvemento rural: as que combinan o crecemento económico da economía rural ca preservación e mellora dos (escasos) recursos naturais. A investigación baseada na acción contribúe a traslación dos principios rectores e experiencias dos produtores innovadores á unha axenda investigadora fundamentada nos principios da subsistencia e altos niveis de autonomía no que se refire o uso e reprodución do capital ecolóxico: as potencialidades do desenvolvemento endóxeno veríanse fortalecidos cando os científicos exploran, testan, e verifican as interrelacións destas prácticas agrarias prometedoras, mentres que os políticos e os lexisladores persigan políticas co obxectivo de permitir e estimular o intercambio de coñecemento e experiencia.

Dado que cumprir co obxectivo da 'Estratexia de Crecemento Verde' (OECD 2011) da OCDE que se implementará nas próximas décadas require resolver problemas medioambientais e xerar beneficios económicos e benestar social ao mesmo tempo, obxectivos asimilados así mesmo póla EU (Refsgaard and Bryden 2012), pensamos que investigar sobre a recuperación do coñecemento tradicional traerá resultados prometedores sobre como fortalecer o desenvolvemento rexional. Mentres que os obxectivos europeos para 2020 de acadar un desenvolvemento sustentable e global e a política europea de desenvolvemento territorial reflicte na urxencia para políticas baseadas no lugar e a xeración de elementos sobre como implementar esta dimensión de base no lugar (EC 2007; 2010a; 2010b), a gobernanza galega fracasa de momento na inclusión destas sendas de desenvolvemento alternativo.

Referencias

- Altieri, M. A. (1999). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo, Nordan-Comunidad.
- Altieri, M.A. (2002). Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, ecosystems and environment* 93: 1-24.
- Antrop, M. (2005). Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning* 70: 21–34.
- Baars, T. (2007). Konturen einer Erfahrungswissenschaft. Praktische Elemente zur Ergänzung der naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise. *Lebendige Erde* 5: 44–47.
- Baars, T. (2010). Experiential science: towards an integration of implicit and reflected practitioner- expert knowledge in the scientific development of organic farming. *Journal of Agricultural & Environmental Ethics* 24 (6): 601–628. <http://dx.doi.org/10.1007/s10806-010-9281-3>
- Baudry, J., Burel, F., Aviron, S., Martin, M., Ouin, A., Pain, G. & Thenail, C. (2003). Temporal variability of connectivity in agricultural landscapes: do farming activities help? *Landscape Ecology* 18: 303-314.
- Beintema , A.J., Dunn, E. & Stroud, D.A. (1997). Birds and wet grasslands. In *Farming and birds in Europe: the common agricultural policy and its implications for bird conservation*. Pain, D.J. & Pienkowski, M.W. London, Academic Press: 269-296.
- BirdLife International (2004). *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, BirdLife International.
- Boonstra, W.J., Ahnström, & Hallgren, L. (2011) Swedish farmers talking about nature. *Sociologia Ruralis* 51 (4): 420-435.
- Bourdieu, P. (1986): The forms of capital. In: *Handbook of theory and research for the sociology of education*. J.G. Richardson. New York, Greenwood: 241-258.
- Bruckmeier, K. & Tovey, H. (2008). Knowledge in sustainable rural development: From forms of knowledge to knowledge process. *Sociologia Ruralis* 48 (3): 313-329.

- Callon, M. (1986). The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle. In *Mapping the dynamics of science and technology*. M. Callon, J. Law & A. Rip. London, Macmillan Press: 19-34.
- Cooper, T., Hart, K. & Baldock, D. (2009). Provision of public goods through agriculture in the European Union. Report prepared of DG Agriculture and Rural Development, Contract No 30-CE-0233091/00-28. London, Institute for European Environmental Policy.
- Cunfer, G. (2004). Manure matters on the Great Plain Frontier. *Journal of Interdisciplinary History* 34 (4): 539-567.
- Cunfer, G. & Krausmann, F. (2009). Sustaining soil fertility: Agricultural practice in the old and new worlds. *Global Environment* 4: 8-47.
- Daly, H.E. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. *Ecological economics* 2 (1): 1-6.
- Diaz Maroto I.J. & Vila Lameiro, P. (2008). Historical evolution and land-use changes in natural broadleaved forests in the north-west Iberian Peninsula. *Scandinavian Journal of Forest Research* 23: 371–379.
- Darnhofer, I. (2005). Organic farming and rural development: some evidence from Austria. *Sociologica Ruralis* 45 (4): 308-323.
- Domínguez García, M.D. (2007). *The Way You Do, It Matters: A Case Study: Farming Economically in Galician Dairy Agroecosystems in the Context of a Cooperative*. Doctoral dissertation, Wageningen, Wageningen University.
- Domínguez García, M.D., Swagemakers, P., Bock, B.B. & Símon Fernández, X. (2012). Making a living: Grassroots development initiatives, natural resource management and institutional support in Galicia, Spain. *European Countryside* 4 (1): 17-30.
- Domínguez García, M.D. & Soto, D. (forthcoming) From an integrated landscape to a dismantled landscape. In *Landscapes in Europe*. C. M. v.d. Heide & W. Heijman (London: Routledge)
- Duncan P., Hewison, A.J.M., Houte, S., Rosoux, R., Tournebize, T., Dubs, F., Burel F. & Bretagnolle, V. (1999). Long-term changes in agricultural practices and Wildfowling in an internationally important wetland, and their effects on the guild of wintering ducks. *Journal of Applied Ecology* 36: 11-23.

- EC (2010a) Investing in Europe's Future: Fifth report on Economic, Social and Territorial Cohesion. Report from the Commission. (Luxembourg: Publications Office of the European Union)
- EC (2010b) A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Communication from the Commission. (Brussels: European Commission).
- Eernstman, N. & Wals, A.E.J. (2007) Interfacing knowledge systems. Introducing certified organic agriculture in a tribal society. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences* 56 4: 375-390.
- EU (2007) Territorial Agenda of the European Union. Towards a more competitive and sustainable Europe of diverse regions, agreed on the occasion of the informal ministerial meeting on urban development and territorial cohesion in Leipzig, European Union, May 24-25, 2007.
- Gerritsen, P.R.W. (2002). Diversity at stake. A farmers' perspective on biodiversity and conservation in western Mexico. Doctoral dissertation. Wageningen, Wageningen University.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of Society: Outline of the theory of structuration*. Cambridge, Polity Press.
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier & J., Winiwarter, V. (2009). A socio-metabolic transition towards sustainability? Challenges for another Great Transformation. *Sustainable development* 19 (1): 1-14.
- Holling, C.S. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems* 4: 390-405.
- Holloway, L., Kneafsey, M., Venn, L., Cox, R., Dowler E. & Tuomainen H. (2007). Possible food economies: A methodological framework for exploring food production-consumption relationships. *Sociologia Ruralis* 47(1): 1-19.
- Horlings, L.G. & Marsden, T.K. (2011). Towards the real green revolution? Exploring the conceptual dimension of a new ecological modernization of agriculture that could 'feed the world'. *Global environmental change* 21: 441-452
- Horlings, L.G. & Marsden, T.K. (2012) Exploring the 'New Rural Paradigm' in Europe: Eco-economic strategies as counterforce to the global competitiveness agenda. *European Urban and Regional Studies*, published online before print May 30, 2012, doi: 10.1177/0969776412441934

- Kitchen, L. & Marsden, T. (2009) Creating sustainable rural development through stimulating the eco-economy: Beyond the eco-economic paradox? *Sociologia Ruralis* 49(3): 273-294
- Kölling, A. (2010). Organic food and farming. A system approach to meet the sustainability challenge. Brussels, International Federation of Organic Agriculture Movements EU Group.
- Knickel, K., Brunori, G., Rand, S. & Proost, J. (2009). Towards a better conceptual framework for innovation processes in agriculture and rural development: from linear models to systemic approaches. *The Journal of Agricultural Education and Extension* 15 (2): 131-146.
- Lang, T. & Heasman, M. (2004) Food wars: The global battle for mouths, minds and markets. London, Earth Scan.
- Long, N. (1992). Introduction. In *Battlefields of knowledge. The interlocking of theory and practice in social research and development*. N. Long & A. Long. London, Routledge: 3-15.
- Long, N. (1997). Agency and constraint, perceptions and practices: A theoretical position. In *Images and realities of rural life*. H. de Haan & N. Long. Assen, Van Gorcum: 1-20.
- Long, N. (1999). The multiple optic of interface analysis. UNESCO background paper on Interface Analysis.
- Long, N. (2001). *Development sociology. Actor perspectives*. London, Routledge.
- Marsden, T. K. (2003). *The Condition of Rural Sustainability*. Assen, Van Gorcum.
- Marsden, T. & Smith, E. (2005). Ecological entrepreneurship. Sustainable development in local communities through quality food production and local branding. *Geoforum* 36(4): 440-451.
- Milestad, R. & Darnhofer, I. (2003). Building farm resilience: the prospects and challenges of organic farming. *Journal of Sustainable Agriculture* 22 (3): 81-97.
- Murphey, J. 2000. Ecological Modernisation. *Geoforum* 31(1): 1-8.
- Naredo, J.M. (1996). Sobre el origen, el uso y contenido del término sostenible . *Documentación Social* 102: 129-147.
- OECD (2011) *Towards green growth*. (<http://www.oecd.org/greengrowth/48224539.pdf>, last accessed at 05-09-2012)

- Raedeke, A.H. & Rikoon, J.S. (1997). Temporal and spatial dimensions of knowledge: Implications for sustainable agriculture. *Agriculture and human values* 14: 145-158.
- Sevilla Guzmán, E. & Martínez Alier, J. (2006). New rural social movements and agroecology. In *Handbook of Rural Studies*. P. Cloke, T. Marsden & P. H. Mooney. London, Sage: 472-483.
- Sonnino, R. & T. Marsden (2006). Beyond the divide: rethinking relationships between alternative and conventional food networks in Europe. *Journal of Economic Geography* 6: 181-199
- Soto, D. (2006). *Historia dunha Agricultura Sustentábel. Transformacións productivas na agricultura galega contemporánea*. Colección EIDOS 4. Xunta de Galicia, Consellería de Medio Rural.
- Stagl, S. (2007). Theoretical foundations of learning processes for sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 14: 52-62.
- Swagemakers, P. & Wiskerke, J.S.C. (2006) Integrating nature conservation and landscape management in farming systems in the Friesian Woodlands (N-Netherlands). In *From landscape research to landscape planning: aspects of integration, education and application*. Tress, B., G. Tress, G. Fry, & P. Opdam. Dordrecht, Springer: 321-334.
- Swagemakers, P. & Wiskerke, J.S.C. (2011). Revitalizing ecological capital. *Danish Journal of Geography* 111 (2): 149-167.
- Swagemakers, P., Domínguez García, M.D., Símon Fernández X. and Wiskerke, J.S.C. (2012) Unfolding farm practices: Working towards sustainable food production in the Netherlands and Spain. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development* Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.5304/jafscd.2011.022.001>
- Toledo, V.M. (1990). The ecological rationality of peasant production. In: *Agroecology and small farm development*. M.A. Altieri & S.B. Hecht. Florida, CRC Press: 53-60.
- Toledo, V.M. (2002). Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. In *Ethnobiology and biocultural diversity*. Proceedings of the Seventh International Congress of Ethnobiology. J.R. Stepp, F.S Wyndham & R.S Zarger. International Society of Ethnobiology, Athens: 511-522.

- van Apeldoorn, D.F., Sonneveld, M.P.W. & Kok, K. (2011). Landscape asymmetry of soil organic matter as source of agro-system resilience. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 140 (3-4): 401-410.
- van der Ploeg, J.D. (1991). *Landbouw als mensenwerk. Arbeid en technologie in de agrarische ontwikkeling*. Muiderberg, Coutinho.
- van der Ploeg, J.D. (2003). *The virtual farmer. Past present and future of the Dutch peasantry*. Assen, Van Gorcum.
- van der Ploeg, J.D. (2006). Agricultural production in crisis. in *Handbook of rural studies*. P. Cloke, T. Marsden & P.H. Mooney. London, Sage: 258-278.
- van der Ploeg, J.D. (2008). *The new peasantries. Struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalisation*. London, Earth Scan.
- Verhoeven, F.P.M., Reijls, J.W. & van der Ploeg, J.D. (2003). Re-balancing soil-plant-animal interactions: Towards reduction of nitrogen losses. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences* 51: 147-164.
- van der Ploeg, J.D., Renting, H., Brunori, G., Knickel, K., Mannion, J., Marsden, T., de Roest, K., Sevilla Guzmán, E. & Ventura, F. (2000). Rural development: from practices and policies towards theory. *Sociologica Ruralis* 40 (4): 391-408.
- van der Ploeg, J.D., Verschuren, P., Verhoeven, F., & Pepels, J. (2006). Dealing with novelties. A grassland experiment reconsidered. *Journal of environmental policy & planning* 8 (3): 199-218.
- Warde, A. (2005). Consumption and theories of practice. *Journal of Consumer Culture* 5(2): 131–153.
- Wellbrock, W., Roep, D., Wiskerke, J.S.C. (2012). An integrated perspective on rural regional learning. *European Countryside* 4 (1): 1-16.
- Wiskerke, J.S.C. (2009). On places lost and places regained: Reflections on the alternative food geography and sustainable regional development. *International Planning Studies* 14 (4): 369-387.

Sesión 07

- 1_ Cultura productiva y alimentaria en torno al maíz en una región indígena de México: el zapalote chico en el istmo de Tehuantepec (Oaxaca)**
Alejandro Nuricumbo Linares
- 2_ Estratégia alimentar de duas comunidades tradicionais nos municípios de Morros e São Mateus do Maranhão**
Merval Ribeiro da Silva Filho, Laura Rosa Costa Oliveira, Altamiro Sousa de Lima Ferraz Junior
- 3_ Estudio Diagnóstico sobre la Biodiversidad Cultivada y la Agricultura Ecológica: el caso de Galicia**
Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”
- 4_ Algunas claves para la construcción de sistemas agroalimentarios: reflexiones desde la agroecología y el feminismo**
Marta Soler Montiel, David Pérez Neira

Cultura productiva y alimentaria en torno al maíz en una región indígena de México: el zapalote chico en el istmo de Tehuantepec (Oaxaca)

Mtro. Alejandro Nuricumbo Linares¹

Universidad de Vigo (España) oknuricumbo@hotmail.com



RESUMEN

*“En el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, la población, -mayoritariamente indígena-, utiliza el maíz como base principal de su alimentación y cultura, algo común a todos los pueblos de tradición mesoamericana. Pese a la diversidad de razas de maíz en México, la población del Istmo restringe su uso a una única raza : el **zapalote chico**, de la que derivan gran parte de sus alimentos tradicionales y es el eje desde el que se conforma un sistema culinario particular. Este texto analiza la soberanía alimentaria de esta población, a partir del estudio de los alimentos preparados a partir del zapalote chico; y evalúa el impacto de éstos en la dieta alimentaria de esta población, a partir de la aplicación de cuestionarios destinados a campesinos y consumidores. El objetivo de esta ponencia es mostrar la importancia que mantiene un solo tipo de maíz nativo, en la cultura productiva y alimentaria de una región indígena de México. Las conclusiones evidencian que (1) Es muy elevado el consumo de productos de elaboración tradicional derivados del zapalote chico que conforman la dieta diaria de la población istmeña (2) De este maíz se desprende una compleja cultura gastronómica conformada por múltiples platos , algunos de carácter prehispánico, que conforman la idea principal de su población (3) El 99% de los campesinos*

1 Mtro. Alejandro Nuricumbo Linares, nació el año 1969 en la ciudad de Juchitán de Zaragoza (Oaxaca, México). Cursó estudios de ingeniería agrónoma en el Instituto Tecnológico de Comitancillo, en la especialidad de Fitotecnia. Posteriormente, realizó una Maestría en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria en la Universidad de Vigo (España). Actualmente, está realizando sus estudios de doctorado en esta misma Universidad de Vigo, en el Departamento de Química Analítica y Alimentaria, en el ámbito de la Ciencia y Tecnología Agroalimentaria, sobre los maíces nativos del Istmo de Tehuantepec y su sistema alimentario, dirigida por la Dra. Belén Díaz (Universidad de Santiago de Compostela-España) y Darío Alejandro Escobar (Universidad de Chapingo-México).

Alejandro Nuricumbo Linares.

Domicilio particular: C/ Pexigo de Arriba, Nº 30, 1ºC, 15704 Santiago de Compostela- España. Tefno: 0034-664511038; 0034-981571705. E-mail:oknuricumbo@hotmail.com

Domicilio académico: Universidad de Vigo. Facultad de Ciencia. Departamento de Química Analítica y Alimentaria. Campus Universitario. As Lagoas, Avd/ Castelao s/n.32004. Ourense.

encuestados siembran zapalote chico, en un promedio de 2,5 Ha. del que obtienen de 3 a 5 toneladas destinado fundamentalmente al autoconsumo y en menor medida, al mercado local. Su valor es debido a sus cualidades de adaptabilidad al medio, la resistencia a plagas y sus altas posibilidades para la elaboración de alimentos muy variados de apreciado sabor y alto nivel nutricional, (4) La autonomía alimentaria de esta región es muy significativa, lo que les protege de las fluctuaciones del mercado mundial de alimentos”.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se está incrementando la dependencia de la población mundial a las empresas dedicadas a la producción de alimentos y la gestión de las semillas, en los EE.UU. tan solo 4 grandes empresas transnacionales controlan el 60% de la comercialización de granos y 3 de ellas controlan más del 80% de las exportaciones de maíz (Heffernan citado por Desmaris, 2003, p.63), lo que puede provocar una crisis alimentaria global debido al monopolio empresarial de una de las necesidades básicas de la población: la alimentación. Sin embargo, existen regiones en el planeta que mantiene un alto grado de soberanía o autonomía alimentaria, pues cultivan con semillas nativas de las derivan gran parte de la dieta alimentaria que consume su población: este es el caso de la población del Istmo de Tehuantepec en México y del cultivo del maíz zapalote chico y del sistema alimentario dominante entre su población y derivado de este maíz.

En México, el maíz por su diversidad en formas y usos, tiene un significado e importancia histórica y presente tal, que se ha calificado a los mexicanos como “gente del maíz”. La amplitud de los productos derivados del maíz es múltiple; es utilizado para una gran diversidad de usos, entre los que destacan la alimentación humana y animal, la salud, usos industriales y rituales.

En el Istmo de Tehuantepec, una región tropical perteneciente al estado de Oaxaca (México), la población, -mayoritariamente indígena-, utiliza el maíz como base principal de su alimentación y cultura, algo común en todos los pueblos de tradición mesoamericana. Aunque en México² existe una gran diversidad de razas de maíz, la población del Istmo restringe su uso fundamentalmente a una única raza de maíz, el

2 Son 25 las que identificó Wellhausen et al (1951) y 7 “no bien definidas”. Esta clasificación fue completada en el año 1970 por Hernández y Alanís (1970), quienes describieron cinco más. Los último trabajos que incrementan el total a 40 y 50 razas de maíz criollo. De todas ellas, un total de 25 son utilizadas para consumo humano (Welhausen *et al.*, in USDA-ARS, 2005).

zapalote chico, de la que derivan gran parte de sus alimentos tradicionales y es el eje desde el que se conforma un sistema culinario particular³.

En el caso que nos ocupa, diversos estudios han querido evaluar la aceptación de semillas mejoradas de maíz entre los campesinos istmeños (López-Romero *et al*, 2005). Los resultados concluyeron que estas semillas no fueron aceptadas por la población campesina de la zona, debido a una resistencia cultural, apoyada en aspectos de carácter culinario, tales como la elaboración de productos como el totopo, que es un satisfactor de consumo básico y diario entre la población istmeña, o los dulces regionales como los panes de elote, el atole, los tamales y otros alimentos de consumo masivo entre la población local. Como consecuencia, la población istmeña ha continuado produciendo y usando su semilla *nativas* de zapalote chico.

2. ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO

La existencia de anteriores investigaciones en torno a la cultura alimentaria y la autonomía alimentaria del maíz entre la población del Istmo de Tehuantepec (México) es muy escasa. Esto es debido a la poca atención que el Istmo ha recibido por parte de los centros de investigación, frente a otras regiones del estado de Oaxaca, como es el valle o las montañas, zona donde se cultiva mayor variedad de maíces, lo que ha recibido una mayor atención científica.

Efectivamente, en México pocos autores han prestado atención al estudio de la variedad de maíz zapalote chico en el Istmo de Tehuantepec. Uno de éstos escasos grupos investigadores lo encabeza Gustavo López, quien trabajó sobre la producción y cultivo de zapalote chico en esta región, y se ha concretado en varios trabajos publicados y en sus tesis de maestría y doctorado, y quien, junto con Amalio Santacruz, Abel Muñoz, Fernando Castillo, Leobigildo Córdoba y Humberto Vaquera elaboraron dos textos de referencia: “*Caracterización morfológica de poblaciones nativas de maíz del Istmo de Tehuantepec (México)*” publicado en el año 2005 en la revista “*Interciencia*” de Venezuela, junto con el texto “*Perfil isoenzimático de maíces nativos del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. Caracterización de grupos*”, publicado por estos mismos autores en el año 2010 en la “*Revista Fitotecnia Mexicana*”. En ambos textos se realiza un trabajo de análisis a través del estudio comparativo de varias plantaciones de zapalote chico en diferentes municipios de esta región, concluyendo

3 El sistema culinario se define como un conjunto de ingredientes, condimentos y procedimientos compartido en un contexto histórico y territorial (Garrido Aranda, 2001). De los alimentos tradicionales derivados del zapalote chico destaca el totopo, la tortilla, el atole, el tamal, el gueta zee, el gueta xuba cubi, el gueta baadxi'zee, nisiaaba'ladxi, guiñadó bendabua, etc.

sobre una serie de características del zapalote chico en el Istmo y los usos del mismo en relación al momento de ser cosechados, por parte de la población.

Otro grupo de investigadores lo conforman José Regalado López, Edilberto Niño y Miguel Sánchez Hernández quienes con el texto "*La participación de la población indígena zapoteca del Istmo de Tehuantepec en el proceso de producción y transformación del maíz zapalote chico en totopo*", en el año 2002, presentaron un trabajo, en el contexto del Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, donde desarrollan una investigación sobre el cultivo del maíz zapalote chico, su elaboración y su venta por la población zapoteca de esta región.

En el ámbito internacional, existen otros trabajos sobre esta variedad de maíz, así, en las bases de datos de la FAO, se encuentran textos como "*Evaluation of zapalote chico accessions for conservation and enhancement (Zea Mays, L.) maize, México*" cuyos autores son Taba, S., Díaz, J. Aragón, C., Rincón Sánchez, F., Hernández V.M. y Krakowsky, M. publicado en 2006 en la revista italiana "Maydica".

El investigador Flavio Aragón Cuevas, junto con otros autores, dedica un estudio específico al zapalote chico, realizado en el año 2004 y titulado *Diversidad genética del maíz Zapalote Chico* que es presentado en el XX Congreso Nacional de Fitogenética de la Sociedad Mexicana de Fitogenética, en Chapingo, México.. También Ramírez C., F. y J. Berthaud escriben en el año 2004 un trabajo sobre una de las plagas que azota al zapalote chico, que es publicado con el título *Detección del transposón MuDR de la familia Mutator de maíz (Zea mays) en las razas Bolita y Zapalote chico en Oaxaca, México como herramienta de seguimiento de flujo génico* junto con otro trabajo, realizado con otros autores, sobre *Selección familiar de progenies autofecundadas en una población de maíz (Zea mays L.) de la raza Zapalote Chico*, publicado en el año 1988. Sin embargo, hasta la fecha se desconocen trabajos que aborden los aspectos alimentarios relacionados con esta raza de maíz en el Istmo de Tehuantepec.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

La Región del Istmo es una parte estrecha de la República Mexicana, una franja de tierra de aproximadamente 100 km que separa al Golfo de México del Océano Pacífico. Ocupa el 18 % del territorio estatal y se ubica entre los 15° 59' y 16° 58' de latitud norte y entre los 94° 12' y los 95° 46' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Por su tamaño, es la segunda región en importancia y se encuentra integrada por 41 municipios. Limita al norte con el estado de Veracruz, al este con

el de Chiapas, al oeste con la Sierra de Oaxaca y la Sierra Madre del Sur y al sur con el Océano Pacífico. El Istmo es montañoso por el oeste y con planicies en el este y La Costa. Hacia el lado norte, el Valle de Tehuantepec está bordeado por la Sierra Atravesada y las montañas de Ixtaltepec. Por el sur, un cinturón costero, paralelo al Océano Pacífico, desciende lentamente. Al oeste están las montañas del Tabaco. Hacia el este de Tehuantepec, el terreno es casi plano y sopla mucho viento, sólo se destacan algunas colinas pequeñas. Además del Coatzacoalcos, los ríos principales del Istmo son el Tehuantepec que tiene agua todo el año y el Tequisistlán. Las aguas de estos dos ríos se unen y son aprovechadas para la agricultura mediante la presa Benito Juárez, construida en lo que fue el Valle de Jalapa del Marqués.

La región tiene clima tropical con una época de secas y una de lluvias. Durante la estación seca, el viento azota y forma remolinos en las planicies de Juchitán y las sabanas de Tehuantepec. La mayor parte de la tierra que cubre el Valle de Tehuantepec es de aluvión y, por tanto, muy fértil. Los vientos en esta zona son siempre fuertes. El período de lluvias en el Istmo empieza entre mayo y junio. Por otra parte, el Istmo ha sufrido muchas inundaciones en temporada de lluvias y éstas han dejado una capa fértil que en mucho ha ayudado a la agricultura.

El maíz es el principal cultivo en la región, ocupando el 60,4% de las aproximadamente 69.962,068 ha cultivadas. El 77% del maíz se siembra bajo condición de temporal, con un rendimiento promedio regional de 1,25 toneladas por hectárea (SAGARPA, 2010). Esta región, además, ocupa el primer lugar en superficie cultivada con especies anuales en el ciclo otoño-invierno y el tercer lugar en el verano.

En el Istmo se encuentran presentes cinco grupos étnicos, la mayoría de ellos ubicados dentro de la matriz cultural mesoamericana, que ha destacado por ser una “cultura del maíz”, además del mestizo nacional y un pequeño estrato de población afroestiza: se trata de las etnias *Chontal*, *Mixe*, *Zoque*, *Zapoteca* y *Huave*. La población *zapoteca* se calcula en cerca de 104.000 habitantes, lo que equivale al 30.5% del total; la población *mixe* asciende a los 76.887 individuos; los hablantes de la etnia *chontal* son alrededor de 15.300; los de etnia *huave* son aproximadamente 11.800; mientras que la población *zoque* se acerca a las 4.800 personas (Barabás, *et al*, 2003).

3.2. MATERIAL A ANALIZAR

En el estado de Oaxaca se han identificado quince tipos diferentes de maíz autóctono, clasificados en cuatro grandes grupos: (1) las razas indígenas (*palomero toluqueño*, *arrocillo amarillo* y *nal-tel*); (2) la raza exótica precolombina (*olotón*); (3) las razas mestizas prehistóricas (*cónico*, *tabloncillo*, *tehua*, *tepecintle*, *zapalote chico*, *zapalote*

grande, olotillo, tuxpeño y vadeño); y (4) las razas modernas incipientes: *chalqueño, celaya* y *bolita* (Aragón, 1989; en Escobar 2006).



Foto 1. Espiga de Zapalote chico (Aragón et al, 2005)

En el Istmo predomina el cultivo del maíz de la raza *Zapalote Chico*. Esta raza fue analizada por Wellhausen *et al.* (1951) quien la describe como plantas pequeñas muy precoces, con cubierta de brácteas (totomoxtle) más marcada con respecto a cualquier otra raza, y con distribución geográfica en esta región (tierras bajas costeras de Oaxaca y Chiapas) donde los vientos de octubre a marzo alcanzan una velocidad media de 90km/h.

El maíz Zapalote Chico es el “Rey del Istmo” pues cubre una extensa área de la planicie costera del Istmo de Tehuantepec (Aragón *et al.*, 2005). Es de las razas que mejor definida tienen su área geográfica de distribución. Los rangos climáticos donde se distribuye el Zapalote Chico son: Altitud de 1 a 840 m.; Temperatura mínima de 16.5 a 22.5 oC, temperatura máxima de 29.5 a 34.6 oC, Temperatura media de 23.1 a 28 oC; y una precipitación que oscila de 588 a 1667 mm (Aragón *et al.*, 2005). Potencialmente, el Zapalote Chico, puede cultivarse en toda la planicie del Istmo hasta los límites en la Costa Oaxaqueña.

Sus características agromorfológicas son envidiables en las condiciones climáticas donde se desarrolla. Muñoz (1991, 1992) la considera una obra perfecta del mejoramiento genético tradicional de los zapotecas. La planta tiene un bajo porte, mazorca pequeña y el grano tiene un endospermo muy suave. Es un material muy precoz (85 días la madurez) que resiste fuertes vientos, el ataque de gusano cogollero, resiste sequía, y además, por su excelente cobertura de mazorca se protege de las plagas de granos almacenados. Por su tipo de almidón, es único en la elaboración de los famosos totopos del Istmo (Aragón *et al.*, 2005).

3.3. ANÁLISIS DE DATOS.

En este apartado se analizan los resultados finales extraídos de las encuestas aplicadas a 195 campesinos y a 161 consumidores. El tratamiento de los datos se ha realizado con el programa SPSS Inc Statistic 17. Las tablas de frecuencia y de contingencia de los resultados obtenidos se encuentran en el anexo II del trabajo.

3.3.1. CAMPESINOS Y ZAPALOTE CHICO

Con esta investigación destinada a los campesinos del Istmo, lo que se ha pretendido saber es el perfil del campesino mayoritario de esta región (edad, género, hablante de lengua indígena o no, ingresos, actividad económica principal y municipio de procedencia).

En segundo lugar, y como un elemento central de este estudio, se ha querido identificar el número de campesinos que cultivan maíz zapalote chico frente a otros tipos de maíz, con el fin de valorar el peso de este cultivo en la región. Además, se ha querido indagar con esta encuesta en aquellos aspectos más valorados por los campesinos para escoger este tipo de maíz y no otro⁴. También se ha querido saber el criterio de selección de semillas de zapalote chico para su siembra posterior, quién lo realiza y dónde.

Por otro lado, hemos querido estudiar el peso de los diferentes modos de cultivo de maíz zapalote chico; en concreto, cuántas hectáreas de este cultivo son de riego y cuántas de temporal y también cuántas son en cultivo de milpa y cuántas de monocultivo. Este tipo de variables va a determinar la productividad (toneladas) del zapalote chico por hectárea.

Por todo ello, también hemos querido averiguar cuánta de la producción total de zapalote chico destinan a la venta y cuánta al autoconsumo, en relación a la productividad de la misma. En concreto, saber cuáles son los productos alimentarios derivados del maíz zapalote chico que destinan mayoritariamente a la venta y aquellos que destinan mayoritariamente al autoconsumo.

Finalmente, se ha elaborado una pregunta sobre el tipo de alimento derivado del zapalote chico más consumido por la población, con el fin de enlazar este resultado con las respuestas obtenidas en la encuesta destinada a consumidores y así saber cuáles son los alimentos más consumidos, y por tanto, preferidos por la población del Istmo de Tehuantepec.

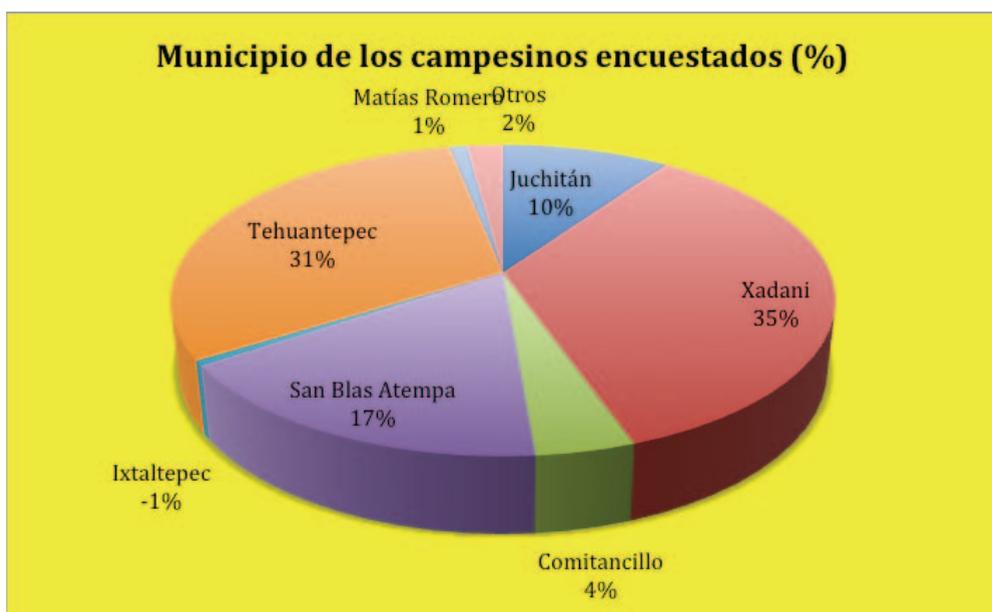
Las encuestas se realizaron a 195 campesinos seleccionados de las zonas p pertenecientes al llamado “corredor maicero” del Istmo de Tehuantepec, en su mayoría del municipio de Xadani (34,9%), seguido del municipio de Tehuantepec (30,8%) y del municipio de San Blas Atempa (16,9%); el resto de los campesinos

4 Para ello, ofrecimos un repertorio de posibles respuestas diseñadas a partir de los resultados obtenidos en el trabajo de campo cualitativo.

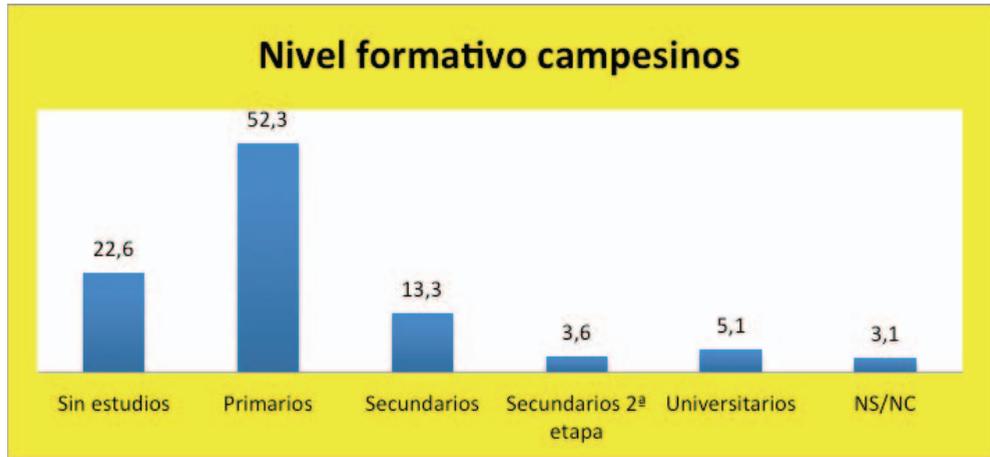
entrevistados (17,4%) habitan en Juchitán, Comitancillo, Matías Romero, Ixtaltepec y otros municipios.

Las características generales de los campesinos encuestados son en su mayoría hombres (74,4%), de entre 31 y 50 años (42,1%), aunque otro intervalo de edad frecuente es el de entre 51 a 70 años (36,4%).

Poseen estudios primarios en su mayoría (52,3%), seguido de los que declaran no tener estudios (22,6%). La mayoría de ellos viven con menos de seis miembros en la casa (79,5%).



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Con respecto al indicador de número de hablantes de lengua indígena, lo que se pretendió es conocer el número de personas pertenecientes a cada uno de los grupos étnicos que habitan la región del Istmo, ya que, junto con el indicador de la “autoadscripción” es la variable que se suele utilizar para contabilizar a la población indígena. Efectivamente, el mayor número de campesinos encuestados hablan la lengua indígena zapoteca (66,2%), frente al 28,7% que reconoce no hablar ninguna lengua indígena y un 5,1% que hablan otras lenguas indígenas como el huave, el mixe o el zoque.

Los municipios donde se habla mayoritariamente zapoteco son Xadani, Ixtaltepec y San Blas Atempa (100% y 90% de la población encuestada, respectivamente) Comitancillo y Juchitán (con un 87,5% y un 68,4% respectivamente). Los municipios donde no se habla mayoritariamente ninguna lengua indígena son Tehuantepec (81,7% de los encuestados) y Matías Romero (100% de los encuestados).



Fuente: Elaboración propia

El 61% declara trabajar exclusivamente en la agricultura, el resto compagina la agricultura con el sector secundario (18,5%), los estudios (12,8%), el sector terciario (3,6%) o están jubilados o desempleados (4,1%).

En la pregunta sobre los ingresos familiares mensuales solo respondieron el 63,1% de los campesinos encuestados, por lo que los datos no son totalmente concluyentes. De los resultados obtenidos, se observa que el ingreso más frecuentes son menos de \$2,000.00 pesos mensuales (117,49 euros)⁵ (27,7%) y entre \$2,000.00 y \$4,500.00 pesos mensuales (264,36 euros) (25,6%) por cada unidad familiar, un dato que, junto al nivel formativo, ilustra el bajo nivel socioeconómico de los campesinos del Istmo de Tehuantepec.

En resumen, estamos hablando de un perfil sociológico de un campesino hombre, mayor de 50 años, que habla la lengua indígena zapoteca, con estudios primarios, dedicado solamente a la agricultura y con un ingreso menor a los \$2000 pesos mensuales⁶.

5 El 1 de abril del 2012 el cambio de pesos mexicanos a euro era de 0,0587, es decir, un peso mexicano equivale a 0,0587 euros. El salario mínimo interprofesional en México mensual es de \$4,500 pesos, aproximadamente, es decir, 264,36 euros.

6 Los niveles internacionales de pobreza extrema se consideran por debajo de los 1,5 dólares al día. En el caso de Latinoamérica se consideran los 4 dólares al día, por lo que se deduce que la población campesina del Istmo sufre

El 85,1% de los campesinos entrevistados cultivan maíz zapalote chico, frente al 5,5 % que cultiva maíz zapalote grande y el 4% que cultivan otros tipos de maíz. Los criterios que arguyen para preferir el zapalote chico frente a otro tipo de variedades de maíz, por orden de importancia, son su “precocidad”, su “resistencia ante las plagas”, su “resistencia frente a los frecuentes vientos de la zona”, la “múltiple diversidad de alimentos que de este maíz se pueden elaborar” y su “sabor”:

Tabla 1 . Número de campesinos y criterio elección cultivo zapalote chico

	Sabor	Diversidad alimentos	Facilidad Procesar	Precio	Durabilidad	Precocidad	Resistencia vientos	Resistencia Plagas	Demanda
Muy de acuerdo	61	63	58	56	56	67	65	66	59
De acuerdo	98	90	84	71	83	79	90	79	72
En desacuerdo	10	7	13	37	15	17	11	16	21
Muy en des-acuerdo	4	3	2	0	2	4	4	4	11
NS/NC	22	32	38	31	39	28	25	30	32

En este cuestionario se realizó una pregunta abierta sobre la valoración del zapalote chico, en la que reiteran las cualidades del mismo que anteriormente se han apuntado: su buen sabor, la variedad gastronómica que ofrece, porque cubre las necesidades alimentarias de la familia, porque es muy precoz, porque posee un alto valor nutricional, porque proporciona energía al cuerpo, porque existe mucha demanda del mismo en el mercado regional y porque produce ganancias monetarias, entre otras razones.

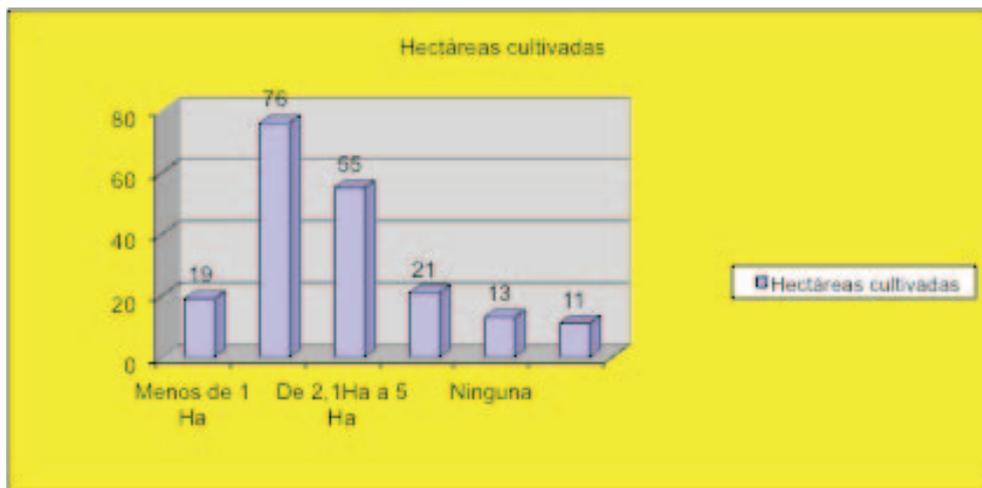
Finalmente, es de destacar que los aspectos más valorados del maíz zapalote chico por más de la mitad de los campesinos encuestados se refieren a las cuestiones ambientales (porque esta muy bien adaptado a su tierra y al clima de la región) y a los aspectos económicos (porque se obtienen beneficios económicos del maíz), y en menor medida a los aspectos sociales (porque le permite relacionarse con los

niveles de pobreza severa, pues muchos campesinos viven con menos de 3,91 euros, es decir, 4 dólares por día.

beneficios a través del intercambio de trabajo y productos) y culturales (porque satisface las necesidades culturales: gustos y preferencias).

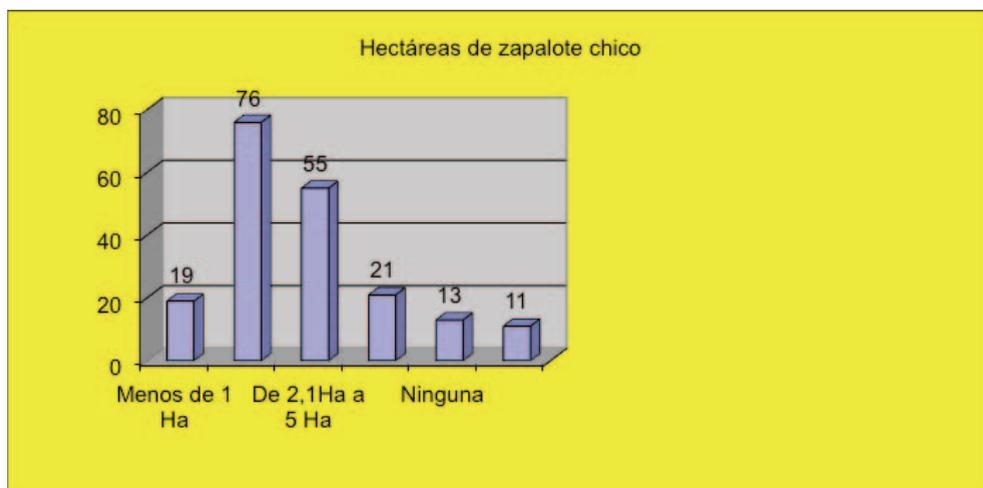
Los campesinos de esta región dedican un promedio de 3 Ha hectáreas al cultivo de todo tipo de siembras; el número de Hectáreas dedicadas al cultivo del maíz es de 2 Ha; y curiosamente, declaran dedicar 3 Ha de promedio al cultivo del maíz zapalote chico, tal y como se observa en los siguientes gráficos:

Gráfico 1. Superficie cultivada en general



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Superficie cultivada de zapalote chico



Fuente: Elaboración propia

Las plantaciones de maíz en esta región se reparten entre dos grandes modelos de cultivo: la milpa⁷ y el monocultivo⁸ de maíz. El sistema de monocultivo es utilizado por el 52,8% de los encuestados que cultivan maíz, frente al sistema milpa, que es utilizado por el 40% de los campesinos encuestados, aunque estos datos son muy diferentes si analizamos cada municipio: así, en Ixtaltepec (100%), Matías Romero (100%) y Comitancillo (75%) abunda el cultivo en milpa; en San Blas Atempa, Tehuantepec y Juchitán ambos cultivos, aunque un poco más la milpa; y en Xadani lo que abunda mayoritariamente es el monocultivo (94,7%).

Algo similar ocurre con los cultivos de riego y temporal: así, aproximadamente la mitad de los cultivos obedecen al sistema de riego (39,5%) y la otra mitad al sistema de temporal (40,5%) y solo el 13,4% de los campesinos combinan riego y temporal. El cultivo de maíz zapalote chico sigue este mismo patrón: 36,9% de riego; 39% de temporal y 8,8% combinado.

La mayoría de los cultivos de temporal suelen adoptar el sistema de monocultivo (un 79,5% frente al 20,5%) y los cultivos de riego se reparten casi equitativamente:

7 La milpa es un agroecosistema mesoamericano cuyos principales componentes productivos son maíz, frijol y calabaza, complementados por el chile en algunas regiones. Este término se utiliza, en regiones fuera del ámbito mesoamericano, a los campos sembrado de maíz.

8 El monocultivo es un sistema agrícola que cultiva toda la tierra disponible con una sola especie vegetal, en este caso, el maíz.

43,4% se dedica al monocultivo y un 56,6% a la milpa. Es interesante señalar que prácticamente la totalidad de los campesinos de Xadani utilizan el cultivo de temporal, en contraposición al campesinado de Tehuantepec (zona de El Jordán) y de San Blas Atempa quienes usan mayoritariamente el riego por poseer la infraestructura necesario para poder optar a un sistema de riego muy eficaz. Esto va a determinar la productividad de sus cosechas y el mayor o menor número de toneladas destinadas a la venta o al autoconsumo familiar. Así, la productividad del zapalote chico de los cultivos de riego es mucho mayor que el de los cultivos de temporal, tal y como se observa en esta tabla:

Tabla 2. Producción de zapalote chico en cultivos de riego y de temporal

	Menos de media tonelada	De media a 1 tonelada	De 1 a 2 toneladas	De 2 a 3 toneladas	Más de 3 toneladas
100% riego					
Número de campesinos	8	11	14	16	20
% dentro cosecha zapalote chico	26,7%	20%	53,8%	84,2%	69%
100% temporal					
Número de campesinos	19	40	11	1	3
% dentro cosecha zapalote chico	63,3%	72,7%	42,3%	5,3%	10,3%

En cuanto a la producción, es interesante señalar que el 28,7% de los campesinos suelen producir de media tonelada a una tonelada de zapalote chico por hectárea y el 15,4% declaran producir menos de media tonelada.

El 85,6% del total de campesinos entrevistados dedica su cosecha a la producción de alimentos para el autoconsumo familiar y el 64,1% dedica además una parte a la venta. Por tanto, solo el 21,5 % de los campesinos encuestados afirman dedicar la cosecha de zapalote chico únicamente al autoconsumo familiar. El 64,10% reconocen destinar su cosecha tanto al autoconsumo como a la venta y el 14,4% responde con un no sabe o no contesta, lo que demuestra que el zapalote chico es un alimento destinado principalmente a la alimentación familiar, y en segundo término, a la comercialización local, de ahí que sea un elemento fundamental que ha estado garantizando la soberanía alimentaria de la población de esta región. Se trata, por lo tanto, de una producción de maíz de un tipo concreto, bajo la lógica de

la economía campesina tal como la han definido diversos autores (Chayanov, 1974; Shanin, 1974; Escobar, 2007; Restrepo, 2009)⁹.

El 44,6% de los campesinos destina al autoconsumo familiar menos de media tonelada, el 20% de los mismos dedica entre media y una tonelada y el 11,3% de los campesinos dedican de una a dos toneladas al autoconsumo. Paralelamente, el 26,2% de los campesinos dedican menos de media tonelada de zapalote chico a la venta, el 25,6% destinan entre media y una tonelada a la venta y el 14,4% de los mismos dedica entre dos y tres toneladas a la venta. En este gráfico se observa lo anteriormente indicado:



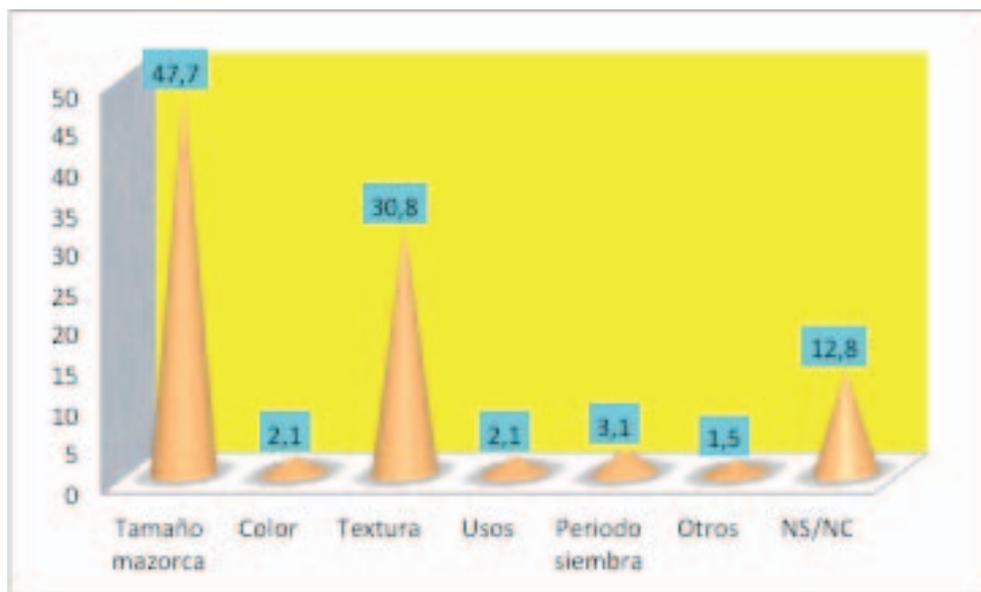
Fuente: Elaboración propia

Esta parte es muy interesante, ya que indica que no todas las familias tienen el mismo nivel de consumo de maíz a lo largo del año. O más bien como sucede en Oaxaca: los campesinos más pobres tienen que vender parte de su cosecha aunque luego al final del año terminan comprando maíz, o peor aun maseca, porque lo que dejaron para ellos no les alcanzó...

9 Por municipio, encontramos que Xadani (44%), Tehuantepec (24,8%) y San Blas Atempa (19,2%) son los que destinan su producción a la venta. También son estos tres municipios, Tehuantepec, Xadani y San Blas, los que destinan más producción al autoconsumo familiar: el 35,5%, el 32,3% y el 15,6% respectivamente.

Respecto a la selección de semillas de maíz para las futuras cosechas, es de destacar que la mayoría de los campesinos lo realizan ellos (76,9%); el lugar de selección suele ser en la casa (74,9%) frente a los que efectúan la selección en la parcela. El criterio de selección de semillas más utilizado es el del tamaño de mazorca (47,7%), seguido de la textura (30,8%), como se observa en el gráfico 7:

Gráfico 4. Criterio de selección de semillas de zapalote chico (%)

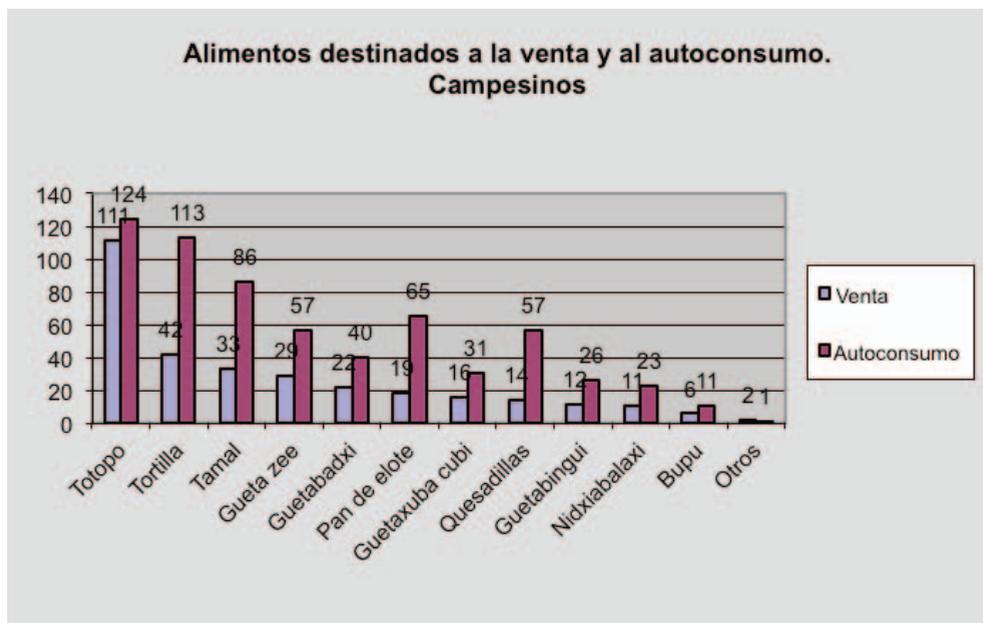


Fuente: Elaboración propia

Frente a los criterios técnicos más utilizados que priorizan el tamaño de la mazorca o de la semilla para la selección de semillas, o bien considerando a la planta en su conjunto, los campesinos del Istmo también le dan importancia a otros elementos como la textura, y en menor medida, el color el periodo de siembra o los usos para los que se quiere destinar esa producción.

De esta encuesta se desprende que los alimentos elaborados a partir del maíz zapalote chico que los campesinos destinan fundamentalmente a la venta son, -por orden de importancia- el totopo, la tortilla, el tamal, el *guetazee*, el *guetabadxi* y el pan de elote. En cambio, aquellos alimentos destinados al autoconsumo familiar son principalmente el totopo, la tortilla, el tamal, el pan de elote y las quesadillas. Son, por tanto, el totopo y la tortilla los alimentos derivados del maíz zapalote chico más vendidos y más consumidos por la población, como demuestra el siguiente gráfico:

Gráfico 5. Productos alimentarios más consumidos y más vendidos



Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que estos datos varían en función del municipio de pertenencia de los campesinos entrevistados, por lo que se puede observar que hay una relación muy directa entre poblaciones más tradicionales como Xadani y San Blas Atempa (hablan zapoteco un número mayor de personas) y la elaboración de productos tradicionales derivados del maíz zapalote chico. Así, San Blas Atempa es el municipio que posee más campesinos con familias dedicadas a la venta de tortillas, tamales, *bupu*, *guetazee*, *guetabadxi*, *guetabingui*, quesadillas, *nidxabalaxi*, *guetaxubacubi* y pan de elote. El municipio de Xadani es el que posee más campesinos con familias que se dedican a la venta de totopos, de *guetazee* y de otro tipo de productos alimentarios (*zeebelabihui*, *cheguiña*, etc), junto con el municipio de Comitancillo (pozol). Juchitán, -el municipio más poblado del Istmo- se dedica, sobre todo, a la venta de *guetabingui*, quesadillas y tamales, aunque en menor proporción que en San Blas o Xadani. Finalmente, destacar que en Tehuantepec los productos más destinados a la venta son tortillas, totopos, tamales, *guetabadxi* y pan de elote.

Respecto a los productos elaborados con maíz zapalote chico que los campesinos destinan al autoconsumo familiar, es de destacar que los habitantes de San Blas Atempa son los que más consumen *bupu* (junto con Juchitán), *guetabadxi*, *guetabingui*,

nidxiabaladxi y *guetaxubacubi*. En Xadani se consume más totopo, *guetazee* y otro tipo de productos alimentarios (*zeebelabihui*, cheguiña, etc). Finalmente, en Tehuantepec, los productos destinados al autoconsumo familiar son la tortilla, el totopo, el tamal, el *guetabingui*, las quesadillas y el pan de elote.

3.3.2. CONSUMIDORES Y ZAPALOTE CHICO

Además de la encuesta destinada a campesinos, se realizaron 161 encuestas que se aplicaron a la población en general, entendida ésta como consumidores.

Con esta encuesta lo que se pretendió obtener es, además del perfil sociológico del consumidor (género, edad, nivel formativo, actividad económica, ingresos, hábitat, etc) es el peso de los alimentos elaborados con maíz y con maíz zapalote chico en su dieta diaria. Asimismo, también se indagó con esta pesquisa sobre cuáles son los alimentos derivados del maíz y derivados del zapalote chico son más consumidos por la población de esta región y sobre la frecuencia del consumo de los mismos (diaria, mensual o anual). Se quiso averiguar, además, cómo obtenían estos alimentos derivados del zapalote chico y si el consumo de los mismos se había incrementado, mantenido o descendido en los últimos años y la causa de este hecho. Por último, se preguntó sobre si usaban este maíz para otros usos que no fueran el alimentario y también qué aspecto es el que más valoraban de este maíz.

Los resultados de la *encuesta de consumidores* arrojan una serie de datos muy relevantes. El 60,9% de los consumidores entrevistados fueron mujeres frente al 39,1% de hombres. Es importante destacar que la más de la mitad de los 161 entrevistados, poseían menos de 30 años (59%), seguido de los que tenían entre 30 y 50 años (25,5%)¹⁰. Más de la mitad hablan zapoteco (55,9%), frente a los que no hablan ninguna lengua indígena que son un 37,9% de los entrevistados y el resto hablan otras lenguas indígenas como el huave, el zoque o el mixe. La procedencia de los encuestados se distribuye de la siguiente manera:

10 La selección de la población consumidora encuestada respondió a una selección aleatoria, partiendo de que lo importante era conseguir entrevistar a un miembro de la unidad familiar (se supone que todos comparten en la familia el mismo patrón alimentario), independientemente de su edad o sexo. Es por ello que muchas de las encuestas las realizamos en centros escolares de secundaria de San Blas Atempa y en centros universitarios, como el Instituto Tecnológico de Comitancillo con el apoyo del profesorado de ambos centros. Otras encuestas se realizaron en la calle, escogiendo a los individuos de forma aleatoria.

Gráfico 9. Municipios de los consumidores encuestados (%)



Fuente: Elaboración propia

El número de miembros de la familia más abundante es de 1 a 5 (70,2%) y el 24,8% pertenece a familias con miembros de 6 a 8.

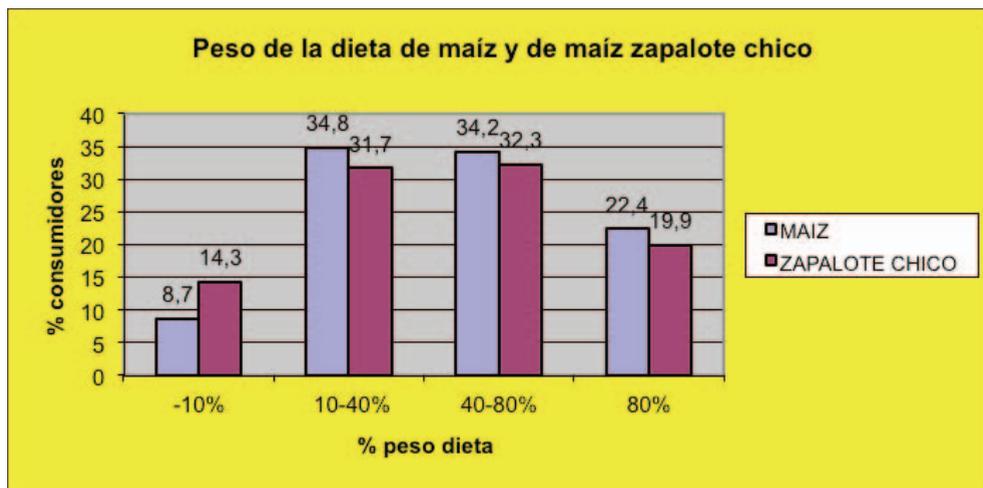
Entre la población encuestada, el 50,9% poseen estudios de bachillerato, el 16,8% universitarios, el 15,5% primarios, el 9,3% estudios secundarios y solo un 5,6% no tiene ningún estudio. Esto se relaciona directamente con las actividades económicas de los encuestados, pues el 37,9% declaran estar estudiando, el 21,1% dedicarse a las labores del hogar, el 13,7% dedicarse al sector primario, el 10,6% al sector terciario y el resto se reparten entre desempleados, pensionistas, incapacitados y el sector secundario.

La renta de nuevo es extremadamente baja, pues el 41,6% posee ingresos mensuales de menos de \$2,000.00 pesos, el 21,1% posee ingresos entre \$2,000.00 y \$4,000.00 pesos, el 13,1% posee más de \$4,500.00 pesos mensuales.

La mayoría de los encuestados declaran consumir maíz en su alimentación (95,5%). En cuanto al peso del maíz y del zapalote chico en la dieta familiar de los encuestados, es interesante observar que prácticamente es la misma y además hay una abrumadora presencia del maíz y del maíz zapalote chico en la dieta familiar: el 22,5% considera que más del 80% de los alimentos que consumen son de maíz y el 19,9% dice que son de maíz zapalote chico; el 34,2% cree que entre el 40 y 80 % de su dieta es de maíz y el 32,4% de maíz zapalote chico; el 34,8% cree que los alimentos de maíz ocupan entre el 10 y el 40% de su dieta y el 31,7% creen que es de zapalote chico

y solo un 8,7% de los encuestados declara que el maíz ocupa un espacio menor en su dieta (menos del 10% de los alimentos consumidos son elaborados con maíz) y el 14,3% declara que el zapalote chico apenas es consumido por ellos. En esta gráfica se observan en detalle los resultados:

Gráfico 6. Peso de los alimentos derivados del maíz y zapalote chico en la dieta alimentaria (%)



Fuente: Elaboración propia

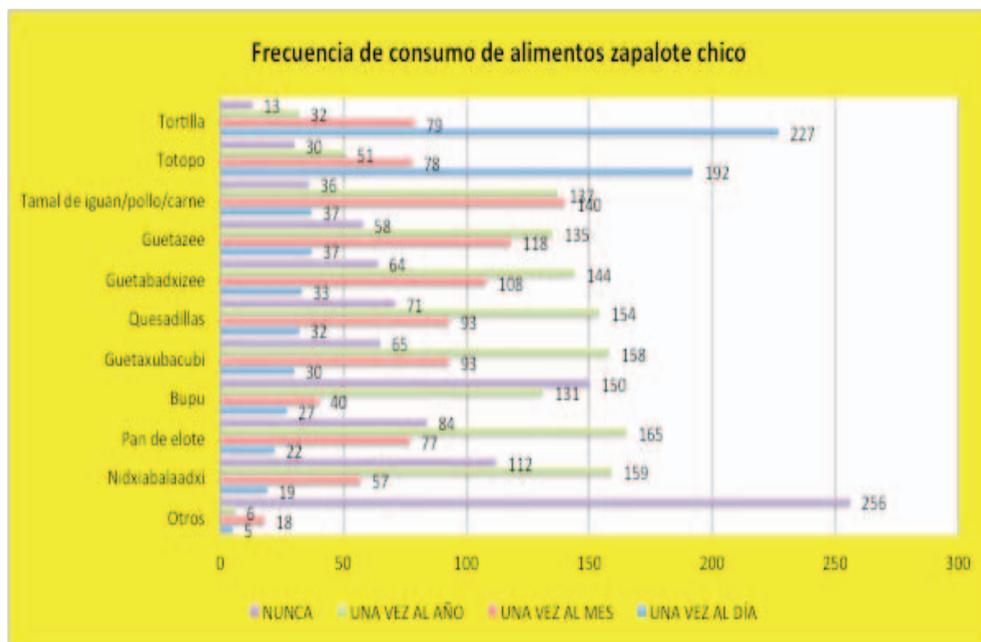
El 50,3% de los consumidores entrevistados afirman que su consumo de los alimentos derivados del zapalote chico se ha mantenido en estos últimos años debido a su facilidad para encontrarlo y al reducido precio; un quinto consideran que se ha reducido debido al precio y a la dificultad para encontrarlo; y el 18,6% que se ha incrementado debido a que consideran que es fácil encontrarlo.

En relación con los alimentos elaborados de maíz, los más consumidos diariamente son la tortilla, el totopo, el atole, los tacos y las tlayudas, principalmente; aquellos que son consumidos una vez al mes son, sobre todo, los tamales, el esquite, el *guetazee* y las tostadas. Aquellos que reconocen consumir al menos una vez al año son el pan de elote, el *nidxiabaladxi* las memelitas y las chalupas. Los que nunca consumen son sobre todo el *bupu*, las chalupas y otros alimentos de maíz no especificados.

Respecto a los alimentos más consumidos y la frecuencia de su consumo de alimentos derivado del zapalote chico, se han unificado los resultados obtenidos en las encuestas

de campesinos y en las encuestas de consumidores, de lo que se deduce que los alimentos que reconocen consumir una vez al día son, sobre todo, la tortilla y el totopo; los alimentos que se consumen una vez al mes con mayor frecuencia son el tamal de pollo, iguana o carne, el *guetazee* y el *guetabaadxi'zee*; aquellos que son habitualmente consumidos una vez al año son el pan de elote, el *nidxiabalaadxi*, el *guetaxubacubi*, la quesadilla, el *guetabingui*, el tamal de pollo, iguana o carne y el *bupu*; finalmente, los alimentos que no se consumen nunca según reconocen algunos encuestados son, sobre todo, el *bupu*, el *nidxiabaladxi* y el *guetabingui*. A continuación, exponemos la gráfica que refleja estos datos:

Gráfico 7. Frecuencia de consumo de alimentos derivados del zapalote chico.



Fuente: Elaboración propia

Es interesante observar que una gran parte de los consumidores declara elaborar los alimentos que consume derivados del maíz en su propia casa (30,4%), otro grupo significativo lo obtiene en el mercado (24,8%), otros suelen optar por comprárselo a los vecinos y vendedores ambulantes (algo típico de esta región) (16,8%) y otros utilizan todas las formas anteriormente enumeradas (19,4%).

Además del uso destinado a la alimentación del zapalote chico que es masivo, otros consumidores declararon hacer un uso complementario del mismo. Así, el 80,7% lo

utiliza también para la alimentación de sus animales; el 26,7% lo utilizan, además, para ceremonias (novenarios, Semana Santa, etc); el 11,2% le da un uso medicinal y solo el 8,1% lo destinada a la elaboración de artesanías.

Al contrario que en la encuesta aplicada a los campesinos en relación a los aspectos más importantes del zapalote chico, quienes destacaban los aspectos medioambientales, los consumidores resaltan las cuestiones económicas (porque se obtienen beneficios económicos del maíz) (50,9%) y culturales (porque satisface las necesidades culturales: gustos y preferencias). (35,4%) del zapalote chico, frente a los aspectos ambientales (porque esta muy bien adaptado a su tierra y al clima de la región) o sociales (porque le permite relacionarse con los beneficios a través del intercambio de trabajo y productos) (18,6%).

En definitiva, en El Istmo de Tehuantepec cuando se dice maíz se quiere decir maíz zapalote chico, pues el zapalote chico es el cultivo de maíz dominante en esta zona del que se extrae gran parte de la dieta alimentaria de su población (más del 50% de lo que se consume diariamente). Estos datos retratan una región donde la soberanía alimentaria es muy grande, pues el consumo se va en un tipo de maíz típico del lugar y este maíz supone la base alimentaria principal de la población, lo que los convierte en una población extremadamente independiente de los flujos de precios del mercado alimentario internacional, cada vez más fluctuante y errático.

4. CONCLUSIONES

En el contexto mundial actual, la crisis alimentaria se cierne como un peligro inminente debido, fundamentalmente a dos grandes tendencias generales: por un lado, el crecimiento de las empresas que monopolizan los granos y la producción de alimentos; y por otro, la entrada del capital financiero y especulativo en el mercado de materias primas alimentarias y la consiguiente carestía de los precios en los mismos.

Históricamente, las poblaciones indígenas han resentido menos los efectos directos de las políticas neoliberales, en la medida en que su creciente participación en el mercado nacional e internacional, mantuvo un alto grado de autonomía productiva y cultural, que la protegió frente a los intentos de este de incorporar sus tierras, territorios y recursos minerales y bióticos al mercado capitalista, y con ello la destrucción de su modo de vida y cultura, como el deterioro de los precios de sus productos para el mercado y el paralelo incremento de los precios en los productos que requiere del mercado. Frente a estas agresiones, la población indígena ha contado con una cultura ancestral propia que le proporciona mecanismos de cohesión y autoorganización, proyectos de vida y estrategias de resistencia y de lucha secularmente aplicadas.

Dentro de esta situación global, recobra mayor importancia aquellas economías regionales que poseen una fuerte y sólida autonomía alimentaria, es decir, que lo que producen sus campesinos es lo que mayoritariamente consumen sus habitantes, sin depender de las fluctuaciones de los mercados mundiales. Este es el caso de la región del Istmo de Tehuantepec (México), que basa el sistema productivo y alimentario de su población, fundamentalmente en un único tipo de maíz criollo: el zapalote chico.

Esta investigación se propuso confirmar científicamente lo que un buen conocedor de la zona podría constatar, esto es, que la mayoría de los campesinos cultivan zapalote chico para autoconsumo y venta en los mercados regionales y locales; y que la proporción de alimentos derivados de ese maíz ocupan más del 50% de la dieta alimentaria de su población. Es decir, que la producción y aprovechamiento del zapalote chico en el Istmo de Tehuantepec se sigue rigiendo bajo una lógica eminentemente de economía campesina.

Los resultados confirman que el 85,1% % de los agricultores lo cultivan. El promedio de Hectáreas cultivadas es de entre 3 Ha, y la misma superficie se utilizada para el cultivo del maíz zapalote chico: 3 hectáreas. El 61% de los campesinos encuestas declara obtener de 1 a 3 toneladas destinadas, principalmente, al autoconsumo, y en segundo término a la venta en el mercado regional.

En cuanto al peso del zapalote chico en la dieta familiar de los encuestados se concluye que más de un tercio de la población estudiada conforma su dieta con casi la mitad de productos procedentes del zapalote chico.

Respecto a los alimentos más consumidos y la frecuencia de su consumo de los mismos, se concluye que la tortilla y el totopo son los más consumidos diariamente, frente al tamal y el *guetazee* y el *guetabaadxí'zee* que se consumen una vez al mes; y el *nidxiabaladxi* , el *guetaxubacubi*, el *bupu* y la quesadilla, que se comen una vez al año.

Para concluir, se debe enfatizar los resultados obtenidos referidos a las respuestas ante las preguntas claves de esta investigación. En primer lugar, resaltar que el maíz zapalote chico es el cultivo dominante entre los campesinos de esta región: el 85,1% de los campesinos entrevistados cultivan maíz zapalote chico. El promedio de hectáreas que cada campesino destina al zapalote chico es de 3 Ha, de las que suele obtener en torno a una tonelada y media por cada hectárea (dato que cambia si el cultivo es de riego o de temporal). El 65,6% de los campesinos entrevistados reconocen procesar y/o transformar el gran de zapalote chico en un producto alimentario que será destinado a la venta y al autoconsumo. Finalmente, se debe destacar que el

52,3% de los consumidores declaran que más del 40% de su dieta alimentaria diaria deriva del zapalote chico.

Esta realidad analizada en este trabajo puede sufrir transformaciones a mediano plazo, si desde las políticas gubernamentales no se regula la acción de las compañías trasnacionales que quieren poner en riesgo los maíces criollos mediante programas de cultivos transgénicos, y que pretenden poseer el control de los mercados alimentarios en el mundo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta R. I., (2007) Reproducción precaria en los hogares mexicanos. En Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 86. Texto completo en <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2007/ilar.htm>
- Aragón F. *et al.*, (2005). Actualización de la Información sobre los Maíces Criollos de Oaxaca. PROYECTO CONABIO CS-002. Oaxaca. INIFAP. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro Experimental Valles Centrales.
- Aragón C., F. S. Taba, J.M. Cabrera T. y V. Chávez. (2004). “Diversidad genética del maíz Zapalote Chico” en: SOMEFI. Memoria del XX Congreso Nacional de Fitogenética: Resúmenes. Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo, México. p. 288.
- Aragón Cuevas, F. S., (1989). El maíz en Oaxaca. Variabilidad genética y distribución. México. Colegio de Posgraduados, Centro de Genética.
- Aragón Cuevas, F., S. Taba, H. Castro G., J.M. Hernández C., J.M. Cabrera T., L. Osorio A., N. Dillanes R. (2005). “In situ Conservation and Use of Local Maize Races in Oaxaca, México: A participatory and decentralized Approach” en Suketoshi Taba (eds.) In: Latin American Maize Germoplasm Conservation: Regeneration, In situ Conservation, Core subsets, and Prebreeding. Proceedings of a Workshop held at CIMMYT, April 7-10, 2003.
- Aragón Cuevas, F. *et al* (2006): *Catálogos de maíces criollos de Oaxaca*. INIFAP-SAGARPA. Oaxaca
- Aragón Cuevas, F. (1987): *El maíz en Oaxaca. Variabilidad genética y distribución*. Colegio de Postgraduados. Centro de Genética
- Aragón-Cuevas, F. (1987). *El teocintle en Oaxaca. Seminarios de Investigadores del Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca*. INIFAP, SARH. México.

- Aragón Cuevas, F., S. Taba, J. Díaz, H. Castro, J.M. Hernández C. (2001): *Conservación in situ de la Biodiversidad del Maíz en los Valles Centrales de Oaxaca. Informe Final de Resultados. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*, Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca.
- Aragón C., F, S. Taba, J.M. Cabrera T. y V. Chávez. (2004): *Diversidad genética del maíz Zapalote Chico. En: SOMEFI. Memoria del XX Congreso Nacional de Fitogenética: Resúmenes. Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo, México. p. 288.*
- Alarcón, Ch.; Olivo, M.; Solís, L. (2001): *Diversidad gastronómica de los pueblos indios de México. "Etnoecología" 6 (8)-100-102*
- Altieri, Miguel Angel (1987). *Agroecología: Ciencia y Aplicación*. CLADES, varios autores, Berkeley, California 1993. SANE.
- Altieri, MA, DK Letourneaur and JR Davis. Altieri, MA, DK Letourneaur y Davis JR. 1983. (1983): Developing sustainable *Desarrollo sostenible y agroecosystems. agroecosistemas*. BioScience 33: 45-49. De BioScience 33: 45-49.
- Appendini, Kirsten, Beatriz de la Tejera y Raúl García Barrios (2003), "La seguridad alimentaria en México en el contexto de las nuevas relaciones comerciales internacionales", en Beatriz de la Tejera (coord.), *Dimensiones del desarrollo rural en México*, Universidad Autónoma Chapingo-Centro de Investigaciones y Desarrollo del Estado de Michoacán-Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno de Michoacán, México, pp. 53-74.
- Ayala Ortiz, Dante Ariel (2009): *La multifuncionalidad de la agricultura campesina como vía para la conservación del maíz criollo en México*, en "Mejoramiento y conservación y uso de los maíces criollos, Nájera –Rincón, M B; Ramirez Mandujano, C A (eds). Publicación Especial de la Sociedad Mexicana de Fitogenética A C. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de ichoacán y la niversidad de Michoacán de San Nicolás Hidalgo. Morelia. México.
- Ayala Ortiz, Dante Ariel; García Barrios, Raúl (2009): *Contribuciones metodológicas para valorar la multifuncionalidad de la agricultura campesina en la Meseta Puérpecha*, en " Economía, Sociedad y Territorio", Vol. IX, Núm. 31, septiembrediciembre, 2009, pp. 759-801. El Colegio Mexiquense, A C.
- Ayala-Ortiz, Dante Ariel (2007): "*Entre la crisis y la reestructuración: la paradoja de la agricultura campesina en México*", tesis de doctorado, CIESTAAM- Universidad Autónoma Chapingo.

- Aquino, P. (1996): "Mexico: Mixed Success in a Dual Sector Maize Economy", en M. Morris (ed.), *Maize Seed Industries in Developing Countries: Technical, Economic and Policy Issues*. Manuscrito inédito: 23.
- Arámbula, G; Mauricio, R; Figueroa, JD; González, J; Ordorica, FC. 2001. Physico chemical structural and textural properties of tortillas from extruded instant corn flour supplemented with various types of corn lipids. *J. Cereal Sci.* 33:245-252.
- Aragón, F., (1998): *La producción de maíz en Oaxaca*, INIFAP, s/f.
- Barabás, A. M., Bartolomé, M. A., Maldonado, B. (2003). Los pueblos indígenas de Oaxaca: atlas etnográfico. México DF. Fondo de Cultura Económica. CONCULTA-INAH.
- Barkin, David y Suárez, Blanca; (1985): *El fin de la autosuficiencia alimentaria*; Ediciones Océano y Centro de Ecodesarrollo, México,
- Bailey, R. G. (1996): *Ecosystem Geography*. Nueva York y Berlín: Springer-Verlag: 204.
- Bellon, M.R. (1994): *The ethnoecology of Maize variety management: A case study from México*. *Human Ecology* 19: 389 – 418.
- Bellon, M.R. Berthaud, M.Smale, J. A. Aguirre G. S. Taba, F. Aragón, J. Díaz and H. Castro. (2002): *Participatory landrace selection for on – farm conservation: An exemple from the Central Valleys of Oaxaca, México*. Artículo aceptado para su publicación en la revista *Genetic Resources and Crop Evolution*. Febrero 2002
- Brush, S.B. (1986): *Genetic diversity and conservation in traditional farming systems*. *Journal of Ethnobiology* 6: 153 – 165.
- Crecente, Rafael (2002), "Ordenación del espacio rural como instrumento de la multifuncionalidad", en *Jornada Autonómica de Galicia*, España, <http://www.libroblancoagricultura.com/libroblanco/jautonómica/galicia/ponencias/crecente/crecente3.asp>
- CIESTAM- Universidad Autónoma Chapingo (2000): ¿Cuánta liberalización aguanta la Agricultura? Impacto del TLCAN en el sector agroalimentario. Cámara de Diputados LVII Legislatura.
- CIMMYT (2006): *Producción de maíz elotero en México*. <http://economics.cimmyt.org/StateLevel/Index.htm>. Consultado en Septiembre 2006.

- Cuevas S., J. A., S. Miranda C., y J. Sahagún C. (1998): *Cotejo experimental de variables utilizadas por agricultores tradicionales en la selección de semilla de maíz*. In: Memorias del XVII Congreso de fitogenética. 5-9 octubre 1997. Sociedad Mexicana de Fitogenética. pp: 267.
- Cruz, Juan (1991): *Alimentación y cultura: antropología de la conducta alimentaria*. Editorial Eunsa.
- Chayanov, A. V., (1974). La organización de la unidad económica campesina. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Nueva Visión.
- Desmarais. Annette A., (2003). The via campesina: Peasants Resisting Globalization. Doctoral Thesis. Department of Geography. University of Calgary. 322 p.
- De Ita, Ana y López Sierra, Pilar (2003): *La cultura maicera mexicana frente al libre comercio*. En Amándola, Carmen (Ed) "Maíz. Sustento y Cultura en América Latina. Los impactos destructivos de la globalización". Redes Amigos de la Tierra y Biodiversidad Sustento y Cultura. Montevideo, Uruguay.
- Escobar Moreno, D. A. (2006): Valoración campesina del maíz: estudio de aso de dos comunidades indígenas de Oaxaca (México). Tesis doctoral. España. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.
- Escobar Moreno, D. A., (2007). "Plantas y semillas: nuevos recursos de protección legal agraria para los ejidos y comunidades de México (El caso del maíz)" en Estudios Agrarios No 34. Procuraduría Agraria. pp. 9-52
- Esteva G. (2003): *Los árboles de las culturas mexicanas*. En: "Sin maíz no hay país". Eds. Esteva G. y Marielle C. Ed. Consejo Nacional para la cultura y las artes p México, D.F. Cap 1, 19p.
- Estrada M., A. (1977): *Selección masal y selección modificada de mazorca por surco en dos variedades de maíz de la raza Zapalote Chico*. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio Superior de Agricultura Tropical. Cárdenas, Tabasco, México. 164 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (1993): *El maíz en la nutrición humana*. Colección FAO: Alimentación y nutrición, N°25). FAO.Roma.
- FAOSTAT, (2005): *Estadísticas de FAO en línea*. www.fao.org/FAOSTAT/
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (1970) FAO Nutritional Studies No 24 Rome.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (1992): *Year book production*, FAO Statistics Series No 112:255 Rome.
- García Ferrando, M *et al* (2000): *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación*. Alianza. Madrid.
- Garlaza Mercado J.M. (2010): *Situación actual y perspectivas del maíz en México 1996-2010*. www.iap.gob.mx . Servicio de información agroalimentaria y pesquera (consultado el 16 de noviembre de 2010)
- Garrido Aranda, A. (comp) (2001): *Comer cultura: estudios de cultura alimentaria*. Córdoba. Universidad de Córdoba.
- Galarza Mercado J.M. (2010): *Situación actual y perspectivas del maíz en México 1996-2012*. SAGARPA. <http://www.siap.gob.mx>. Consultado el 20 de noviembre de 2010
- Gutiérrez N. M. de la L., C.A. Warren, P. León and V. Walbot. (1998): *Transcriptionally active MuDR, the regulatory element of the mutator transposable element family of Zea mays, is present in some accessions of the Mexican land race Zapalote chico*. Genetics 149 (1): 329-346.
- Hernandez X.G. y Alanís F.(1970): *Estudio morfológico de cinco nuevas raza de maíz de la Sierra Madre Occidental de México: implicaciones filogenéticas y fitogeográficas*. Geociencia:5 3-30.
- Hernández-Xolocotzi, E. (1970): *Explotación etnobotánica del maíz*. Fitotecnia latinoamericana. Vol.8.Nº2. Caracas.Venezuela.
- Hernández-Xolocotzi, E. y G. Alanís Flores (1970): “Estudio morfológico de cinco nuevas razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México: implicaciones filogenéticas y fitogeográficas”, en Hernández Xolocotzi (1985). II: 733-750.
- INEGI (2011): *Perspectiva estadística Oaxaca. Diciembre 2011*. INEGI. México DF. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/español/sistemas/perspectivas/pespectiva-oax>.
- INEGI (2011): *Catálogo de localidades*. INEGI. México DF.
- INEGI-STP. (1996): *Encuesta nacional de empleo, 1996*. México: INEGI y Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- INEGI (2002) *Anuario estadístico del Estado de Oaxaca*. Vol. 1. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. Aguascalientes, México. 935 pp.

- Kato, T.A., C. Mapes, L.M. Mera, J.A. Serratos, R.A. Bye. (2009): *Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica*. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- H. Knaup, H., Schiessl, M.; Seith, A. (2011): “El hambre cotiza en Bolsa”, publicado en el periódico “El País”, 04/09/2011, Madrid, España
- León T., J.E. (1994): *Caracterización física, nutricional, sensorial y regional del totopo de la Sociedad de Solidaridad Social ‘Tona Taati’ de Istmo de Tehuantepec, Oaxaca*. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 88 p.
- López-Romero, G.; Santacruz-Varela, A.; Muñoz-Orozco, A.; Castillo-González, F.; Córdova-Téllez, L.; Vaquera-Huerta, H. (2005): “Caracterización morfológica de poblaciones nativas de maíz del Istmo de Tehuantepec, México” en revista *Interciencia*. Caracas. Venezuela. INCI v30 n5.Mayo.
- López-Romero, G.; Santacruz-Varela, A.; Muñoz-Orozco, A.; Castillo-González, F.; Córdova-Téllez, L.; Vaquera-Huerta, H. (2010): “Caracterización isoenzimática de poblaciones nativas de maíz del Istmo de Tehuantepec, México” en *Revista Fitotecnia Mexicana*. 33 1-10.
- López Romero., Gustavo. (2001): *Variación morfológica y fisiológica de familias de Zapalote Chico bajo sequía*. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Méx. 88 p.
- López Romero, G. y Muñoz A.O. (2002): *Selección en base a tasa de rendimiento por día de familias AxB en ‘Zapalote Precoz’*. En: SOMEFI. Memorias del XIX Congreso Nacional de Fitogenética: Notas Científicas. Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo, México. p. 60.
- López Romero, Gustavo (2005): *Variación morfológica y fisiológica de familias de zapalote chico bajo sequía*. Tesis. Colegio de Postgraduados. Instituto de Recursos Genéticos y Productividad. Programa de Genética. Veracruz. México.
- López-Romero, Gustavo; Santacruz-Varela, Amalio; Muñoz-Orozco, Abel; Castillo-González, Fernando; Córdova-Téllez, Leobigildo; y Humberto Vaquera-Huerta (2005): *Caracterización morfológica de poblaciones nativas de maíz del Istmo de Tehuantepec, México*. *Interciencia*. INCI v30 n5.Mayo. Caracas. Venezuela.
- López-Romero, Gustavo; Santacruz-Varela, Amalio; Muñoz-Orozco, Abel; Castillo-González, Fernando; Córdova-Téllez, Leobigildo; y Humberto Vaquera-Huerta

- (2010): *Caracterización isoenzimática de poblaciones nativas de maíz del Istmo de Tehuantepec, México*. Revista Fitotecnia Mexicana. 33 1-10.
- Losch, Bruno (2002), *The multifunctionality of agriculture and the challenge for farming in the South: a new foundation for public policies?* In: "SFER Meeting The multifunctionality of agricultural activity and its recognition by public policies", Marzo 21-22 de 2002, Paris.
- Louette D. (1996): *Intercambio de semilla entre agricultores y flujo genético entre variedades de maíz en sistemas agrícolas tradicionales*. P 60-71. En: Memoria del foro. Flujo genético entre maíz criollo, maíz mejorado y teocintle: implicaciones para el maíz transgénico. Ed. tecnias. J. Antonio Serratos, Martha Wilcox y Fernando Castillo. INIFAP-CIMMYT-CNBA. El Batán, México.
- Masera, Omar, Marta Astier y Santiago López-Ridaura (2000): *El marco de evaluación MESMIS*. En: "Sustentabilidad y Sistemas Campesino: Cinco Experiencias de Evaluación en el México Rural", Masera, Omar y López- Ridaura (eds), 1ª edición, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA A.C.), México, Pp:13-46.
- Márquez. S. F.L. S Sahagún, C. L.; Carrera, V. J. A. (1995): *Retrocruza limitada, método para conservar y aprovechar la variabilidad racial del maíz. Agroecología y desarrollo sustentable*. 2o. Seminario Internacional de Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. México. pp: 205-214.
- Miano Borusso, Marinella (1999): *Hombres, mujeres y muxe en la sociedad zapoteca del Istmo de Tehuantepec*. Tesis de Doctorado en Antropología, ENAH, México.
- Molina O., J., B.R. Wiseman, R. Lezama. G., J.J. Hamm, O. Rebolledo D., M. González R. and M. Arenas V. (1997): *Impact of resistant "Zapalote Chico" corn silks on Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) growth and development*. *Vegetalia* 4: 31-35
- Muñoz O. A., (1991). Aprovechamiento de los Recursos Genéticos y Agricultura Sostenible. Memorias del Primer Simposio Nacional de Agricultura Sostenible. Una Opción Para el Desarrollo sin Deterioro Ambiental. Comisión de Estudios Ambientales. Colegio de Postgraduados. Pp. 271-286
- Muñoz O. A., O. Rosas M., I. Carranza C., y J. Rodríguez M. (1992): "Maíz Zapalote Chico. 1 Selección" en Resúmenes del XIV Congreso Nacional de Fitogenética. SOMEFI. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. p. 299.

- Neira, Xan; Cervera, Anna; Simón, Xavier (eds) (2007): *Agroecología e agricultura ecológica en Galiza*. Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Valencia. España
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) (2001), *Multi-functionality: Towards an Analytical Framework*, OECD, París.
- Oldfield, M. L. And J.B. Alcorn. (1987): *Conservation of traditional Agroecosystems Bioscience* 87: 199 – 208.
- Ortega P., R. (2003): *El maíz como cultivo II. La diversidad del maíz en México*. In: “Sin maíz no hay país”. Pág. 123-154. Dirección General de Culturas populares e Indígenas. México, D.F.
- Ortega-Paczka, R. (1973): *Variación en maíz y cambios socioeconómicos en Chiapas, México, 1946-1971*. Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Ortega-Paczka., R. A., y J.J. Sánchez G. (1989): *Aportaciones al estudio de la diversidad de maíz en las partes altas de México*. Fitotecnia Mexicana 12:105-119.
- Palwal, Ripusudan; Granados, Gonzalo (2001): *El maíz en los trópicos: mejoramiento y producción*. FAO.
- Pérez C., A.A. (2001): *Adaptación a clima templado de razas tropicales y subtropicales de maíz de México por selección masal visual*. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 77 p.
- Pickett ,Velma et al (comp) (2007): “Vocabulario zapoteca del Istmo español-zapoteco y zapoteco español”. Instituto Lingüístico de Verano. 5ª edición electrónica: www.sil.org/mexico/zapoteca/istmo/S003c-VocZapIstmoEds-zai.pdf
- Ponce A., D.D. (2002): *Comportamiento de variedades de maíz (Zea mays L.) originales y adaptadas de razas mexicanas tropicales y subtropicales y de sus cruizas con variedades de clima templado*. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 110 p.
- Ramírez C., F. y J. Berthaud. (2004): Detección del transposón MuDR de la familia Mutator de maíz (Zea mays) en las razas Bolita y Zapalote chico en Oaxaca, México como herramienta de seguimiento de flujo génico. <http://www.botanicaalb.org/Publicaciones/Otros/1BiolMol.pdf> Verificado 15 de junio de 2005.

- Ramírez F., A. H. Ángeles A. y J.D. Molina G. (1988): "Selección familiar de progenies autofecundadas en una población de maíz (*Zea mays* L.) de la raza Zapalote Chico" en *Agrociencia* 74:103-114.
- Ramírez C., F. y J. Berthaud. (2004): *Detección del transposón MuDR de la familia Mutator de maíz (Zea mays) en las razas Bolita y Zapalote chico en Oaxaca, México como herramienta de seguimiento de flujo génico*. <http://www.botanicaalb.org/Publicaciones/Otros/1BiolMol.pdf> Verificado 15 de junio de 2005.
- Ramírez F., A. H. Ángeles A. y J.D. Molina G. (1988): *Selección familiar de progenies autofecundadas en una población de maíz (Zea mays L.) de la raza Zapalote Chico*. *Agrociencia* 74:103-114.
- Regalado López, et al (2002) : "La participación de la población indígena zapoteca del Istmo de Tehuantepec en el proceso de producción y transformación del maíz zapalote chico en totopo", en el Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. México
- SAGARPA (2010): Anuario estadístico de la producción agrícola. SAGARPA. México DF.
- Shanin, T., (1974). *Naturaleza y Lógica de la Economía Campesina*. Barcelona, España. Editorial Anagrama.
- Scully, B.T., G.N. Nuessly, R. Beiriger, N.W. Widstrom, and M.E. Snook. (2000): *Registration of the maize population shrunken Zapalote Chico*. *Crop Sci* 40 (6): 1837-1838.
- Smale, M., A. Aguirre., Bellon, M. Mendoza J., Rosas, M. I.(1999): *Farmer management of Maize diversity in the Central Valleys of Oaxaca, México: 1998 Baseline socioeconomic survey*, CIMMYT. Economics Working Paper. No 99- 09. México, D.F. CIMMYT.
- Taba S, Diaz J, Aragon F, Rincon-Sanchez F, Hernandez JM, Krakowsky M, (2006) "Evaluation of Zapalote Chico accessions for conservation and enhancement." En *Maydica* 51: 209-218.
- Warren, C., and V. Walbot. (1994): *MuDR-like elements in Zapalote Chico maize*. *Maize Genetics Cooperation Newsletter* 68:94-95.
- Wellhausen E J, L M Roberts y E Hernández X en colaboración con P C Magelsdorf (1951): *Razas de maíz de México, su origen, características y distribución*.

Oficina de Estudios Especiales, Secretaría de Agricultura y Ganadería. Folleto Técnico No. 5. México. pp: 56-211.

Widstrom NV, Wiseman B R; Snook M E, Nussly G S; Scully B T (2003): *Registration of the maize population zapalote chico 2451F*. Crop Sci 43:444-445.

Estratégia alimentar de duas comunidades tradicionais nos municípios de Morros e São Mateus do Maranhão

Merval Ribeiro da Silva Filho, Laura Rosa Costa Oliveira, Altamiro Sousa de Lima Ferraz Junior



Resumo: No Estado do Maranhão se pratica a agricultura tradicional itinerante, baseada no sistema de corte e queima. Embora esta prática ancestral seja sustentável, alguns estudos apontam a concentração de terras e a redução do período de pousio, podem estar contribuindo para o declínio na produção de grãos e ameaçando a segurança alimentar de agricultores familiares. Este trabalho objetivou avaliar o aspecto socioeconômico da segurança alimentar dos agricultores em duas localidades no Estado do Maranhão: Una dos Morais, bacia hidrográfica do Rio Munim e a comunidade Timbaúba na bacia hidrográfica do Rio Mearim, no nordeste do Estado do Maranhão. Foram aplicados questionários aos agricultores e agricultoras com faixa etária acima de sessenta anos com a intenção de assegurar informações que pudesse retratar a alimentação no passado. Em Una dos Moraes os agricultores utiliza a pesca artesanal e a exploração de produtos da floresta como o açaí (*Euterpe oleracea* Mart. Palmae) e a retirada de madeira como parte da estratégia de subsistência. Na comunidade Timbaúba a coleta de babaçu (*Orbignya phalerata* spp.) e a extração de madeira compõem a subsistência dos agricultores. Observou-se através da pesquisa que a exploração extrativista dos recursos naturais tanto em Una dos Moraes como em Timbaúba é promovido de forma sustentável quando se observa que a exploração é apenas para a subsistência. Os agricultores utilizam o policultivo diversificado, aumentando a eficiência energética das áreas cultivadas. Observou-se que nem todas as políticas públicas do Governo Federal alcançam os residentes em Uma dos Moraes. Já para Timbaúba, por situar-se na margem da Br 135, viabiliza maior inserção destas políticas. Conclui-se que se faz necessário a presença de políticas públicas incluindo a assistência técnica que possa contribuir na melhora da produtividade dos cultivos assim como na orientação para implementação de atividades econômicas que possam contribuir para o bem estar social e econômico destas comunidades.

Palavras-Chave: Agricultura, subsistência, segurança alimentar, Políticas públicas.

Abstract: The Maranhão State, northeastern of Brazil, has a traditional shifting cultivation slash and burn. However this indigenous practice have be sustainable, many researches indicate that the land concentration and the reduction of fallow period can be contributing for decline of grain yield and smallholders food security. This work objectives to evaluate the socioeconomic aspects of food security in two localities of Maranhão States: Una dos Moraes, Munim River watershed (northeastern of state) and Timbaúba community medio Mearim River watershed at Northcentral of Maranhão State. We applied questionnaires for smallholders with more than 60 years old, this method ensured that the information about oldest feed strategies was registered in this study. At Una dos Moraes locality the smallholders use rudimentary fishing, forestry products how açai (*Euterpe oleracea* Mart. Palmae) and wood extraction for subsistence. In Timbaúba locality babaçu palm (*Orbignya phalerata* spp.) and wood extraction were the activity that ensure agricultures subsistence. In this work we observed that the natural resources use is sustainable at two places since this use is only for community subsistence. The small farmers grow very diverse polycultures taking advantage of more efficiently harvest energy from the area planted. We evaluated that the public police of Federal Government didn't have reach the community of Una dos Moraes, however for Timbaúba community due to the proximity of BR 135 (Federal Highway) is best served by Federal polices. We concluded that it is necessary the presence of public policies, including technical assistance that may contribute in improving the yields crops as well as guidance for the implementation of economic activities that can contribute to the social and economic welfare of these communities.

Key words:

INTRODUÇÃO

O Estado do Maranhão político - administrativo está localizado na Amazônia Legal e na Região Nordeste do Brasil, entre as coordenadas de 01°01' a 10°21' lat. S e 41°48' a 48°40' long. W. É o 8º Estado em extensão territorial com uma área de 329.555,8 km². Situa-se numa zona de transição dos climas semi-áridos do interior do Nordeste para os úmidos equatoriais da Amazônia, o que é refletido no aspecto vegetacional, transiciona da Savana (Cerrado) no sul, para as Florestas Estacionais no centro e na parte leste, para a Floresta Ombrófila no noroeste do Estado. (Maranhão, 2002; IBGE, 1984; Veloso *et al.*, 1982).

Do ponto de vista demográfico o Estado registra uma população residente de 6.118.995 habitantes, com uma densidade populacional da ordem de 18,57 hab./km² (IBGE,

2007). Esta população encontra-se desigualmente distribuída pelo Estado com cerca de 59,53%, vive na zona urbana e 40,47% na zona rural (IBGE, 2000).

Conforme os dados do PNUD (2000) no geral o Maranhão apresenta graves problemas socioeconômicos, e atrelado a isso, o PNUD aponta que a renda esta desigualmente distribuída, pois cerca de 80% da população mais pobre apropria-se de 39,64% e 20% da mais rica apropriam-se de 60,36%. Estas afirmativas podem ser corroboradas através dos dados do IDRH de 2005 para o Brasil que aponta o Maranhão na penúltima colocação dentre os 26 Estados da federação. E quando se avalia o IDRH - Renda, o Maranhão cai para a ultima colocação.

Apesar dos indicadores demonstrarem que a maioria da população nacional vive em estado de pobreza, este é um problema que se manifesta de forma mais preocupante no meio rural. De forma associada, é evidente a importância relativa do setor primário na economia nacional, já que perfaz cerca de 50% do Produto Interno Bruto – (PIB), empregando 82% da população ativa (IBGE, 2006: 1). No estado do Maranhão, a mandioca (tubérculo) é a base produtiva, e o principal recurso alimentar das famílias, correspondendo a 70% do total deste produto, sendo que ainda utiliza como pratica agrícola na região o sistema itinerante de corte e queima na agricultora familiar.

Os municípios de Morros e São Mateus apresentam condições favoráveis para o cultivo da mandioca e do arroz respectivamente, e estes são os principais produtos agrícolas dessas áreas. As atividades agropecuárias são diversificadas, sendo expressivo no núcleo familiar a criação de pequenos animais (aves, caprinos, ovinos e abelhas sem ferrão). A bovinocultura concentra-se nos fazendeiros que contam com o poder econômico para a criação de corte, enquanto que o agricultor familiar quando possui em média cinco animais, geralmente maneja os seus animais soltos e se valem dessa atividade para complemento da renda familiar. A diferença no manejo para a criação intensiva pode estar associada na assistência aos grandes projetos agropecuários aprovados pela Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE e pela Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM na década 70 (Andrade, 1998). Na atualidade essa criação por agricultores familiares está associada aos projetos do Governo Federal assistida pelas linhas de crédito do PRONAF (Programa Nacional da Agricultura Familiar).

A segurança alimentar de uma comunidade está relacionada a fatores socioeconômicos e conjunturais que interagem fortemente a determinada dinâmica, ao longo do tempo no hábito alimentar, de acordo com as características estruturais da população como: cultura, regionalidade, condições produtivas, urbana ou agrícola (Soares, 2001/2002).

Conforme Maluf (1996) há uma larga tradição no tratamento da problemática alimentar na América Latina. No Brasil destacam-se as análises pioneiras e clássicas de Josué de Castro - um dos fundadores da FAO – que estudava sobre o fenômeno da fome, ainda na década de trinta do Século XX. Somente a partir de 1986 daquele século, o objetivo da segurança alimentar apareceu pela primeira vez, dentre os elementos definidores de uma proposta de política de abastecimento alimentar.

Hoffmann (1994), considera que segurança alimentar para uma população só ocorre se todas as pessoas dessa população têm, permanentemente, acesso a alimentos suficientes para uma vida ativa e saudável. Portanto para que se tenha uma vida saudável existe a necessidade de cada grupo familiar dispor de uma renda mínima, capaz de comprar alimentos para que possa consumir diariamente 2.200 calorias. A segurança alimentar é um conceito que define um objetivo de políticas públicas, sendo, por isso, naturalmente suscetível a que lhes sejam atribuídas distintas acepções (Maluf, 1995).

Para Favaro (2007), a definição de segurança alimentar adotada pelo governo brasileiro, pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) serve como base para a definição de políticas públicas de promoção de segurança alimentar. Nestas políticas se descreve como o acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como princípio práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam sociais econômicas e ambientalmente sustentáveis.

Este artigo teve por objetivo analisar a estratégia alimentar no Povoado de Una dos Morais no Município de Morros e no Assentamento Timbaúba em São Mateus no Estado do Maranhão. Intuiu-se como referência a população na faixa etária de sessenta anos ou mais com a finalidade de se avaliar sob como a aposentadoria vem interferindo para melhorar a qualidade de vida destas populações, assim como a sua contribuição para minorar o atual quadro de desigualdades encontradas no meio rural.

METODOLOGIA

A investigação foi desenvolvida nos municípios de Morros e São Mateus do Maranhão. O povoado de Una dos Morais faz parte do Município de Morros, localizado na Mesorregião Norte do Estado, Microrregião da Baixada Oriental do Maranhão conhecida como território Lençóis Maranhenses Munim, situa-se na latitude, 2° 86' S, longitude, 44° 04' W, ocupa uma extensão territorial de 1.260,9 Km². As vias de acesso ao município se dão através das Rodovias BR 135 e MA 402 (Translitorânea).

O Assentamento Rural Timbaúba pertence ao Município de São Mateus que é cortado pela rodovia BR 135, integra a Mesorregião Centro Maranhense e a Microrregião Médio Mearim da Bacia Hidrográfica do Itapecuru na Amazônia Oriental brasileira (Atlas do Maranhão, 2002), localizado na latitude -39° (sul) e longitude $-44,6^{\circ}$ (oeste). Timbaúba apropria uma área de 1.248,7422 hectares administrada pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária, possui 283 famílias residentes no local sendo 144 famílias cadastradas e 139 ocupantes consideradas excedentes.

Foram aplicados questionários no povoado de Una dos Moraes e no Assentamento Timbaúba com a finalidade de caracterizar as condições produtivas, hábitos alimentares e de bem-estar das famílias ocorridas no tempo e no espaço. Desta forma, foram privilegiadas as técnicas quantitativas de informação direta (Reuelta y Ponsoada, 2003), tanto em Una dos Moraes como em Timbaúba, com amostragem de 20% da população com faixa etária a partir dos sessenta anos de idade. Na informação para completar os dados de natureza qualitativa (Taylor y Bogdan, 1987), (Sanmartín, 2003), foram coletados com os agricultores identificados chefes de família, com a finalidade de obter-se informações mais próximas da realidade. Na confecção de tabelas e gráficos, foi utilizado o software Microsoft Excel. 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A questão socioeconômica tem muitas variáveis, desde a renda, atividade econômica assim como as políticas assistenciais do governo federal.

Para muitas famílias do Una dos Moraes e do Assentamento de Timbaúba, a pesca não configura a atividade principal de sobrevivência do grupo familiar. Na verdade, a pesca e o extrativismo vegetal do das palmeiras de babaçu (*Orbignya* spp) e juçara (*Euterpe oleracea* Mart. Palmae) se constituem em uma atividade produtiva apenas em determinadas épocas do ano. O babaçu é explorado de setembro a fevereiro e a juçara de setembro a dezembro ou janeiro conforme a safra.

Um número elevado das famílias em Una dos Moraes sobrevive da agricultura familiar e da criação de pequenos animais, do extrativismo e da pesca. Em contraste, em Timbaúba esta realidade é diferente, uma vez que grande parte das famílias mantém as suas roças apesar de estarem aposentados. Isto é relevante por que na segunda comunidade os agricultores são assentados enquanto que em Una dos Moraes eles dependem de áreas devolutas para implantar a agricultura. Portanto a ordem de importância dos seus cultivos em Morros, dependia da localização da unidade familiar e da relação de dependência da família com o rio, em determinada época do ano.

Quando inquiridos se alguma vez já passaram fome pela ausência das três refeições durante o dia, os entrevistados responderam em sua maioria que nunca ficaram um dia todo sem alimento, ou seja, almoçavam e não jantavam, comiam frutas como manga muito comum da região. Esta foi a justificativa apresentada por eles, alegando que sobreviviam da pesca, da agricultura e dela tirando o seu sustento e o rio era utilizado como forma de lazer, higiene, e para a retirada do alimento da família, fato este que ainda ocorre. Das suas roças vinha a maior parte da alimentação do grupo familiar como a mandioca, feijão milho, arroz, abóbora quiabo, tomate, vinagreira, coentro dentre outros tubérculos e hortaliças. A pesca fazia parte da dieta alimentar incluída nas refeições em quase todos os dias junto com a farinha de mandioca.

Alguns entrevistados relataram que a maioria dos produtos que necessitavam era retirado da terra ou trocavam no comércio local pelos produtos que não produziam como o café. Isso mostra que a agricultura familiar tem um papel fundamental para o atendimento das necessidades da família a longo prazo, muitas vezes favorecido pela prática policultivo praticado nas pequenas unidades familiares. Fato este é comprovado pelo INCRA/FAO (1999), onde a renda total por hectare demonstra que a agricultura familiar é muito mais eficiente que a patronal, produzindo uma média de R\$ 104,00/ha/ano contra apenas R\$ 44,00 ha/ano pelos agricultores patronais”.

Quando indagados sobre aposentadoria 90% dos entrevistados tanto em Una dos Morais como no PA de Timbaúba, disseram ser aposentados o que gera uma renda mensal que vai de 415,00 (quatrocentos e quinze reais) a 830,00 (oitocentos e trinta reais). Quando na residência existem dois aposentados, em alguns casos, a renda do casal reflete positiva na qualidade de vida da família e, por conseguinte, no computo da população para a região.

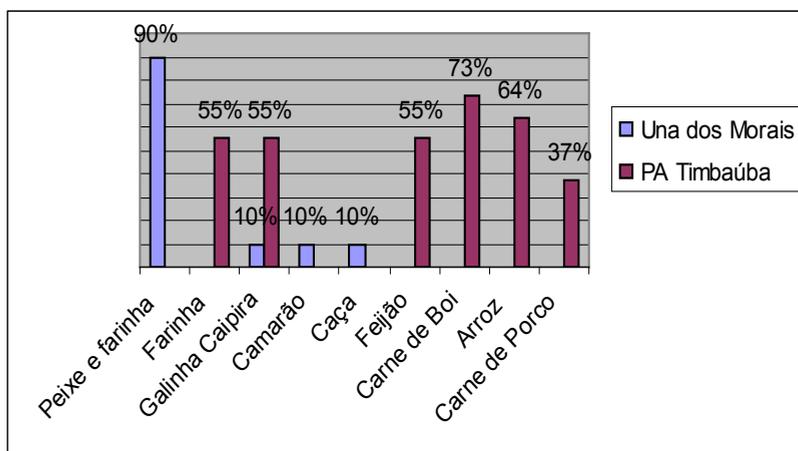
A aposentadoria tem uma importância para a segurança alimentar e vai além do sustento do próprio aposentado. Este benefício contribui para alimentar os agregados tais como filhos, noras e netos, que convivem dentro do núcleo familiar dos aposentados.

A aposentadoria no meio rural possibilitou que milhões de pessoas tivessem condições de comprar os alimentos essenciais, sendo uma realidade no meio rural que se refletiu a partir da década de setenta, quando foram implementadas as leis que puderam garantir a aposentadoria para os trabalhadores rurais. Desta forma diminuiu a dependência dos aposentados em relação aos filhos que proviam o sustento dos pais em idade avançada.

Em Una dos Moraes somente 10% dos entrevistados responderam que recebiam Bolsa-Família¹, e no Assentamento Timbaúba, estes responderam ser integrantes do Programa Fome Zero do Governo Federal. No geral todos acreditam que devido à inclusão do Programa Bolsa Família e a aposentadoria no meio rural, têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida, e no aumento da circulação de renda no município. Todos os entrevistados afirmaram que com Programa Bolsa Família e a aposentadoria eles podem fazer compras e pagar no mês seguinte, tem crédito no comércio local para garantir suas necessidades essenciais tais como a alimentação. Estes dados mostram que as políticas governamentais refletem na qualidade de vida do meio rural, oportunizando uma oferta maior de alimentos na mesa desses agricultores.

De acordo com o questionário aplicado, determinou-se como qualitativa e quantitativamente, os alimentos mais consumidos nas comunidades estudadas. Com este recurso foi possível avaliar o perfil de consumo no presente e no passado conforme Figura 1. Desta forma, em Una do Moraes o alimento mais consumido há 30 anos era o peixe com farinha de mandioca. Em Timbaúba segundo os entrevistados, era a carne de boi e o arroz. Acredita-se que estes dados refletem a produção local da época. Percebeu-se que Timbaúba apresenta uma diversidade maior na dieta alimentar, e atribui-se que este fato esteja associado aos hábitos alimentares herdados dos pais e avós quando migraram de outras regiões do nordeste, ou ainda, pela ausência da oferta destes alimentos em Timbaúba e que estão disponíveis em Una dos Moraes.

Figura 1 – Alimentos mais consumidos em Una dos Moraes e Timbaúba.



1 Bolsa-Família – Programa Assistencial do Governo Federal que assiste famílias que tem renda mensal menor que o salário mínimo vigente no país no valor de R\$ 415,00 a partir de 01 de março de 2008.

Conforme a Figura 2, cerca de 44% dos entrevistados, na 1ª refeição consome café, pão e manteiga em Una dos Morais e 28% disseram consumir café, pão ou bolo, no PA de Timbaúba (Figura 3). Este fato demonstra que o nível de renda da população, foi favorecido pelas políticas governamentais através da aposentadoria e do bolsa-família.

Figura 2 – Café da manhã – Una dos Morais/Morros – MA

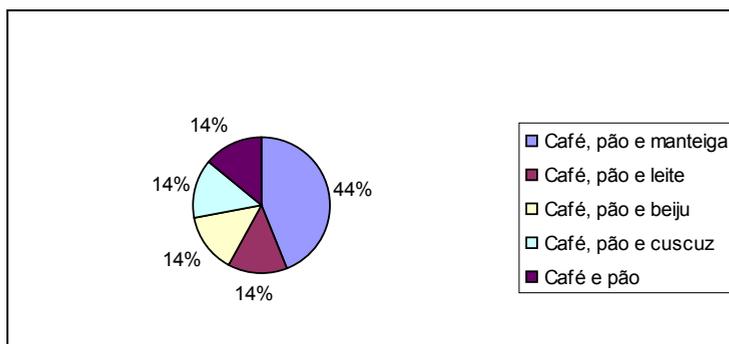
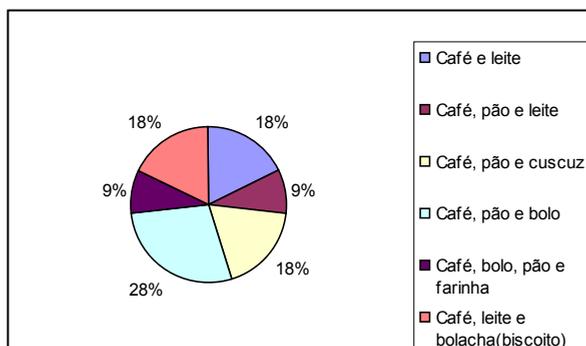
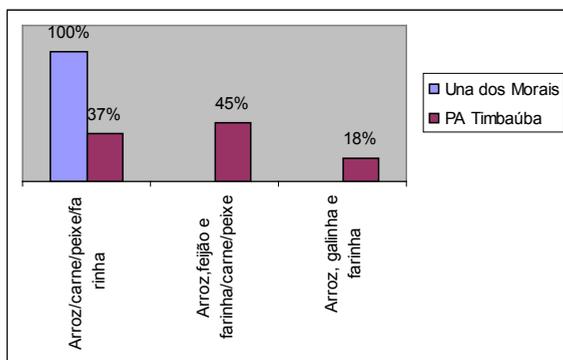


Figura 3 – Café da manhã – PA Timbaúba/SãoMateus - MA



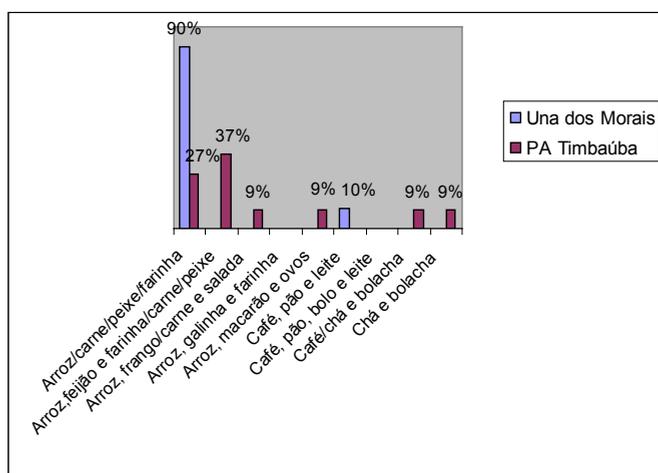
A Figura 4, demonstra que 100% dos entrevistados de Una dos Morais, consomem no almoço arroz, carne ou peixe acompanhado com farinha, enquanto que em PA de Timbaúba 45% consome Arroz, feijão, carne/peixe, também acompanhado com farinha produto indispensável na dieta alimentar dessa população.

Figura 4 – Alimentos consumidos no almoço



No jantar o alimento mais consumido é muito parecido com o que é servido no almoço, portanto em Una dos Morais 90% consome a mesma refeição do almoço e somente 10% consome café, pão e leite, enquanto que no PA de Timbaúba, cerca de 37% consomem Arroz, feijão, farinha de mandioca, carne, peixe, 27% consome arroz, feijão e farinha acompanhado com carne ou peixe e cerca de 9% diversifica esse consumo como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Alimentos consumidos no jantar



CONCLUSÃO

Diante dos dados analisados podemos concluir que o modo de pensar a estratégia alimentar na agricultura familiar de Uma dos Moraes e Timbauba mudou ao longo do tempo refletindo o dinamismo da agricultura e da realidade de cada lugar. Tal reflexo é sentido no momento de se definir o que é seguridade alimentar uma vez que esta ganhou conotações diferentes, refletindo os aspectos que marcavam a sociedade em determinada circunstancia: o valor dos produtos e dos aspectos econômicos da produção. Cada setor tem um papel definido nessa dinâmica atual.

Anteriormente o agricultor familiar tirava seu sustento da terra. Entretanto nos dias atuais, de acordo com a indisponibilidade de terras e o avanço da idade destes agricultores, boa parte do produto vem do comércio local, o que faz com que esta atividade seja realizada cada vez mais de forma esporádica pelas pessoas da terceira idade. O que de fato garante a alimentação básica é a aposentadoria, que na maioria das residências tem duas pessoas aposentadas, conforme demonstrou os dados desta pesquisa. Para os entrevistados, a bolsa família também trouxe benefícios significativos para as famílias que não possuem terra para plantar, e os chefes de família que não tem um emprego fixo ocasionado pela baixa escolaridade, situação comum no meio rural. Diante a todos estes fatos, a situação socioeconômica do país ao longo dos anos contribuiu também para o agravamento do quadro das disparidades econômicas que são evidenciadas no meio rural.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Andrade, Manuel Correia de. A terra e o homem no Nordeste: Contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. 6 ed. Recife: Editora da Universidade da UFPE, 1998. 305p.

Favaro, Tatiana. RIBAS, Dulce Lopes Barboza. Zornatto, Jose Roberto . Segall-Correa, Ana Maria. Panigassi, Giseli. *Segurança alimentar em famílias indígenas*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23(4): 785-793, abr, 2007

Hoffman, Rodolfo. *Pobreza, insegurança alimentar e desnutrição no Brasil*. Texto apresentado no seminário Pobreza, fome e desnutrição no Brasil, realizado em 2 de dezembro de 1994 no IEA-USP.

IBGE, Censo Demográfico e Econômico. Estado do Maranhão. 1984.

_____, Censo Demográfico e Econômicos. Estado do Maranhão. Recenseamento Geral do Brasil. Rio de Janeiro, 2000.

- _____, Censo Demográfico e Econômicos. Estado do Maranhão. Recenseamento Geral do Brasil. Rio de Janeiro, 2007
- INCRA/FAO. *Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil Redescoberto*. Brasília, 1999.
- INCRA/FAO. *Perfil da Agricultura Familiar no Brasil: dossiê estatístico*. Brasília, 1996. Maranhão, 2000.
- Maluf, Renato S.; Menezes, Francisco; Valente, Flávio L. *Contribuição ao Tema da Segurança Alimentar no Brasil*. Artigo publicado no Vol. IV / 1996 da Revista Cadernos de Debate, uma publicação do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da UNICAMP, páginas 66-88.
- _____, *Segurança alimentar e desenvolvimento na América Latina: o caso do Brasil*. Revista de Economia Política, vol. 15, nº 1 (57), janeiro-março/1995.
- PNUD. Atlas de Desenvolvimento. 2000.
- Revuelta, Javier y Ponsoada, Vicente. Simulación de modelos estadísticos en ciencias sociales. Cuadernos de Estadística. Ed. La Murlla, Madrid. 2003.
- Sanmartín, R. Observar, escuchar, comparar, escribir: la practica de investigación cualitativa. Ed. Ariel Antroplogia. Madrid, 2003.
- Soares, Adriano Campolina. *A multifuncionalidade da agricultura familiar*. Action Aid Brasil, Proposta Nº 87 Dezembro/Fevereiro de 2000/2001
- Taylor, S.J. Bogdan, R. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Ed. Paidós Ibérica. Barcelona, 1987.
- Veloso, H.P. & Góes-Filho, L. 1982. *Fitogeografia Brasileira. Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação*. **Boletim Técnico Projeto RADAMBRASIL. Série. Vegetação Nº 1**, Salvador.

Estudio Diagnóstico sobre la Biodiversidad Cultivada y la Agricultura Ecológica: el caso de Galicia

*Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando” **



Introducción

El Estudio Diagnóstico sobre la Biodiversidad Cultivada y la Agricultura Ecológica (Casado *et al.*, 2010) se enmarcó dentro de un proyecto más amplio promovido por la Sociedad Española de Agricultura Ecológica – SEAE, “Agricultura Ecológica, Fuente de Empleo Rural - AEFER”, cofinanciado por el Fondo Social Europeo y dentro del Programa Empleaverde 2007-2013 de la Fundación Biodiversidad. El estudio se localizó en 5 comunidades autónomas (Asturias, Andalucía, Galicia, Región de Murcia y Comunidad Valenciana) y su ejecución la llevó a cabo la Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”. En la presente comunicación se desarrolla el caso de Galicia.

Objetivos

El objetivo general del estudio fue establecer una red de intercambio de experiencias sobre prospección y recogida de variedades tradicionales conservadas por agricultores y agricultoras tradicionales y/o ecológicos, o que se encontraran en bancos de germoplasma públicos, que tuvieran un buen comportamiento agronómico y que fueran de interés para la producción ecológica.

Metodología y resultados

A continuación, se especifica metodología empleada en el estudio a partir de los objetivos marcados y los resultados obtenidos:

* Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”. Caracola del C.I.R. – Parque de San Jerónimo s/n. 41015 Sevilla. Tfno. / Fax: 954 406 423. Correo-e: correo@redsemillas.info. Web: <http://www.redsemillas.info/>.

Objetivo 1. Compartir el conocimiento sobre utilización y manejo tradicional de las principales especies en cultivo

Metodología de trabajo

Para compartir el conocimiento sobre utilización y manejo tradicional de las especies de cultivo se creyó conveniente comenzar por localizar los grupos y asociaciones que trabajan en el ámbito del uso y la conservación de la biodiversidad cultivada en las comunidades autónomas objeto de estudio. Para esta labor resultó de suma utilidad el fondo bibliográfico especializado de la oficina técnica de la Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando” en Sevilla que cuenta con más de 3.000 entradas sobre biodiversidad agrícola y agricultura ecológica.

También se recurrió a los contactos de los grupos y redes locales que forman parte de la Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando” en las distintas comunidades autónomas en las que se desarrolló el proyecto.

Además, una vez sobre el terreno y a través de informantes clave locales, se encontraron otros grupos que trabajan con la biodiversidad cultivada.

Resultados

En Galicia se identificaron un total de 3 agrupaciones, asociaciones, cooperativas u otras entidades, concretamente: Asociación de Productoras y Productores Ecológicos Gallegos APEGA, Asociación Cultural Meiro y Sindicato Labrego Galego.

Objetivo 2. Poner en común las metodologías para inventariar y caracterizar estas variedades con una serie de descriptores botánicos, agronómicos y de uso cultural

Metodología de trabajo

La manera que se eligió para establecer una metodología sencilla y práctica para inventariar y caracterizar variedades locales fue la elaboración de una “Guía metodológica para la recuperación de variedades tradicionales”. Esta guía trata de aportar algunos criterios básicos para la puesta en marcha de proyectos de recuperación de variedades tradicionales desde la perspectiva agroecológica.

Resultados

En la elaboración de esta metodología participaron diferentes actores, que aportaron puntos de vista diferentes y complementarios para abordar el trabajo de recuperación de variedades tradicionales de una forma integrada.

En la guía se detallan las diferentes elementos que deben recoger los estudios cuyo objetivo sea inventariar y caracterizar las variedades tradicionales de un territorio, teniendo en cuenta las interrelaciones que existen entre ellas y la necesidad de sintetizar finalmente el conjunto de la información generada.

Así, la propuesta es dividir los trabajos en tres bloques: los agricultores y agricultoras, las variedades y los consumidores y consumidoras.

- α) Trabajo con los agricultores y agricultoras para el rescate de conocimiento campesino. Partiendo de los conocimientos tradicionales transmitidos de manera oral de generación en generación, se extraen las claves aplicables a la agricultura de hoy en día.
- β) Trabajo de caracterización y evaluación de las variedades tradicionales. Es de gran importancia un primer cultivo de las variedades recuperadas en condiciones lo más cercanas posibles a los sistemas tradicionales, contando siempre que se pueda con personas expertas conocedoras de la variedad. Este cultivo permite la caracterización según descriptores morfológicos que ayuden a describir la variedad, para diferenciarla de otras cercanas, al tiempo que permite renovar y aumentar la cantidad de semilla disponible.
- χ) Trabajo con consumidores y consumidoras. Conservar para cultivar implica que las variedades sean conocidas y apreciadas por quienes las consumen, por lo que es necesaria su participación activa en los procesos de valoración y mejora.

Objetivo 3. Identificar y documentar una colección de referencia de variedades de interés para el cultivo ecológico en las zonas de actuación del proyecto

Objetivo 3.1. Identificación de instituciones que realizan actividades de conservación ex situ (bancos de germoplasma)

Metodología de trabajo

La búsqueda de las instituciones más relevantes que conservan colecciones *ex situ* cuyo origen sean las zonas del proyecto, se realizó entre las que participan en el Programa Nacional de Conservación y Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - INIA. Este Programa se lleva a cabo desde 1993, y originó el actual Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos – CRF, situado en Madrid, y que según el artículo 50 de la Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas, plantas de vivero y de recursos fitogenéticos (BOE núm. 178 de 27-07-2006) actúa como centro de

conservación de colecciones base de semillas, en el que se deposita un duplicado de todas las colecciones de semillas que integran la Red de colecciones del Programa Nacional. Además es el centro de documentación de los recursos fitogenéticos de una serie de instituciones que participan en dicho Programa.

Una vez localizados estos centros se realizó una petición de los datos de interés de sus colecciones de material vegetal (especie, variedad, nombre local, localidad de recolección y coordenadas del punto de recolección) así como el listado de actividades que realizan en relación con los recursos fitogenéticos. Para ello se les envió una carta de presentación del proyecto y un tríptico del mismo vía correo electrónico, y posteriormente se contactó a través del teléfono. En los casos en los que el centro estaba ubicado en una zona del proyecto AEFER se concertó una entrevista con la persona responsable de las colecciones de recursos fitogenéticos *ex situ* conservadas en dichos bancos de germoplasma.

A continuación se muestra una tabla con las instituciones que se contactaron por conservar muestras de origen gallego:

Localización	Institución
Madrid	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos - CRF
Pontevedra	Misión Biológica de Galicia

Otras instituciones que realizan una labor remarcable dentro del ámbito de la conservación de los recursos fitogenéticos en Galicia:

Localización	Institución
Leiro (Ourense)	Estación de Viticultura y Enología de Galicia
A Coruña	Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo

Resultados

En total se identifican 3 instituciones en Galicia que trabajan con colecciones de variedades tradicionales de referencia con interés para la agricultura ecológica: Misión Biológica de Galicia, Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo y la Estación de Viticultura y Enología de de Galicia - EVEGA.

Objetivo 3.2. Análisis de datos de las muestras conservadas por las instituciones que realizan actividades de conservación ex situ.

Metodología de trabajo

Para este análisis se tomaron los datos de las colecciones conservadas en el CRF del INIA, por actuar éste como banco base nacional de las colecciones conservadas en el Programa Nacional citado anteriormente. Esto quiere decir que, en teoría, todas las instituciones participantes en dicho Programa tienen la obligación de enviar al CRF una copia de todas las muestras de variedades de cultivo que recolecten.

Este análisis de datos se dividió en dos partes bien diferenciadas, la primera consistió en obtener mapas de cada una de las comunidades autónomas participantes en el proyecto AEFER mostrando la distribución por comarcas de los géneros y/o especies agrícolas más abundantes de las colecciones conservadas en el CRF.

Para realizar los mapas de esta primera parte del análisis, previamente se trabajó con la base de datos que posee el CRF en la que se encuentran todos los datos relativos a las colecciones de variedades locales (entradas): género, especie, nombre común, nombre local, fecha de recolección, institución que la recolectó y localización de la recolección (país, provincia, municipio, localidad, coordenadas x, y, y otra serie de codificaciones). El primer paso fue tomar como campo clave de trabajo de la base de datos el campo "localización". Se trata de un campo de información en el que aparecen referencias no codificadas de la localización de cada una de las entradas. Se procedió a la depuración de la información que se encuentra en este campo con el objetivo de individualizar la información útil. Seguidamente se compararon las cadenas de caracteres que aparecen en este campo y la toponimia oficial de cada una de las comunidades autónomas con el objeto de georreferenciar (localizar en un mapa) las entradas del CRF. Para realizar este trabajo se pidieron a las diferentes comunidades autónomas participantes en el proyecto AEFER las capas de información referentes a municipio y comarca de sus respectivos territorios.

Con la información relativa al origen de las entradas de la base de datos del CRF y la información de las comarcas se trabajó con un programa informático de sistemas de información geográfica, concretamente ARC GIS 9.3., para la elaboración de los mapas.

La segunda parte del análisis trató de mostrar la riqueza en biodiversidad cultivada en cada una de las comarcas objeto de estudio. Para ello se utilizó un gráfico que muestra la distribución por género y/o especie del total conservado en el CRF en esa comarca y se acompañó de un mapa comarcal, donde se localizaron los lugares geográficos

donde se hallaron en el momento de la recolección las diferentes colecciones de recursos fitogenéticos almacenadas a día de hoy en el citado banco de germoplasma.

La metodología de esta segunda parte se sustenta en las siguientes fases:

1. Normalización de los campos latitud y longitud presentes en la base de datos del CRF. Estos campos presentaban numerosas inconsistencias como distinto número de dígitos, ausencia de un sistema de expresión numérica, presencia del signo de la longitud en el mismo campo, etc. De modo que se construyeron dos nuevos campos numéricos tanto para la latitud como para la longitud, basados en el sistema decimal previa conversión desde el sistema sexagesimal, de igual longitud y con expresión negativa para la longitud oeste.
2. Construcción de la cobertura o capa espacial de puntos a partir de la definición del sistema de coordenadas basada en el datum World Geodetic System 84 - WGS84, normalmente empleado cuando se dan valores de coordenadas geográficas.
3. Proyección de las coordenadas geográficas al sistema de referencia cartográfico común en las capas geográficas que han sido utilizadas para el marco territorial comarcal: UTM ED50.
4. Conexión con los diferentes servicios interoperables Web Map Service - WMS de las respectivas comunidades autónomas que proporcionan las distintas capas geográficas (sistema de transportes, red hidrográfica, límites administrativos, etc.) que componen las referencias territoriales de estos mapas comarcales.
5. Composición cartográfica final.

Resultados

A continuación se exponen los resultados del estudio de las colecciones de semillas y material de reproducción de hortalizas, leguminosas, cereales y frutales conservadas en el CRF del INIA en Galicia.

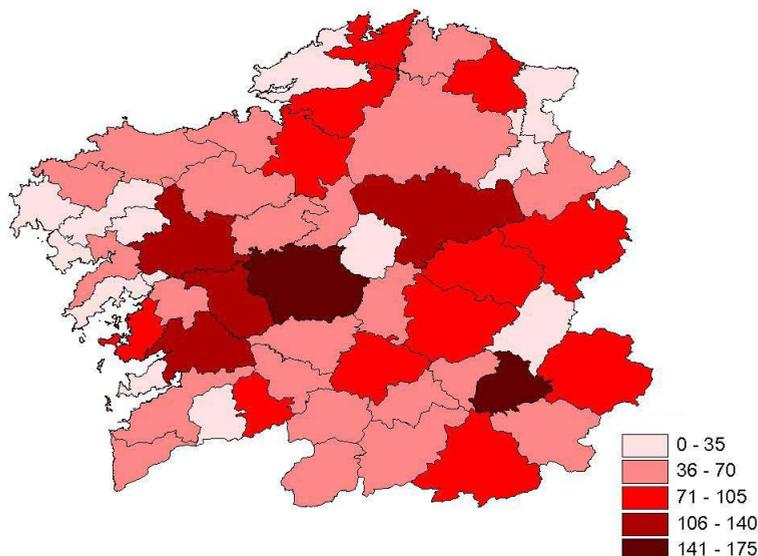
En un primer mapa se exponen la totalidad de entradas de la comunidad autónoma, ofreciendo una visión general de la riqueza potencial en biodiversidad cultivada del territorio. Hay que tener en cuenta que estos datos se refieren a muestras de diferentes cultivos recolectados desde inicios del siglo XX hasta el 2008. Es decir, son variedades que se han cultivado y que actualmente gran parte de ellas han desaparecido de los campos.

Los mapas siguientes reflejan los géneros y especies de la comunidad autónoma conservados en el CRF más abundantes. Estos mapas se presentan con la demarcación

comarcal de modo que dan una idea general de la riqueza o escasez relativa en variedades locales en cada comarca.

Del total de 3.210 entradas referenciadas geográficamente en Galicia por su origen de recolección, se representan en el mapa un total de 3.190. La diferencia de 20 entradas no representadas se refiere a especies poco frecuentes en esta comunidad autónoma conservadas en el CRF: *Cichorium endivia* L. (endivia), *Cichorium* sp., *Cucumis sativus* L. (pepino), *Cucurbita* sp., *Lathyrus sativus* L. (almorta), *Lens culinaris* Medik. (lenteja), *Prunus spinosa* L. (endrino) y *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (carilla).

En el mapa a continuación se sitúa la totalidad de entradas georreferenciadas (3.210) en Galicia, lo que refleja una panorámica general de la riqueza en biodiversidad cultivada según comarcas. Así, tenemos que las comarcas con mayor número de entradas conservadas son Terra de Trives (Ourense) y Deza (Pontevedra), seguidas por las comarcas de Lugo (Lugo), Tabeiros-Terra de Montes y Pontevedra ambas en la provincia de Pontevedra y la comarca de Santiago (A Coruña).

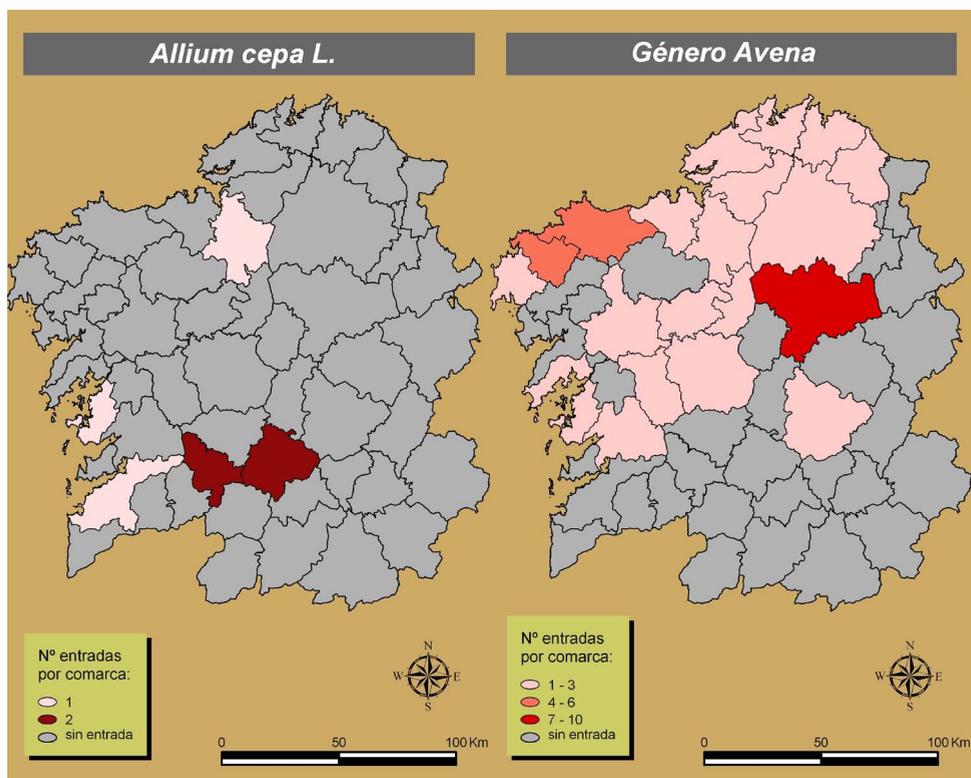


Mapa 1. Número de entradas conservadas en el CRF colectadas en las diferentes comarcas gallegas.

En lo que respecta a los géneros y especies más abundantes en el CRF según el origen de su recolección serían:

1. Género *Allium*: *Allium cepa* L. (Cebolla)
2. Género Avena
3. Género Brassica (Berzas, Repollos, Coles, Nabos, Berza, Coliflor)
4. Género Capsicum: *Capsicum annuum* L. (Pimiento)
5. Género Castanea: *Castanea sativa* Mill. (Castaño)
6. Género Cicer: *Cicer arietinum* L. (Garbanzo)
7. Género Hordeum: *Hordeum vulgare* L. (Cebada)
8. Género Lupinus (Altramuz)
9. Género Lycopersicum: *Lycopersicon lycopersicon* L. (Tomate)
10. Género Malus: *Malus domestica* Borkh. (Manzano)
11. Género Phaseolus (Judías o Alubias)
12. Género Pisum: *Pisum sativum* L. (Guisante)
13. Género Pyrus: *Pyrus communis* L. (Peral)
14. Género Secale: *Secale cereale* L. (Centeno)
15. Género Triticum (Trigo)
16. Género Vicia: *Vicia faba* L. (Haba)
17. Género Vitis (Vid)
18. Género *Zea mays* L. (Maíz)

A modo de ejemplo recogemos los casos de la cebolla y avena:



Mapa 2. Número de entradas de cebolla y avena en el CRF colectadas en comarcas gallegas.

El resto de mapas se pueden consultar en: <http://www.aefer.es/recursos/estudios-guias/Estudio-biodiversidad.pdf>

En lo que respecta a la distribución de las variedades tradicionales en cada comarca tenemos que:

Provincia	Comarca	Entradas por especie	Género
La Coruña	A Barcala	10	1
	A Coruña	59	8
	Arzua	61	7
	Barbanza	5	4
	Bergantiño	62	8
	Betanzos	73	8
	Eume	82	10
	Ferrol	33	7
	Fisterra	17	3
	Muros	5	2
	Noia	68	4
	O Sar	6	3
	Ordes	66	5
	Ortegal	71	10
	Santiago	121	12
	Terra De Melide	40	7
	Terra De Soneira	49	13
	Xallas	22	5
	850		
Lugo	A Fonsagrada	43	11
	A Mariña Central	99	11
	A Mariña Occidental	40	7
	A Mariña Oriental	7	3
	A Ulloa	34	7
	Chantada	58	6
	Lugo	108	13
	Meira	13	4
	Os Ancares	71	7
	Quiroga	17	7
	Sarria	79	11
	Terra Cha	66	11
	Terra De Lemos	104	14
	914		

Orense	A Limia	63	7
	Allariz-Maceda	63	7
	Baixa Limia	37	9
	O Carballiño	43	9
	O Ribeiro	62	13
	Ourense	77	14
	Terra De Caldelas	39	7
	Terra De Celanova	45	7
	Terra De Trives	175	11
	Valdeorras	84	11
	Verin	82	9
	Viana	64	8
		659	
Pontevedra	A Paradanta	93	8
	Caldas	54	7
	Deza	172	10
	O Baixo Miño	46	9
	O Condado	23	5
	O Morrazo	34	9
	O Salnes	75	7
	Pontevedra	112	9
	Tabeiros-Terra De Montes	108	10
	Vigo	70	6
		787	

Objetivo 4. Determinar criterios comunes para valorar el comportamiento agronómico en sistemas ecológicos de variedades locales, con la ayuda de agricultores ecológicos expertos de la zona

Metodología de trabajo

En el presente estudio se utiliza el esquema de trabajo propuesto por Soriano (2004) para la recuperación del conocimiento campesino y que se desarrolla en tres fases. La primera consiste en la localización de los agricultores y agricultoras que cultivan o han cultivado variedades locales y que conocen sus características, usos y formas de manejo. En la segunda se establece una comunicación fluida con estas personas que permita acceder a la riqueza de este conocimiento. En la última fase se analiza y organiza la información

obtenida, confrontándola con los conocimientos agroecológicos aplicados en otros sistemas de cultivo y extractando aquellos elementos de validez general y de utilidad para agricultores y agricultoras en activo interesados en mejorar sus variedades y producir sus propias semillas.

En el presente estudio el número de entrevistas realizadas fue limitado, por lo que los resultados que se resumen deben de ser tomados básicamente como indicadores de las posibilidades que un estudio en profundidad del conocimiento campesino podría aportar en las diferentes comunidades autónomas.

Los trabajos realizados por la Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando” sobre conocimiento campesino relativo a los recursos genéticos locales, están estructurados en torno a 5 elementos principales que se subdividen a su vez en diferentes temas o tópicos. Estos 5 elementos principales son los que hacen referencia a: origen y pérdida del material de cultivo, descripción de las variedades, valoración de las variedades, uso de las variedades y manejo de las semillas.

De forma general, el análisis de las entrevistas se efectúa asignando a cada uno de los enunciados que forman el discurso campesino, uno o más de estos temas de conocimiento. El objetivo del análisis es confrontar y comparar este conocimiento con el de otros sistemas campesinos y no tiene por qué responder a un esquema ya preexistente en el discurso campesino.

Para los agricultores y agricultoras no existen diferencias explícitas entre saberes de caracterización y saberes de manejo.

Los conocimientos de los campesinos sobre conservación y utilización de las variedades locales están relacionados con los criterios que utilizan para diferenciar estas variedades, las formas de evaluar sus propiedades y seleccionar las plantas más apropiadas, los diferentes usos que tiene cada variedad y los procedimientos de extracción, acondicionamiento y conservación de las semillas.

En la tabla siguiente se muestran el nombre de la persona entrevistada y la localización de su finca de cultivo para el caso de Galicia.

Nombre	Municipio	Provincia	Comunidad Autónoma
Elia Rodríguez Álvarez	As Anzas	Lugo	Galicia
Lidia Senra Rodríguez	Vedra	A Coruña	Galicia

Resultados

El análisis de las entrevistas se centró en la erosión genética, descripción de las variedades, valoración de las variedades, uso de variedades, manejo de las semillas y tecnología campesina.

Un indicador del nivel de diversidad biológica de los recursos genéticos manejados por los agricultores y agricultoras es que a lo largo de las entrevistas se hace alusión a más de 30 cultivos diferentes y a 79 variedades. La relación de cultivos y variedades que manejan estos agricultores se puede consultar en <http://www.aefer.es/recursos/estudios-guias/Estudio-biodiversidad.pdf>

Objetivo 6. Análisis de legislación vigente

Metodología de trabajo

En esta parte se realizó una descripción de toda la legislación y acuerdos que afectan en mayor o menor medida a la biodiversidad agrícola y la agricultura ecológica.

Así, el método de análisis se desarrolla de lo más general (Convenio sobre Diversidad Biológica y Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación) a lo más particular (Directiva sobre variedades de conservación, Reglamento de producción ecológica y Ley de semillas, plantas de vivero y de los recursos fitogenéticos).

Para cada acuerdo, tratado y normativa se especificó:

- Origen y objetivos.
- Detalles de los órganos colegiados o representativos que desarrollan, así como su funcionamiento.
- Descripción de su importancia para los recursos genéticos locales.
- Fechas de ratificación, firma o adhesión por parte de la Comisión Europea y de España.

Para complementar este estudio se detallaron las referencias realizadas en los Planes de Desarrollo Rural 2007-2013 de las comunidades autónomas del proyecto acerca de la conservación de los recursos fitogenéticos.

Resultados

Los resultados del análisis de la legislación vigente en materia de recursos genéticos se clasificaron respecto al contexto internacional, europeo y español. Además, se realizó

un análisis de debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de la normativa en el ámbito de los recursos genéticos locales.

Objetivo 7. Análisis de las denominaciones de origen y las variedades tradicionales.

Metodología de trabajo

Las Denominaciones de Origen Protegidas - DOP y las Indicaciones Geográficas Protegidas - IGP, constituyen un reconocimiento de una calidad superior en el territorio español. Estas marcas de calidad confieren a los productos con estas distinciones un valor añadido a la hora de su comercialización.

De ahí la justificación de realizar una revisión de la normativa que les afecta y de indagar en cuáles de ellos se exige que el material de reproducción vegetal sea procedente de una variedad tradicional. En el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente existe una base de datos donde se encuentran todas las DOP e IGP registradas en el Estado español.

Resultados

La revisión de los productos amparados bajo estas dos figuras de protección, DOP e IGP, reveló que algunos de ellos requieren la utilización de variedades tradicionales. Por tanto, estas dos marcas de calidad son como una herramienta más en el fomento del cultivo y del consumo de las variedades tradicionales.

Conclusiones

1. Compartir el conocimiento sobre utilización y manejo tradicional de cada especie en cultivo.
 - Se han localizado un total de 3 organizaciones que trabajan a nivel local en el uso y conservación de la biodiversidad agrícola.
 - Las organizaciones cuentan con agricultores, agricultoras, técnicos de apoyo, voluntarios y voluntarias que trabajan en proyectos de uso y conservación de la biodiversidad agrícola.
 - Las organizaciones tienen proyectos activos de uso y recuperación de la biodiversidad agrícola en agricultura ecológica.

2. Poner en común las metodologías para inventariar y caracterizar estas variedades con una serie de descriptores botánicos, agronómicos y de uso cultural.
 - Desarrollo de la Guía metodológica para la recuperación de variedades tradicionales. Con esta se pretende que cualquier persona o grupo pueda poner en marcha un proyecto integral de recuperación y uso de variedades locales.
3. Documentar una colección de referencia de las variedades de interés para el cultivo ecológico.
 - La falta de un protocolo de acceso a la información de las instituciones que realizan conservación *ex situ* hace complicado en ciertos casos la obtención de la información debido, unas veces, a complicados trámites administrativos, y otras, a que las personas responsables de la información no disponen del tiempo necesario para desarrollar su trabajo de forma adecuada, al tener que compaginar la responsabilidad de diversas tareas en los centros.
 - El centro que más eficiente se mostró en el envío de la información solicitada fue el Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIA. Su base de datos es la más completa de las que manejan el conjunto de las instituciones consultadas. No obstante se encontraron dificultades derivadas de la falta de datos o de la homogeneidad de los mismos referidos a la representación espacial de la información y en numerosos casos la ausencia de coordenadas geográficas.
 - Escasez de datos informatizados en los centros, lo que provocó dificultad de análisis de datos y un trabajo adicional de digitalización.
 - Se constató la dificultad de comunicación con algunos bancos de germoplasma de los que no se logró obtener respuesta ante la demanda de información para realizar el presente estudio. Otros, sin embargo, mostraron disponibilidad y disposición para la colaboración muy positivas.
 - En Galicia, los géneros que presentaron mayor número de accesiones son *Zea mays* L. (maíz) con 961, seguido por el género *Phaseolus* (judías) con 433 y *Malus domestica* Borkh. (manzano) con 433.
 - En cuanto a los géneros más escasos en Galicia tenemos el género *Cucumis* concretamente *Cucumis sativus* L. (pepino), *Curcubita* sp. (calabaza) y *Lathyrus* (almortas).

4. Determinar criterios comunes para la valoración del comportamiento agronómico en sistemas ecológicos de estas variedades, con la ayuda de agricultores y agricultoras ecológicos expertos de la zona.
 - Los conocimientos que usan los agricultores y agricultoras para producir sus propias semillas y mejorar las variedades locales son complejos. Estos conocimientos implican una gran habilidad en el reconocimiento de las variedades, la valoración de sus aptitudes y su adecuación tanto a las condiciones de cultivo como a los gustos y necesidades del mercado local.
 - La edad media de los agricultores y agricultoras que utilizan y conservan *in situ* recursos genéticos agrícolas es muy avanzada sin que exista en la mayoría de los casos garantías de relevo generacional en su actividad. Esto hace que el riesgo de pérdida del conocimiento y las variedades locales que manejan sea muy alto.
 - Este conocimiento es difícil de recuperar, apenas se encuentra en textos escritos porque siempre se han transmitido de manera oral y porque ha tenido escaso interés para la ciencia. Para recuperarlo es necesario recurrir a los agricultores y agricultoras que lo practicaban, la mayoría de ellos de avanzada edad y que en ocasiones viven en zonas mal comunicadas, donde la agricultura intensiva ha encontrado más dificultad para penetrar.
 - La racionalidad campesina en la mejora de variedades consiste básicamente en actuar sobre la variabilidad que ofrecen las plantas cultivadas para fijar aquellas características que tienen una mayor capacidad de interacción positiva con el entorno. La variedad pasa así a convertirse en un elemento central del sistema agrícola tradicional y la mejora de las variedades a ocupar un papel destacado en el manejo campesino del sistema.
 - La consecución de este modelo con alta capacidad de interacción, como ocurre con la mejora campesina, se basa en un proceso de experimentación continua que tiene por objeto la búsqueda de una serie de variedades ideales que agricultores y agricultoras identifican mentalmente (ideotipos). El número de ideotipos aumenta en la medida en que el agroecosistema permite una mayor cantidad de nichos varietales y también en la medida en que las demandas de productos agrícolas de la población local son más complejas (alimentación, sustancias religiosas o rituales, vestido, construcción, etc.).
 - No es posible un sistema de mejora campesina sin experimentación e intercambio de variedades. El intercambio es el proceso por el cual agricultores y

agricultoras consiguen la variabilidad necesaria para poder realizar la selección. Todas las sociedades campesinas han tenido mecanismos de intercambio para propiciar el trueque continuo de material vegetal.

5. Evaluar participativamente la calidad y la demanda comercial de las variedades según los criterios expresados por agricultores y consumidores.
 - En general los consumidores demandan disponer de más información acerca de las variedades locales o de conocer sus características por medio de degustaciones u otras actividades, lo cual repercute en un aumento de su consumo. Por esta razón aquellas variedades que conocen y han probado las valoran normalmente por encima de las variedades comerciales. Frente a esta demanda, la realidad es la escasez de variedades locales en los puntos de venta, esto en parte es debido a que hay pocos agricultores y agricultoras que las cultiven, que a su vez se quejan de la falta de semilla de variedades locales disponible en agricultura ecológica.
6. Analizar la legislación vigente referente a los recursos genéticos para la agricultura y la alimentación.
 - Apuesta en diferentes acuerdos y tratados por una agricultura diversa en el uso de especies y variedades, en el cultivo y conservación de tecnologías y variedades locales y el respeto y puesta en valor de los conocimientos tradicionales.
 - Reconocimiento y abordaje, con textos jurídicamente vinculantes, de la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica y el reparto justo y equitativo en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.
 - Obligatoriedad de que las legislaciones nacionales, preserven y mantengan los conocimientos, las motivaciones y las prácticas de las comunidades locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.
 - Establecimiento del carácter de universalidad de la conservación y uso de estos recursos fitogenéticos, que garantizan el mantenimiento de la biodiversidad.
 - Reconocimiento para el fomento de la comercialización de algunas semillas con el objetivo de favorecer la conservación *in situ* y la gestión sostenible de los recursos genéticos vegetales vinculados a ciertos hábitats naturales

amenazados por la erosión genética, es decir, cultivos tradicionales de especies y variedades locales.

- Retraso en la trasposición de lo recogido en los diferentes tratados y acuerdos por parte de la administración y escasez en la cantidad de recursos, tanto técnicos como económicos, aportados por la administración para el cumplimiento de éstos acuerdos.
 - Falta de participación de agricultores, agricultoras, consumidores y consumidoras en los órganos de decisión y elaboración de los reglamentos, normas, etc., que complementen los tratados.
 - Presión de las empresas de mejora y semillas en los acuerdos sobre patentes y organismos modificados genéticamente, con los consiguientes efectos sobre los recursos genéticos.
 - No inclusión de las redes de semillas, agricultores y agricultoras en los órganos de decisión y elaboración de los futuros reglamentos de la Ley de semillas, plantas de vivero y los recursos fitogenéticos.
7. Analizar las Denominaciones de Origen y las Indicaciones Geográficas Protegidas y su relación con las variedades tradicionales.
- Uso de variedades locales en algunas denominaciones de origen.
 - Potencial del uso de denominaciones de origen para las variedades locales.

Bibliografía

Base de datos del Ministerio de Medio Rural y Marino de consulta Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas Protegidas: <http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/Denominacion/consulta.asp>

Casado, S.; González, J.M.; Varela, F.; Roselló, J.; Carrascosa, M.; Soriano, J.J. y Camarillo, J.M. (2010). Diagnóstico de la biodiversidad agrícola y la producción ecológica. Proyecto AEFER. Ed. SEAE. Valencia.

Ellis, R. H.; Hong, T. D. y Roberts, E.H. (1990). An Intermediate Category of Seed Storage Behaviour?. I. COFFEE. J. Exp. Bot., September 1990; 41: 1167 - 1174.

- Esquinas, J.T. (1993). La diversidad genética como material básico para el desarrollo agrícola en la agricultura del siglo XXI, Cubero, J.I. y Moreno, M.T. (Coords.): 79-100. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- González, J.M. (coord.) (2009). Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo: Valorización, comercialización y producción. Editado por la Red Andaluza de Semillas.
- Harrington, J.F. (1967). Seed and pollen storage for conservation of plant gene resources - FAO Techn Conf Explor Util Conserv. Plant Gene Res.
- Hintum, T.J.L. van (1995) Hierarchical approaches to the analysis of genetic diversity in crop plants IN Hodgkin, T, Brown, AHD, Hintum, T.JL van, Morales, EAV (eds) Core Collections of plant genetic resources pp23-34. John Wiley and sons, New York.
- Landa, A., Revilla, P., Butrón, A., Sandoya, G.V., Romay, C. y Malvar, R.A. (2007).
- López, P.; González J.M.; Soriano, J.J. y Camarillo J.M. (2008). Recursos genéticos de interés agroecológico en Andalucía. Conserjería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- Maxted, N., Ford-Lloyd, B.V. y Hawkes, J.G. (1997). Plant genetic conservation: the in situ approach. Chapman & Hall. London.
- Neira X, Cervera A, Simón X, eds. Agroecoloxía e agricultura ecolóxica en Galiza. SEAE, Lugo. En pp. 101-106.
- Pereira-Lorenzo S., Ascasióbar-Erasti J., Ramos-Cabrer A.M., Piñeiro-Andión J. (2002). Colección de cultivares autóctonos gallegos de manzano del banco de germoplasma de Mabegondo. Monografías INIA: AGRICOLA N. 9.
- Preguntas y respuestas frecuentes sobre reglamentación de D.O.P. e I.G.P. <http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/Denominacion/htm/reglamentacion.htm>
- Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2007-2013 (FEADER). Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- Programa de Desarrollo Rural del Principado de Asturias 2007-2013 (FEADER). Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias Gobierno del Principado de Asturias.
- Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia 2007-2013 (FEADER). Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

- Programa de Desarrollo Rural de Galicia 2007-2013 (FEADER). Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia.
- Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Valenciana 2007-2013 (FEADER). Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Generalitat Valenciana.
- Reglamento (CE) nº 510/2006 del Consejo, de 20 de marzo de 2006, sobre protección de las indicaciones geográficas y de las Denominaciones de Origen de los productos agrícolas y alimenticios. (DOCE L 93 de 31.3.2006).
- Roselló, J; Oltra. Cómo Obtener tus propias semillas. Manual para agricultores ecológicos. La Fertilidad de la Tierra.
- Sabaté F.; Perdomo, A. C. y Alfonso, V. (2008). Las fuentes orales en los estudios de agroecología. El caso del agrosistema de Ycode (Tenerife). Santa Cruz de Tenerife. Diciembre de 2008. Edita: Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT) y Servicio.
- Sociedad Española de Agricultura Ecológica. "Recursos genéticos y semillas en agricultura ecológica". V Jornadas técnicas de la SEAE. 2004.
- Soriano Niebla, J. J. (coord.) (2004) Hortelanos de la Sierra de Cádiz. Las variedades locales y el conocimiento campesino sobre el manejo de los recursos genéticos. Mancomunidad de municipios de la Sierra de Cádiz/Red Andaluza de Semillas. 220 pp.
- Página web Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Agroalimentaria. Centro de Recursos Fitogenéticos: <http://wwwx.inia.es/webcrf/CRFesp/Paginasprincipal.asp>
- Zaragozà, M. 1984. El cultiu tradicional de l'arròs a Silla (Valencia). Edit. Ajuntament de Silla i Universitat de València. Silla.

Algunas claves para la construcción de sistemas agroalimentarios: reflexiones desde la agroecología y el feminismo

Marta Soler Montiel¹, David Pérez Neira²

¹Dpto. Economía Aplicada II, Universidad de Sevilla

²Dpto. Economía, Universidad Pablo de Olavide



Resumen

La compleja y multidimensional crisis alimentaria actual está cuestionando abiertamente el sistema agroalimentario globalizado. Los impactos negativos socioculturales, ambientales y económicos están impulsando la búsqueda de alternativas alimentarias tanto desde la producción agroganadera como desde el acceso y consumo a los alimentos. Este texto argumenta la necesidad de mirar, comprender y transformar el sistema agroalimentario en su conjunto desde epistemologías alternativas a la dominante en el paradigma científico occidental. En concreto, se propone combinar el enfoque de la agroecología y el feminismo para generar una comprensión alternativa del sistema agroalimentario que permita superar los principales sesgos de la mirada occidental caracterizada por el antropocentrismo, el etnocentrismo y el androcentrismo como premisa para la formulación de alternativas alimentarias.

1. El sistema agroalimentario desde una perspectiva teórica convencional

La crisis económica está abriendo profundos interrogantes sobre las formas en que nos organizamos socialmente para atender las necesidades básicas humanas. Ante la inminente amenaza del deterioro, cuando no bloqueo, de las formas habituales de acceso a los bienes y servicios vitales se hace urgente revisarlas críticamente y comenzar a buscar alternativas viables. La alimentación es una de las necesidades humanas más primarias a la vez que constituye una actividad económica y cultural articuladora de la sociedad y el territorio. Por este motivo, pensar alternativas a la crisis económica implica pensar alternativas alimentarias y viceversa.

Las alternativas alimentarias que necesitan agricultor*s y ganader*s, por una parte, y las personas que se alimentan, por otra, implican sistemas agroalimentarios

alternativos y no sólo cambios en un eslabón de la cadena. Es decir, nuevas formas de producción y nuevas formas de comer, además de otra articulación entre la producción y el consumo a través de canales de comercialización alimentaria que distribuyan equitativamente el poder entre agentes. Es, pues, necesario repensar y reconstruir todos los eslabones del sistema agroalimentario, además de las interrelaciones múltiples entre los mismos en un proceso que en última instancia implica repensar la alimentación en sí misma como pieza clave de toda sociedad, cultura y economía.

Inicialmente la agroecología, teórica y práctica, nació centrada en el espacio de las fincas agroganaderas y las comunidades rurales campesinas. Sin embargo, hoy tanto los análisis teóricos como la praxis agroecológica se orientan cada vez más al conjunto del sistema agroalimentario (Gliessman, 2007 y Sevilla y Soler, 2010).

El sistema agroalimentario se define como “el conjunto de las actividades que concurren a la formación y a la distribución de los productos agroalimentarios y, en consecuencia, al cumplimiento de la función de la alimentación humana en una sociedad determinada” (Whatmore, 1995). La idea central es la interdependencia ya que la alimentación actual no puede comprenderse de forma aislada a partir del funcionamiento de una actividad -sea la agroganadera, la de transformación o la de consumo...- sin tomar en consideración las interrelaciones múltiples y complejas dentro de una organización económica y social más amplia que es el sistema agroalimentario.

Resultado de un proceso histórico, el sistema agroalimentario se ha complejizado, apareciendo nuevos agentes, actividades e interconexiones a la vez que se ha impulsado la industrialización agroganadera y alimentaria, la separación de los espacios rurales y los urbanos y la consecuente desconexión entre producción y consumo alimentario, entre espacios públicos y espacios privados. Hoy no es posible comprender que sucede en las fincas y las comunidades rurales o las cocinas de los hogares sin prestar atención a los procesos y toma de decisiones en espacios urbanos y sectores industriales y terciarios que conviven en el complejo entramado del sistema agroalimentario global. Así, las decisiones que toman (o pueden tomar) y lo que sucede a campesinos y campesinas así como a las y los comensales en todo el mundo está hoy mediado por las decisiones e intereses de agentes tan diversos y ajenos como grandes empresas productoras de fertilizantes y fitosanitarios agroquímicos, cadenas globalizadas de supermercados, multinacionales de la transformación alimentaria o agentes financieros que operan en mercados de futuros donde se fijan los precios internacionales de mercancías agrarias.

Desde una perspectiva teórica, todo sistema agroalimentario está integrado por un conjunto de agentes y actividades que podemos agrupar en (Whatmore, 1994,

Sanz Cañada, 1997): 1) el sector agroganadero, que cultiva y cría alimentos frescos que tienen como destino la alimentación humana, la alimentación animal o la transformación industrial, mayoritariamente alimentaria; 2) el sector de los inputs agrarios, que produce todos los insumos necesarios para la producción de alimentos tales como maquinaria, fertilizantes, productos para la protección de cultivos, las semillas, etc.; 3) la industria de transformación alimentaria que procesa en mayor o menor grado los alimentos para su posterior distribución; 4) el sector de la comercialización y la distribución comercial que engloba toda una red de actividades de transporte, infraestructuras, almacenamiento y venta que acercan los productos alimentarios a la esfera del consumo; 5) el sector de la restauración y hostelería, ya que una parte cada vez mayor de las necesidades de alimentación, al menos en los países enriquecidos, se cubren fuera de los hogares; 6) los hogares o espacios domésticos, en los que todavía hoy se realizan la mayor parte de los trabajos de elaboración final de alimentos, sobre todo por mujeres, y los actos de alimentación en sí misma y 7) los sectores institucionales -públicos y privados-, encargados de definir el marco normativo de los intercambios (políticas públicas, licencias, normativas, estándares de calidad, etc.) así como de regular los intercambios en el mercado (sector financiero, mercados y lonjas, etc.).

2. Construyendo sistemas agroalimentarios alternativos desde una perspectiva agroecológica y feminista

La mayor parte de las propuestas teóricas que analizan el sistema agroalimentario se limitan a las relaciones intersectoriales e institucionales que se desenvuelven en el ámbito público, institucional y del mercado. En consecuencia el análisis se centra tanto en los flujos e intercambios de alimentos y dinero como en las relaciones sociales y políticas que median dichos flujos. Se obvian así esferas de relaciones que se desenvuelven más allá de estos ámbitos y que son fundamentales para comprender los procesos socio-ambientales tejidos alrededor de la alimentación humana y, al mismo tiempo, imprescindibles para la viabilidad y reproducción del sistema agroalimentario. En concreto, el devenir histórico occidentalizador ha venido marcado por el debilitamiento y la subordinación de las formas de organización campesinas y los ámbitos domésticos respecto a los ámbitos públicos¹, a la par que por el desprecio de la naturaleza y las relaciones biofísicas que sustentan nuestras sociedades.

1 En las sociedades occidentales en los últimos dos siglos, el espacio doméstico o privado ha sido construido culturalmente como espacio "femenino" subordinado respecto al espacio público construido históricamente como "masculino". Una reivindicación histórica del feminismo es la superación de esta dualidad, compartiendo hombres y mujeres ambos espacios y rompiendo el desprecio cultural y simbólico de lo privado respecto a lo público (Amorós, 1994 y 2005).

Construir sistemas agroalimentarios sostenibles y justos exige una mirada alternativa que supere los tres sesgos fundamentales de la mirada occidental guiada por el antropocentrismo, el etnocentrismo y el antropocentrismo. Estos sesgos generan ausencias fundamentales que nos roban soluciones innovadoras a los problemas más graves de nuestro tiempo (Sousa Santos, 2005). Necesitamos una nueva mirada que nos permita acercarnos a los “márgenes” del mundo occidental² que son amplios, diversos y están muy vivos³. Combinando las propuestas epistemológicas de la agroecología y el feminismo⁴ encontramos las claves para la construcción de alternativas alimentarias que superen estos tres sesgos.

2.1 Superando el antropocentrismo y el etnocentrismo desde la Agroecología

La Agroecología propone un enfoque pluriepistemológico y multidisciplinar articulado en tres dimensiones de análisis interrelacionadas que va más allá del análisis de mercado y de las instituciones formales (Ottman, 2005). La mirada de la Agroecología implica proyectar complejizada la mirada de la Economía Ecológica sobre la alimentación y el sistema agroalimentario.

La primera dimensión de la Agroecología es la ecológica y técnico-agronómica, centrada en el diseño de los agroecosistemas. Teniendo la ecología el marco científico de referencia, pero en diálogo con el conocimiento tradicional campesino e indígena, esta dimensión se centra en la redefinición de los fundamentos técnicos de la agronomía, la veterinarias y las ciencias forestales. La segunda dimensión socioeconómica y sociocultural se centra en el análisis y acompañamiento de procesos sociales de cambio, donde el análisis sociológico y antropológico en combinación con técnicas de investigación-acción-participativa se orientan a promover y fortalecer tanto estrategias productivas, procesos de desarrollo rural como canales cortos de comercialización alimentaria. La dimensión política de la Agroecología se traduce en la centralidad de las relaciones de poder y su transformación a favor de los grupos más frágiles tanto en el análisis como en la transformación práctica. En esta última dimensión la Agroecología se articula como una herramienta para trabajar desde el

2 Para ser exhaustivas podríamos precisar los márgenes del mundo occidental, capitalista, burgués, blanco y heteropatriarcal.

3 En la actualidad, el modelo dominante convive con alternativas alimentarias que mezclan rasgos de resistencia histórica campesina y obrera con nuevas propuestas emancipatorias de futuro, ecologistas y feministas prioritariamente (Shiva, 1995). Dándose incluso la paradoja de que dichos márgenes invisibilizados ocupan más territorio y en ellos habitan más personas que en la supuesta centralidad normativa del occidente moderno y posmoderno del siglo XXI (Ploeg, 2008 y Pérez Vitoria, 2005).

4 Hay muchos feminismo, en concreto nos basamos en las aportaciones de la economía feminista de la ruptura (Pérez Orozco, 2006, 2009) y el ecofeminismo constructivista (Puleo, 2011, Warren, 1996) y materialista (Mellor, 2000).

marco político de la Soberanía Alimentaria propuesto desde los movimientos sociales campesinistas.

Inicialmente, la Agroecología centró su interés analítico y explicativo en los procesos agroganaderos campesinos y sus interacciones económicas y socioculturales en la comunidad rural próxima (Altieri, 1987, Gliessman, 2000). Las propuestas políticas se centraron en el ámbito técnico-productivo en finca y en el sociopolítico en comunidades rurales vinculadas a propuestas de desarrollo rural sostenible y participativo desde perspectivas campesinistas.

Sin embargo, en los últimos años, las propuestas y acciones diseñadas con enfoques agroecológicos se centran cada vez más en la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos (Gliessman, 2007), prestando especial énfasis a los canales cortos de comercialización alimentaria local. El ámbito de análisis y de acción se amplía para incluir el conjunto de agentes y actividades involucradas en la función alimentaria reconectando producción y consumo a través de nuevas alianzas sociopolíticas entre lo rural y lo urbano (Sevilla Guzmán, 2006). En la actualidad, se puede afirmar que el ámbito de análisis y de acción de la agroecología ha desbordado los límites de la finca para abarcar al sistema agroalimentario en su totalidad reconectado lo urbano y lo rural, el consumo con la producción agroganadera.

La propuesta de recampesinización que subyace a la Agroecología se fundamenta, por una parte, en la superación del etnocentrismo occidental de la mano de la crítica al desarrollo como estrategia de dominación ecológica, sociocultural, económica y política. El desarrollo, una creencia occidental, es un concepto íntimamente unido al de crecimiento económico y, por tanto, a la concepción economicista y occidental del mundo antes expuesta (Sachs, 1992). En el pensamiento científico convencional, el concepto de desarrollo tiene una fuerte dimensión etnocéntrica al identificarse la calidad de vida con la identidad sociocultural occidental y sus patrones de producción y consumo. *“La metáfora del desarrollo dio hegemonía global a una genealogía de la historia puramente occidental, privando a los pueblos de culturas diferentes de la oportunidad de definir las formas de su vida social”* (Esteva, 1992, 56).

Esta propuesta de “desarrollo” implica una mirada etnocéntrica hacia otras formas culturales de organización socioeconómica y política donde la civilización occidental se concibe como “superior” y por tanto legitimada para imponerse de forma generalizada. Como ha argumentado Vandana Shiva (1995), la mirada occidental hacia las comunidades campesinas, tanto en el norte como en el sur, genera una *“pobreza culturalmente percibida”* que legitima la imposición de las tecnologías agrícolas de la revolución verde como parte de un modelo de “desarrollo” más amplio.

La mirada occidental hacia los sistemas de manejo y las instituciones económicas y políticas campesinas, sesgada por el etnocentrismo occidental, implica el desprecio hacia formas culturales distintas, así como la ceguera hacia aspectos positivos y relevantes de la cultura campesina como la inclusión económica, la estabilidad sociocultural y el equilibrio ecológico.

A la vez, la Agroecología propone, en coherencia con la Economía Ecológica, superar el sesgo antropocéntrico de la sociedad occidental de mercado y desde una nueva ética biocéntrica impulsar nuevas formas de producción y consumo ajenas a la lógica de la acumulación y centradas en la atención de necesidades básicas. La Economía Ecológica nos recuerda la necesidad de analizar los flujos de energía y materiales asociados a las actividades humanas y los límites físicos que la biosfera marcan inevitablemente a la especie humana (Passet, 1996). Cualquier actividad humana implica una interacción entrópica con la naturaleza, pero ésta es especialmente intensa en el caso de la alimentación. Las actividades del sistema agroalimentario implican la extracción de energía y materiales de la naturaleza, su transformación en bienes y servicios útiles para la alimentación humana, así como la generación inevitable de energía disipada y residuos materiales como parte del proceso entrópico de degradación que implica toda actividad económica (Georgescu Roegen, 1996)⁵. En coherencia con ambas críticas al etnocentrismo y al antropocentrismo occidental, en la búsqueda de alternativas civilizatorias a la modernidad occidental capitalista, la Agroecología propone rescatar los valores, saberes e instituciones campesinas que han mostrado su eficacia en la conservación de los recursos naturales, la atención de las necesidades básicas y la equidad social.

Las comunidades campesinas guiadas por criterios culturales inclusivos han generados mecanismos de distribución y asignación de recursos más equitativos, o al menos no tan desiguales, como los que generados en una economía de mercado competitiva. Partiendo del derecho al trabajo y al sustento, así como la defensa de los recursos comunales y el criterio de apropiación individual limitado a los frutos del trabajo, el campesinado ha generado una organización económica donde, si bien no existe igualdad en la distribución de los ingresos, sí se genera un límite sociocultural a la exclusión y la pobreza a través de mecanismos redistributivos inclusivos (Georgescu Roegen, 1996).

5 Así, por ejemplo, el incremento de la distancia física recorrida por los alimentos a lo largo del sistema agroalimentario implica irremediablemente un mayor consumo de energía, de la misma forma que la mayor transformación e interacción sectorial a lo largo del sistema agroalimentario (Simón *et al.*, 2012).

2.2 Aportaciones desde el Feminismo para superar el androcentrismo

La Agroecología, sin embargo, no ha desarrollado, hasta ahora, de forma explícita una mirada y una propuesta de superación del tercer sesgo de la mirada occidental: el androcentrismo. El orden del discurso (pre)dominante presta una atención privilegiada al ámbito de lo público despreciando e invisibilizando todo aquello que corresponde al ámbito de lo privado, la familia y el hogar, generando un “públicocentrismo” ahistórico que idealiza y atribuye carácter inmutable a instituciones históricas, patriarcales y violentas de la dominación masculina (Sardá, 2007).

La definición asexuada de “campesinado” así como la escasa problematización analítica y práctica de la “familia campesina” desde la Agroecología indican el sesgo androcéntrico que ha acompañado este enfoque y que inevitable e inconscientemente fomenta, disculpa y protege la supremacía masculina como un hecho «normal» (Martín Casares, 2006). Por este motivo, se requiere un maridaje activo y explícito de la Agroecología con el Feminismo para superar el androcentrismo.

El feminismo realiza una deconstrucción de las relaciones de dominación por razón de género con la finalidad de hacer explícitas estas relaciones como paso previo a su modificación y superación. El objetivo es avanzar hacia relaciones equitativas entre hombres y mujeres que permitan que afloren la diversidad personal y se desarrollen las diferencias como premisa de una sociedad más libre.

Si superamos el androcentrismo, podemos ver que el alimentarnos implica múltiples trabajos, cuidados y espacios más allá del mercado, muchos de los cuales se

desempeñan en el ámbito de los hogares y que han sido y siguen siendo realizados mayoritariamente por mujeres (Carrasco, 2001), en su gran mayoría campesinas y/o madres. La división generalizada del trabajo define como “femenino” el trabajo en los hogares y el trabajo de cuidados entre los que se encuentra la alimentación. Este trabajo invisibilizado que (re)produce personas es infravalorado socialmente y apropiado de forma gratuita, en forma de “plus-trabajo” (sin remuneración monetaria), por el patriarcado capitalista. Esta forma de organización social constituye un sistema inherentemente jerárquico donde la desigualdad social es una condición necesaria para su “reproducción”.

La economía feminista de la ruptura (Pérez Orozco, 2006, 2009) en alianza y coherencia con el ecofeminismo (Puleo, 2011, Mellor, 2000, Warren, 1996) reivindican una economía y una sociedad centrada en la satisfacción de las necesidades y sostenibilidad de la vida. Desde este enfoque, el trabajo doméstico y de cuidados es fundamental, y existe una necesidad de romper la centralidad de lo público y el

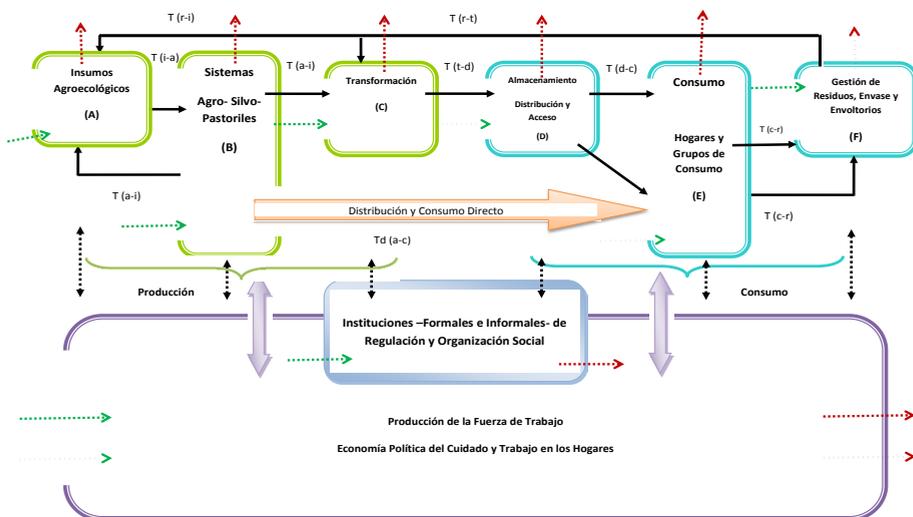
mercado como espacios económicos privilegiados y subordinadores del resto de las esferas vitales. La construcción de sistemas agroalimentarios alternativos no implica solamente valorar y visibilizar el trabajo en su conjunto sino también cuestionar los valores patriarcales y las actuales relaciones de dominación por cuestión de género (clase, raza, orientación sexual...) entre las personas además de las relaciones entre humanidad y naturaleza.

El Ecofeminismo comparte con la Agroecología la crítica al antropocentrismo y la propuesta de una ética biocéntrica como alternativa. Las autoras Ecofeministas han llamado la atención sobre la identificación de lo femenino con la naturaleza (Warren, 1996) como estrategia de legitimación de la dominación de lo femenino asumiendo de forma incuestionada la legitimidad de la dominación de la naturaleza guiada por el antropocentrismo dominante. Liberar lo femenino de la dominación masculina se muestra en el mundo occidental como paralelo a liberar la naturaleza de la dominación humana (Puleo, 2011), siendo este el punto de partida del maridaje entre Feminismo y Agroecología. Colocar el sostenimiento de la vida, en todas sus manifestaciones y formas, en el centro de los objetivos y valores de una sociedad es la propuesta de la Economía Feminista de la ruptura y el Ecofeminismo.

3. Hacia una nueva mirada del Sistemas agroalimentario

Desde una perspectiva agroecológica y feminista, se pretendería redefinir el papel de la alimentación en la sociedad y la economía para recuperar la centralidad que le corresponde en el sostenimiento de la vida. Desde esta perspectiva, y como premisa, es necesario complejizar el análisis convencional del ámbito público, de mercado y las instituciones formales del sistema agroalimentario tomando en consideración como aspectos centrales fundamentales las interacciones con la naturaleza y las relaciones de género en torno a los trabajos (re)productivos y de cuidados en lo doméstico. Un esquema teórico alternativo se resumen en el gráfico 1 que propone analizar, explicar y comprender cualquier actividad alimentaria considerando las relaciones de género y especialmente el trabajo reproductivo así como las relaciones con la naturaleza que pueden ser medidas a través de los flujos de energía y materiales, aunque el análisis aplicado es necesario adaptarlo a las realidades territoriales, productivas y socioculturales concretas.

Gráfico 1. Esquema teórico ampliado del sistema agroalimentario



Donde:

Flechas Verdes: Flujos de entrada de materiales y energía

Flechas Marrones: Flujos de salida de materiales y energía

Flechas Negras: Flujo de los insumos agrarios y los productos alimenticios

T (-) = Distancia, y por lo tanto necesidad de transporte desde *a*, donde *a* son las diferentes fases del sistema agroalimentario: insumos (i); sistemas agrosilvopastoriles (a); transformación (t); almacenamiento y distribución (d); consumo hogares y grupos (ch); consumo social (cs) y gestión de los residuos (r)

Como ya se ha apuntado con anterioridad, las complejas interacciones alimentarias actuales requieren que las alternativas superen los límites de un sector, actividad, espacio y territorio y se conciban tomando el conjunto del sistema agroalimentario (gráfico 1). En la actualidad no es posible definir alternativas técnico-productivas en finca o de desarrollo rural para una comunidad sin tomar en consideración el completo entramado de interconexiones múltiples entre todos los agentes implicados y sectores agroalimentarios en los distintos territorios. Por esos motivos, la construcción de alternativas agroalimentarias implica la redefinición del sistema en su conjunto. En concreto, los cambios deben orientarse hacia:

1. Rediseñar el sistema de manejo agroganadero en finca y la dinámica de las comunidades rurales con criterios ecológicos y valores campesinos⁶.

6 Esta, junto a la siguiente, ha sido el ámbito de actuación prioritario de la agroecología en las primeras décadas desde el surgimiento de este enfoque en la década de 1980.

2. Internalizar los insumos agrarios en la actividad agroganadera siguiendo un proceso de reapropiación campesina con la finalidad de cerrar ciclos de energía y materiales en finca, así como reducir costes monetarios y dependencias mercantiles generando empleo. Una agricultura campesina basada en el manejo de la biodiversidad minimiza los requerimientos de insumos ajenos a la finca.
3. Redefinir la transformación agroalimentaria hacia elaboraciones artesanales ubicadas en el medio rural articuladas o integradas en las actividades agroganaderas. Se aspira pues a la proximidad a los centros de origen de las materias primas, la reapropiación campesina de estos trabajos y la proximidad entre producción y consumo descentralizando ambas actividades.
4. Nuevos canales de comercialización alimentaria que articulen el ámbito de la producción y el del consumo con criterios de proximidad física y relacional, redistribuyendo el poder y los flujos monetarios entre los agentes implicados.
5. Una nueva dieta y concepción sociocultural de la comida y lo agroalimentario⁷. Es necesario que la alimentación recupere su centralidad en la vida cotidiana como satisfactor múltiple de necesidades (Max Neef, 1994) y deje de concebirse como campo económico para la generación de beneficio empresaria.
6. Incorporar el análisis y las propuestas feministas para avanzar en la equidad e igualdad de género tanto en los espacios privados como en los públicos superando las jerarquías impuestas por el patriarcado en razón de sexo/género.
7. Resignificar y revalorizar los trabajos domésticos alimentarios, así como los trabajos campesinos de cultivo y cría de animales como ejes centrales en la satisfacción de las necesidades.

Más allá de la redefinición de los aspectos sectoriales e intersectoriales, la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos requiere de valores y criterios transversales alternativos que guíen la redefinición de las bases materiales y simbólicas alimentarias.

7 La redefinición agroecológica de la dieta implica alimentos más próximos, menos elaborados y envasado, así como avanzar hacia menores ingestas de proteínas animales a favor de dietas básicamente vegetarianas, tomando conciencia de la imposibilidad física de generalizar una dieta eminentemente cárnica en un planeta saturado ecológicamente y con 7.000 millones de habitantes (Riechmann, 2005).

4. Algunas claves para la construcción sistemas agroalimentarios alternativos

Dado el contexto agroalimentario globalizado actual, donde la distribución comercial es una pieza clave de este entramado jerárquico, se puede afirmar que los canales de comercialización alimentaria son una pieza clave en la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos. La viabilidad de los sistemas agroganaderos campesinos depende de la articulación con la esfera del consumo que puede realizarse de forma directa o a través de agentes intermediarios. La venta de sus productos en el mercado es la actividad fundamental en la generación de ingresos de las economías campesinas⁸ aunque estos mercados y las vías por las que se accede a los mismos pueden ser diversas. Estos caminos, así como los agentes y las relaciones múltiples en los mismos, son los canales de comercialización alimentaria.

En la globalización agroalimentaria, la distribución comercial alimentaria en masa, dominada por empresas de supermercados e hipermercados, es el principal canal de comercialización. Este tipo de canales impone condiciones de precio, calidad y cantidad que no se adaptan a las características de los sistemas de manejo campesinos y agroecológicos (García y Rivera, 2007). La combinación de bajos precios y grandes cantidades de alimentos homogéneos chocan con la diversidad productiva, el manejo de la biodiversidad y la necesidad de ingresos estables de los sistemas campesinos por lo que éstos requieren de canales alternativos. La agricultura y la ganadería campesina necesitan dar salida a sus producciones de forma estable generando los suficientes ingresos para atender sus necesidades básicas. Por tanto, los canales alternativos de comercialización responden a una necesidad de agricultor*s y ganader*s campesin*s que tratan de encontrar salidas estables para su productos y que generen ingresos suficientes para atender sus necesidades en respuesta a la crisis agroganadera generalizada que existe en la actualidad en el contexto de la globalización agroalimentaria (Renting et alt., 2003, Marsden et alt, 2000).

Para ello necesitan contactar con consumidor*s que valoren las características diferenciales de los sistemas agroecológicos campesinos. Las motivaciones de las y los comensales involucrados en canales alimentarios alternativos son múltiples y complejas. Entre las más frecuentes están la preocupación por la seguridad

8 En la Unión Europea las ayudas públicas de la Política Agraria Común (PAC) desempeñan un papel fundamental en el sostenimiento de la renta de las explotaciones agrarias. Importantes y en ocasiones fundamentales para la viabilidad de las mismas, estas ayudas, decrecientes desde hace décadas, constituyen un complemento a los ingresos que se obtienen a través de la venta de los productos en los mercados. Por otra parte, la pluriactividad y las estrategias multifuncionales pueden tener importancia en algunas explotaciones, especialmente en algunas regiones. Sin embargo, las actividades agroganaderas continúan siendo la actividad central y fundamental en las explotaciones campesinas.

alimentaria como reacción a las múltiples crisis de inseguridad alimentaria, así como el cuidado del cuerpo y la salud. Por otra parte, la conciencia medioambiental y los valores ecologistas⁹ también están impulsando cambios en los hábitos de consumo. A estas motivaciones se unen las consideraciones éticas y políticas que buscan generar alternativas alimentarias justas reequilibrando las desiguales relaciones de poder dentro del sistema agroalimentario. Cada persona se mueve por una o varias de estas motivaciones, algunas por todas simultáneamente aunque con prioridades y jerarquías diversas y cambiantes.

Estas motivaciones por el lado de la producción agroganadera y por el lado del consumo impulsan la construcción de canales alternativos de comercialización alimentaria bajo distintas formas organizativas que coinciden en la creación de un espacio de encuentro y satisfacción simultánea de las múltiples aspiraciones en juego. Cada canal necesita dar respuestas concretas al menos a cuatro contradicciones entre producción y consumo alimentario: la periodicidad, la diversidad productiva, las cantidades y los intercambios monetarios¹⁰.

Los ritmos de la naturaleza marcan la disponibilidad de alimentos en las fincas agroganaderas mientras que las necesidades alimentarias son constantes ya que necesitamos ingerir en torno a 1.800 – 2.700 kilocalorías diarias. Una dieta sana y equilibrada debe ser diversa aportando los nutrientes y las fibras necesarias mientras que las posibilidades de diversificación en finca están limitadas por las posibilidades de los agroecosistemas y la estacionalidad.

También existen diferencias en las cantidades que una unidad doméstica consume diaria o anualmente y las cantidades medias que produce un finca agroganadera que tenga que generar los ingresos necesarios para mantener otra unidad doméstica. Por otra parte, es necesario llegar a acuerdos sobre los flujos monetarios que se intercambian, que generalmente pero no siempre se concretan en precios unitarios para los alimentos. Las aspiraciones y necesidades de ingresos suficientes por parte de agricultor*s y ganader*s deben conciliarse con las disponibilidades y límites de

9 Se pueden diferenciar al menos dos tipos de preocupaciones ecologistas o medioambientalistas. Una, mayoritaria en los países industrializados, individualista y desvinculada de las problemáticas sociopolíticas que subyacen a los conflictos ambientales y otra, mayoritaria en los países empobrecidos, vinculada a la defensa de los medios de vida, lo que Martínez Alier (2005) ha denominado el “ecologismo de los pobres”. Existe pues un ecologismo conservacionista despreocupado por las problemáticas sociales y políticas y un ecologismo social y político que, coherente con el enfoque de la Ecología Política, concibe todo conflicto ambiental como un conflicto sociocultural y político. Para el ecologismo social, las soluciones a los conflictos ambientales pasan por soluciones políticas a las desigualdades e injusticias que subyacen a los mismos. La Agroecología y el Ecofeminismo son enfoques coherentes e interrelacionados con este enfoque de la Ecología Política (Puleo, 2011).

10 No son exclusivamente estos los aspectos sobre los que son necesarios establecer acuerdos entre productor*s y consumidor*s aunque sí los fundamentales y más generales.

renta de las y los consumidores/as lo que abre la puerta a un intenso y difícil debate sobre los precios e ingresos justos y suficientes, así como sobre la estabilidad de los mismos.

Esta diversidad de motivaciones y los ámbitos de discrepancias por el lado de la producción y por el lado del consumo se traducen en que la construcción de canales de comercialización alimentaria alternativos es una tarea compleja de ahí tanto la diversidad de formas de organización como las contradicciones internas en su construcción. Abordamos a continuación ambas cuestiones antes de resumir en las consideraciones finales las claves que guían la construcción de canales de comercialización alimentaria alternativos.

5. Canales alternativos en construcción

Tanto la literatura académica especializada como los agentes sociales implicados suelen hablar de canales “cortos” más que de canales alternativos. Este “acortamiento” se suele (erróneamente) identificar exclusivamente con la eliminación de intermediarios en la cadena agroalimentaria. Sin embargo, la reducción en el número de agentes involucrados en la comercialización no es ni condición necesaria ni suficiente para generar un canal alternativo de comercialización que responda a las motivaciones antes expuestas. De hecho, las grandes empresas de distribución comercial han centrado su estrategia en el “acortamiento” del canal entendido como eliminación de intermediarios, integrando las actividades mayoristas y minoristas que tradicionalmente han sido desarrolladas por diversos agentes. Este “acortamiento” permite a la gran distribución incrementar su poder de negociación frente a l*s productor*s y reducir costes, incrementando los beneficios empresariales (Soler, 2001).

Por tanto, el “acortamiento” del canal de comercialización es esencialmente en términos relacionales y de poder entre los agentes involucrados. Se trata de empoderar y acercar a agricultor*s y ganader*s por un lado y consumidor*s por otro, a la vez que, desde una lógica ecológica, es necesario acercar físicamente la producción y el consumo reduciendo la distancia física recorrida por los alimentos (Simón *et al.*, 2012). Por tanto, la clave de los canales de comercialización alternativos está en la redefinición de las relaciones de poder a favor de los eslabones más débiles en la globalización: quienes trabajan la tierra y quienes comen.

Este necesario acercamiento relacional y físico puede conseguirse a través de muy distintas formas organizativas, tanto a través de canales de comercialización directos como la venta en finca o el autoconsumo (propio y comunitario), la venta directa de

productor*s a consumidor*s a través de cestas cerradas o a través de pedidos o en mercados locales de productor*s (Soler y Calle, 2010). Los grupos de consumo que se organizan para realizar pedidos conjuntos y asumir las tareas de reparto también implican un acercamiento relacional aunque impliquen generar una nueva entidad organizativa, a menudo sin formalización jurídica. Pero también se consigue en canales más “largos” donde operan cooperativas de productor*s y consumidor*s que crean sus propias tiendas cooperativas o cooperativas de productores que se encargan específicamente de las tareas logísticas de distribución incluido el acopio, gestión de pedidos y transporte.

Sin embargo, una misma forma concretas de organización (pedidos, cestas, mercados de productores, tiendas cooperativas...) puede estar relacionada con canales de comercialización alimentaria muy diversos según los procesos y dialécticas que lo impulsen (Soler et al., 2011). Por este motivo, es necesario mirar y caracterizar los distintos canales de comercialización en términos dialécticos y procedimentales. En la práctica, la construcción de canales “cortos” es el resultado de al menos tres dialécticas: una dialéctica cultural en la que los valores y racionalidades definen las finalidades y dimensionan el canal de comercialización, una dialéctica organizativa que se traduce en formas concretas de organización y relación de los agentes y una dialéctica material que se concreta en sistemas de manejo de la biodiversidad, diseño de los agroecosistemas, así como formas de producción y transporte de alimentos concretas que generan unos determinados flujos de energía y materiales a lo largo del canal.

6. Dialécticas en la construcción de los canales alternativos agroecológicos

La dialéctica cultural hace referencia al mundo de los valores y cosmovisiones que impulsan la construcción de estos canales alternativos y de forma esquemática podríamos apuntar que se desenvuelve en una continúa tensión entre la racionalidad economicista dominante y las racionalidades alternativas, especialmente aquellas que parten de visiones campesinas, ecologistas, interculturalistas y feministas (Toledo, 1993, Pérez Orozco, 2006 y Puleo)¹¹. La lógica economicista marca como finalidades y criterios de asignación la búsqueda del máximo beneficio empresarial para l*s productor*s y de maximización de la utilidad y el consumo para l*s consumidor*s tomándose las decisiones exclusivamente en términos de precios y cantidades

11 Este dualismo nos sirve tan sólo a efectos analíticos ya que en la práctica nos encontramos con una compleja multiplicidad de valores y motivaciones que responden a muy distintas racionalidades y esquemas de valores.

intercambiadas en el mercado. Alternativamente, las racionalidades campesina y ecofeminista definen como finalidad la atención de necesidades básicas tanto de productor*s como de consumidor*s constituyendo el intercambio en el mercado un medio subordinado a estas finalidades. En estas lógicas, los cálculos económico-monetarios son instrumentales y requisitos de viabilidad en un mundo como el actual donde lo mercantil media una gran cantidad de necesidades básicas.

En los canales alternativos conviven de forma dialéctica consumidores y consumidoras con muy diversos y complejos objetivos y motivaciones como ya se ha apuntado anteriormente. La dialéctica entre estas motivaciones es un aspecto central en la construcción de los canales alternativos especialmente e aquellos que son impulsados y organizados por grupos de consumidor*s. Son las preocupaciones éticas y políticas las que marcan una diferencia fundamental en la construcción de los canales alternativos al responder a las racionalidades alternativas. Sin esta motivación política, el consumo se limita a una expresión individualista y mercantil centrada en el producto en términos de calidad y precio, obviando el contexto sociocultural, productivo y económico en que el alimento se produce y llega al plato del consumidor.

Esta dialéctica cultural también dimensiona el canal ya que la racionalidad economicista impulsa la búsqueda continua de crecimiento aumentando la escala de producción y consumo. Las racionalidades campesina y ecofeminista se traducen en la búsqueda de la estabilidad respetando los límites relacionales y biofísicos. La lógica de la competencia, la acumulación y el crecimiento se sustituyen por el reparto, la replicabilidad y la dispersión estable. Más que grandes grupos y cooperativas de consumo la lógica campesina y ecofeminista conllevan la proliferación y dispersión de pequeños grupos en el territorio.

La dialéctica organizativa se concreta en al menos cinco procesos o contradicciones en la forma concreta de funcionamiento de los canales. Una primera tensión se encuentra entre las formas jerárquicas y las estructuras verticales y las formas horizontales y cooperativas. Las organizaciones empresariales son claramente organizaciones verticales y jerárquicas, pero en todas las organizaciones se encuentra una permanente tensión organizativa entre la verticalidad y la horizontalidad en la toma de decisiones donde la variable género desempeña siempre un papel.

Otro proceso muy relacionado con el anterior es la generación de confianza entre productor*s y consumidor*s que se traduce en una tensión entre sistemas de certificación por tercera parte y mercantiles como marcas e Indicaciones Geográficas y sistemas participativos de garantía diseñados y gestionados por los propios agentes a partir de relaciones de confianza contextualizadas localmente. Una tercera dialéctica

organizativa se centra en los mecanismos de asignación e intercambio desde una aceptación de los mecanismos convencionales de precios y cantidades y acuerdos sociales e incluso no monetarios donde se establecen compromisos de estabilidad en la generación de ingresos y abastecimientos evitando la generación de precios.

Existe también una importante tensión entre el contacto directo entre productor*s y consumidor*s que implica un mayor esfuerzo de estos agentes y la generación de estructuras y agentes intermediarios, aunque como ya se ha señalado anteriormente este aspecto debe ser valorado en relación con otros procesos. Finalmente, encontramos en numerosos canales alternativos organizados por productor*s una tensión entre distribuir exclusivamente producciones propias y el ampliar el surtido de venta con producciones ajenas lo que puede implicar una cooperación más amplia entre productores en respuesta a la estrechez y restricciones en la generación de ingresos suficientes o una dinámica mercantil y una alargamiento del canal marcada por dinámicas de crecimiento económico.

La dialéctica material se concreta en tres procesos o conflictos principales en la construcción de los canales de comercialización. La dialéctica entre la diversidad de la dieta y el respeto a la estacionalidad y las restricciones de los agroecosistemas locales. Un debate importante se centra en priorizar la producción local de temporada que implica límites a la diversidad de la dieta y cambios en los hábitos de consumo hacia dietas más vegetarianas y adaptadas a la estacionalidad local frente a potenciar las importaciones de alimentos que complementen las ofertas locales para permitir dietas más diversificadas.

Por tanto, interrelacionado con lo anterior, existe una dialéctica entre proximidad y lejanía física de los alimentos que interactúa con otras proximidades culturales y relacionales. También con importantes implicaciones materiales y biofísicas y vinculados a los anteriores procesos, se desarrolla la dialéctica de los sistemas de manejo y elaboración que se desenvuelven entre los manejos campesinos y artesanales de la biodiversidad a pequeña escala y los sistemas de manejo más tecnificados e industriales que permiten, como es el caso de los invernaderos, flexibilizar la estacionalidad.

7. Recapitulando

El sistema agroalimentario globalizado es el resultado de un proceso histórico guiado por la racionalidad occidental actual que se caracteriza por el antropocentrismo, el etnocentrismo y el androcentrismo que genera un sistema de valores individualistas, empresariales y patriarcales cuyo principal mecanismo de asignación y significación

es el monetario. Hemos pasado de una organización agroalimentaria eminentemente campesina a un sistema agroalimentario dominado por empresas multinacionales de proyección global donde la alimentación es prioritariamente una mercancía generadora de beneficios empresariales.

La construcción de sistemas agroalimentarios alternativos desde una perspectiva agroecológica y feminista implica aplicar cuatro racionalidades alternativas a la comprensión y definición de lo alimentario: la racionalidad ecológica, la racionalidad intercultural, la racionalidad campesina, y la racionalidad ecofeminista.

Estas epistemologías alternativas orientan las dialécticas culturales, organizativas y materiales que guían la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos y en concreto canales cortos de comercialización alimentaria. La dialéctica cultural se orienta a la atención de necesidades básicas y la estabilidad antes que al crecimiento guiadas por motivaciones eminentemente éticas y políticas. La dialéctica organizativa se orienta a la búsqueda de formas horizontales, participativas y cooperativas de organización que redefinan las relaciones de poder entre agentes y actividades hacia formas más igualitarias y respetuosas. Se busca la proximidad relacional y la construcción de relaciones de confianza que permitan sistemas participativos de garantía que impulsen el conocimiento y la comunicación entre quienes comen y quienes elaboran esos alimentos. La asignación de recursos y el reparto de flujos monetarios se guían por criterios sociales de equidad que se orientan a limitar y redefinir los mecanismos de precios y cantidades imperantes en los mercados competitivos. La dialéctica material impulsa el rediseño de los sistemas de manejo en finca hacia formas campesinas y agroecológicas, así como la transformación de alimentos mediante métodos artesanales, respetando la estacionalidad y las restricciones de los agroecosistemas y buscando la proximidad física además de la proximidad relacional.

Bibliografía

- Aguilera Klink, F. y Naredo Pérez, J.M. (2009) (eds.), *Economía, poder y megaproyectos*, Colección Economía y Naturaleza. Fundación César Manrique.
- Altieri, M. A. (1987), *Agroecology, the scientific basis of alternative agriculture*, Boulder, Westview Press.
- Amorós, C. (1994), *Feminismos, igualdad y diferencia*, Universidad Autónoma de México / PUEG.

- Amorós, C. (2005), *La gran diferencia y sus pequeñas consecuencias... para la lucha de las mujeres*, Cátedra Ediciones.
- Calle Collado, A. y Gallar, D. (2010), “Nuevos movimientos globales y agroecología: el caso de Europa”, ISDA, Montpellier.
- Calle Collado, A., Soler Montiel, M. y Rivera Ferré, M. (2011), “La democracia alimentaria. Soberanía alimentaria y agroecología emergente”, En Calle Collado, A. (ed.), *Democracia radical. Entre vínculos y utopías*, Editorial Icaria.
- Calle Collado, A., Soler Montiel, M. y Vara Sánchez, I. (2009), “La desafección al sistema agroalimentario, ciudadanía y redes sociales”, I Congreso Español de Sociología de la Alimentación, 25 y 26 de mayo de 2009, Gijón.
- Carrasco, C. (2001), “La Sostenibilidad de la Vida, ¿Un Asunto de Mujeres?”, *Revista Mientras Tanto*, n. 82.
- Desmarais, A. A. (2008), *La Vía Campesina. La globalización y el poder del campesinado*, Editorial Popular.
- Esteva, G. (1992), “Development”. En Sachs, W. (ed.), *The Development Dictionary. A guide to Knowledge as Power*, en Zed Books, London.
- García, F. y Rivera Ferré, M. G. (2007), “Supermercadolandia”, el planeta de los supermercados”, en Montagut, X. y Vivas, E. (coord.), *Supermercados, no gracias. Grandes cadenas de distribución: impactos y alternativas*, Editorial Icaria.
- Georgescu-Roegen, N. (1996), *La ley de la entropía en el proceso económico*, Fundación Argentina.
- Gliessman, S. (2000), *Agroecology: Ecological process in Sustainable agriculture*, Lewis Publishers.
- Gliessman, S. (2007), *Agroecology: The ecology of Sustainable Food System*,. Boca Ratón CRC Press.
- Marsden, T., Banks, J. y Bristow, G. (2000), “Food supply chain approaches: exploring their role in rural development”. *Sociologia Ruralis* vol 40, nº 4, pp. 424-438.
- Martín Casares, A. (2006), *Antropología del género. Culturas, mitos y estereotipos sexuales*, Ediciones Cátedra.
- Martínez Alier, J. (2005), *El ecologismo de los pobres*, Icaria Ediciones, Barcelona.
- Mellor, M. (2000), *Feminismo y ecología, Siglo XXI*.

- Norgaard, R. B. (1994), *Development Betrayed. The end of the progress and a Coevolutionary Revision of the Futur*, Routledge, Londres y Nueva York.
- Ottmann, G. (2005), *Agroecología y Sociología Histórica desde Latinoamérica*, Mundi-Prensa.
- Passet, R. (1996), *Principios de BioEconomía*, Ediciones Argentaria.
- Pérez Orozco, Amaia (2006), *Perspectivas feministas en torno a la Economía: el caso de los cuidados*, Ed. Consejo Económico y Social.
- (2009), "Amenaza tormenta, la crisis de los cuidados y la reorganización del sistema económico". *Revista de Economía Crítica* nº 5, pp. 7-37.
- Pérez-Vitoria, S. (2005), *Le Paysans sont de retour Arles*, Actes Sud, France.
- Ploeg, J.D. van der (1993), "El proceso de trabajo agrícola y la mercantilización", en Sevilla, E. y González de Molina (eds), *Ecología, campesinado e historia*, Ed. La Piqueta
- Ploeg, J. D. van Der, (2008), *The new peasantries. Struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization*, Earthscan, London.
- Puleo, A. (2011), *Ecofeminismo. Para otro mundo posible*, Cátedra Ediciones, colección feminismos.
- Putnam, R. D. (2003), *El declive del capital social. Un estudio sobre las sociedades y el sentido comunitario*, Galaxia Gutenberg. Barcelona
- Renting, H. Marsden, T.K. y Banks, J. (2003), "Understanding alternative food networks, exploring the role of short supply chains in rural development", *Environment and Planning A* vol. 35, pp. 393-411.
- Riechmann, J. (2005), *Todos los animales somos hermanos. Ensayos sobre el lugar de los animales en las sociedades industriales*, Los Libros de la Catarata.
- Sachs, W. (1992), *The Development Dictionary. A guide to Knowledge as Power*, en Zed Books, London
- Sanz Cañada, J. (1997), "El sistema agroalimentario español. Cambio estructural, poder de decisión y organización de la cadena alimentaria", en Gómez Benito, C. y González Rodríguez, J.J. (ed.), *Agricultura y sociedad en la España contemporánea*, CIS, Centro de Investigaciones Sociológicas MAPA.

- Sardá Moreno, A. (2007), *De qué hablamos cuando hablamos del hombre. Treinta años de críticas y alternativas al pensamiento androcéntrico*, Editorial Icaria.
- Sevilla Guzmán, E. y Soler Montiel, M. (2010), “Agroecología y Soberanía Alimentaria: alternativas a la globalización agroalimentaria”, en *VVAA Patrimonio Cultural en la nueva ruralidad andaluza nº 27 Cuadernos del IAPH Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*.
- Sevilla Guzmán, E. (2006), *De la Sociología Rural a la Agroecología*, Editorial Icaria.
- Shiva, V. (1995), *Abrazar la Vida. Mujer, Ecología y Desarrollo*, Instituto del Tercer Mundo de Montevideo, Horas y horas, Cuadernos Inacabados, 18.
- Simón Fernández, X., Copena Rodríguez, D., Pérez Neira, D., Delgado Cabeza, M. y Soler Montiel, M. (2012), “Análisis del coste ambiental de las importaciones de alimentos en el Estado español 1995-2007”, en *XIII Jornadas de Economía Crítica*, Sevilla.
- Soler Montiel, M. (2001), “Impactos económicos y territoriales de la reestructuración de la distribución comercial en Andalucía en los años 80 y 90”, *Revista de Estudios Regionales*, nº 59, pp. 97-125.
- Soler Montiel, M. y Calle Collado, A. (2010), “Rearticulando desde la Alimentación: canales cortos de comercialización en Andalucía”, en *VVAA Patrimonio Cultural en la nueva ruralidad andaluza nº 27 Cuadernos del IAPH Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*.
- Soler Montiel, M. Gallar Hernández, D. y Vara Sánchez, I. (2011), “Los canales cortos en la construcción de alternativas alimentarias sostenibles: reflexiones agroecológicas en Andalucía”, en *II Congreso Español de Sociología de la Alimentación 14-15 julio 2011 Vitoria Gasteiz*.
- Sousa Santos, B. (2005), *El milenio huérfano. Ensayos para una nueva cultura política*, Ed. Trotta.
- Warren, K. (1996), *Ecological Feminist Philosophies*, Hypatia Bookd, Indiana University Press.
- Whatmore, S. (1994), “From farming to agribusiness: the global agro-food system”, en Johnston et al (ed.), *Geographies of Global Change*. Oxford UK y Cambridge USA Ed Blackwell, pp. 37-49.
- Whatmore, S. (1995), “Global Agro-food Complexes and the Refashioning of Rural Europe”, en Amin, A. y Thrift, N. (ed.), *Globalisation, Institutions, and Regional Development in Europe*, Oxford University Press.

Sesion 08

- 1_ Avaliação da sustentabilidade (ambiental) de sistemas orgânicos de produção de hortaliças, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil**
SCHULTZ, Glauco; ECKHARDT, Rafael Rodrigo; AREND, Mara; MORAES, Sofia
- 2_ Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas ecológicos de ovino lechero en la región central de España en relación a su tipología**
Elena Angón, Paula Toro-Mujica, José Manuel Perea, Antón García, Cecilio Barba y José Rivas
- 3_ Definición de indicadores para medir la situación de soberanía y seguridad alimentaria. Una experiencia metodológica**
Sonia Irene Cárdenas Solís
- 4_ Elementos de valor agroecológico de los navazos como agroecosistema tradicional sanluqueño**
Rubén Sánchez Cáceres

Avaliação da sustentabilidade (ambiental) de sistemas orgânicos de produção de hortaliças, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil

Schultz, Glauco¹; Eckhardt, Rafael Rodrigo²; Arend, Mara³; Moraes, Sofia⁴



Área temática: Indicadores de sustentabilidad y soberanía alimentaria

Resumo

No Vale do Taquari/Rio Grande do Sul/Brasil, observa-se iniciativas de produtores rurais, preocupados com a qualidade ambiental e dos produtos comercializados, relacionados com a adoção de sistemas de produção agrícolas que reduziram ou eliminaram a utilização de insumos agressivos ao meio ambiente. Os agroecossistemas orgânicos priorizam a sustentabilidade e levam em conta as interações nos níveis de população, comunidade ou ecossistema. Para tanto o presente trabalho tem como objetivo avaliar a sustentabilidade ambiental de propriedades que atuam com sistemas orgânicos de produção de hortaliças na região do Vale do Taquari. O uso de indicadores ambientais para avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas permite determinar a prioridade das mudanças para alcançar a sustentabilidade no referido sistema de produção. O estudo foi realizado em 8 propriedades rurais que atuam com Sistemas Orgânicos de Produção de Hortaliças. Foi aplicado um questionário qualitativo e quantitativo para o levantamento de informações sobre a Paisagem da Propriedade, a Diversificação do Sistema Produtivo e as Práticas Conservacionistas, que compõem os indicadores ambientais compostos da avaliação, pontuados de forma arbitrária de 1 (pior condição) a 3 (melhor condição). Foram realizados registros fotográficos e a demarcação de pontos com GPS para elaboração de mapas de uso da terra das propriedades. Os resultados do trabalho evidenciaram a preocupação

1 Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (www.ufrgs.br) – E-mail: glauco.schultz@ufrgs.br;

2 Professor do Centro Universitário Univates (www.univates.br) – E-mail: rafare@univates.br

3 Graduada em Biologia e atuou como Bolsista de Iniciação Científica no Projeto de Pesquisa – E-mail: maraarend@universo.univates.br

4 Aluna do curso de graduação em Engenharia Ambiental e atuou como Bolsista de Iniciação Científica no Projeto de Pesquisa – E-mail: smoraes1@universo.univates.br

por parte dos produtores na adoção de práticas conservacionistas, que obteve a nota 2,50, visto que estimulam o aumento da produtividade, mas que deixam a desejar na implantação de ações mais amplas da agroecologia. A Diversificação do Sistema Produtivo, que obteve a segunda melhor nota (2,06), evidencia que os sistemas estão bem incrementados, mas ainda podem buscar uma melhora neste sentido, a fim de garantir uma maior resiliência, ou seja, ter capacidade de recuperar-se de alguma situação crítica. Por sua vez, a Paisagem da Propriedade, que obteve a menor nota (1,89), indica que deve haver um planejamento na paisagem das propriedades, ou seja, uma melhor distribuição da vegetação, principalmente das árvores e das matas, pois são locais de fundamental importância para o equilíbrio ecológico e estabilidade do sistema e também o cuidado na utilização das áreas em Área de Preservação Permanente.

Palavras-chaves: Indicadores, agroecossistemas, sistemas orgânicos de produção.

Abstract

In the Vale do Taquari/Rio Grande do Sul/Brasil, it is possible to observe some initiatives concerned with environmental quality of commercialized products, related to the adoption of agricultural production systems with a reduction or complete elimination of inputs harmful to the environment. The organic agroecosystems prioritize sustainability and take into account the interactions in the levels of population, community or ecosystem. For that, the present study aims to evaluate the environmental sustainability of properties that work with organic production systems for vegetables in the Vale do Taquari. The use of environmental indicators allow to evaluate the sustainability of agroecosystems and determines the priority of change to achieve sustainability in that production system. The study was conducted in eight properties that operate in Organic Production Systems of Vegetables. A questionnaire was applied to the qualitative and quantitative information gathering about the Nature of Ownership, Diversification of the Production System and Conservation Practices, comprising compounds of the environmental assessment, arbitrarily scored from 1 (worst condition) to 3 (best condition). Photographic records were made and the demarcation of points with GPS for mapping land-use properties. The results of the study indicated a concern on the part of producers to adopt conservation practices that achieved the grade of 2.50, because they stimulate productivity growth, but fall short in implementation of broader actions of agroecology. The Diversification of Production System, which obtained the second best score (2.06), shows that the systems are well facilitated, but can still get an improvement in this direction, in order to ensure greater resilience, which means, to be able to recover from a critical situation. In turn, the landscape of the property,

which received the lowest score (1.89), indicates that there should be a landscape planning of the properties, considering a better distribution of vegetation, specially of the trees and forests, as these are the greatest local importance for the ecological balance and system stability and also careful in the use of the areas in Permanent Preservation Area.

Key Words: Indicators, agroecosystems, organic production systems.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento rural tem sido um tema de significativos debates no Brasil nas últimas décadas (MOURA, 2002). Dentro deste contexto, observa-se uma visão diferenciada por meio da agricultura de base familiar, com enfoque ecológico, preocupada com o manejo adequado dos recursos naturais e principalmente na produção de alimentos mais saudáveis. A agricultura familiar se destaca pela produção agroecológica, fato este que teve uma grande evolução principalmente no Brasil (VERONA, 2008).

Os produtores, com o intuito de receberem financeiramente um reconhecimento adequado aos produtos, tendem a especializar-se e desenvolver a atividade com a prática de ações sustentáveis. A Agroecologia constitui-se em um conhecimento científico: além do manejo ecologicamente responsável, possui uma abordagem sistêmica, com o objetivo de contribuir na coevolução social, ecológica e nas suas múltiplas relações (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2007).

A avaliação dos níveis da sustentabilidade ambiental pode ser realizada com a determinação de indicadores ambientais, que em conjunto podem levar a organização de um índice de sustentabilidade ambiental. Segundo Corrêa (2007), a construção de indicadores de sustentabilidade ambiental surge como uma forma medir e avaliar os níveis das potencialidades e das limitações em que se encontram os ecossistemas agrícolas.

Este trabalho pretende evidenciar os níveis de sustentabilidade ambiental⁵ dos sistemas orgânicos de produção de hortaliças da referida região e identificar as práticas positivas e aquelas que necessitam ser revistas para elevar o grau da sustentabilidade ambiental. A utilização de indicadores de sustentabilidade poderá auxiliar na gestão adequada das propriedades rurais pelos agricultores, aspecto esse de fundamental

5 Outras duas dimensões da sustentabilidade (econômica e sociocultural) foram contempladas no estudo, mas em função do limite de espaço no presente trabalho não serão objeto de discussão. A sustentabilidade dos agroecossistemas, baseado nos princípios, conceitos e metodologias da agroecologia, pode ser avaliada por um conjunto de dimensões que se inter-relacionam e que auxiliam na definição de indicadores de sustentabilidade, quais sejam: ecológica, social, econômica, cultural, política e ética (CAPORAL & COSTABEBER, 2002).

importância para o atendimento aos aspectos legais de avaliação da conformidade e garantia da qualidade orgânica dos produtos.

2. AGROECOLOGIA

A legitimação da definição de agroecologia como uma ciência, a partir da década de 1980, estabelece as bases teóricas para a consolidação das diferentes modalidades de agricultura alternativa. A agroecologia é considerada como uma disciplina científica de estudos dos agroecossistemas, e também um “guarda-chuva” conceitual, que acolhe as diversas correntes alternativas da agricultura.

Entretanto, esta imprecisão na definição da agroecologia parece ter sido superada, apesar das suas diversas utilizações em variados contextos e situações. Segundo Assis (2002a, p. 15), a agroecologia busca resgatar “a lógica da complexificação das sociedades camponesas tradicionais e dos seus conhecimentos, que haviam sido desprezados pela agricultura moderna”, incorporando princípios ecológicos, agronômicos e socioeconômicos para um melhor entendimento dos efeitos das tecnologias, tanto nos sistemas de produção quanto nas transformações da sociedade que sejam decorrentes destas tecnologias. O entendimento do funcionamento dos agroecossistemas é central na agroecologia, sendo a diversificação o pressuposto básico.

Segundo Altieri (1998, p. 18), que foi um dos precursores da defesa da agroecologia como uma ciência, “trata-se de uma nova abordagem que integra os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e à avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo”. A agroecologia possui como objetivo o estudo da agricultura sob a perspectiva da ecologia, podendo ser, portanto, denominada também de “ecologia agrícola”. Assim, os saberes tradicionais devem ser resgatados e aplicados, pois são técnicas que auxiliam de forma positiva na produção, evitando o uso de insumos químicos que irão destruir todo o equilíbrio do ecossistema, tornando-o insustentável. A agroecologia tem enfoque em relações ecológicas, cujo objetivo é compreender a forma, a dinâmica e as funções destas relações (GLIESSMAN, 2005). Segundo Altieri (2001), o equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade entre outros organismos, resulta em produção sustentável num agroecossistema.

3. AGROECOSSISTEMAS

Agroecossistemas são ecossistemas agrícolas, cuja finalidade básica é a manipulação dos recursos naturais, criando-lhe condições para a captura da energia solar e distri-

buí-la para as pessoas da forma de alimentos ou fibras (KISIOSKI, CIOCCA, 2000). O agroecossistema é o ecossistema modificado pelo homem, para produção de bens, ou seja, é um rearranjo do sistema, equivalente a uma unidade de produção onde as atividades são realizadas pelo agricultor (AQUINO; ASSIS, 2005).

Os agroecossistemas são espaços de alta diversidade devido à interação entre seres vivos diversos, plantas frutíferas, madeireiras, graníferas, ornamentais, medicinais e forrageiras. Nestes sistemas se viabiliza o uso sustentável dos recursos naturais aliados a uma menor dependência de insumos externos, resultando assim em uma economia local e uma maior segurança alimentar (VASCONCELOS, 2009). A biodiversidade compreende desde a diferenciação dentro da espécie até o número e a quantidade relativa da diversidade de espécies no espaço e no tempo em um sistema definido (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003). Assim também Altieri (2009), afirma que nos agroecossistemas, os sinergismos e interações entre solo, plantas e animais é o que representa a biodiversidade.

4. SUSTENTABILIDADE

De acordo com Altieri (2001), sustentabilidade significa atender as demandas atuais da população sem esgotar os recursos naturais necessários para atender as demandas das gerações futuras. Quando não se compromete a capacidade de renovação da biomassa de um sistema é que se pode dizer que ele é sustentável (GLIESSMAN, 2005). Mazzoleni e Nogueira (2006) afirmam que atuar de forma sustentável é estudar, planejar e implementar ações, pensando no agora e no futuro, abordando aspectos ambientais, econômicos, sociais e observando as diferentes culturas. Assim também Altieri (2009), afirma que não é possível ter sustentabilidade sem a preservação da diversidade cultural, a qual é fonte para as agriculturas locais. A preservação dos conhecimentos camponeses é muito importante pelo fato de conhecerem mais profundamente o ambiente onde vivem as plantas, animais, o solo e o clima, assim podem interagir de forma positiva, estabelecendo condições favoráveis para o desenvolvimento dos cultivos.

De acordo com Paulus e Schindwein (2001), não se pode afirmar e nem garantir que uma agricultura seja sustentável após o seu processo de transição, pois é necessário reconhecer que o entendimento por ser sustentável é heterogêneo. Ainda os autores referidos afirmam que uma agricultura sustentável deve apresentar viabilidade econômica, ecológica ou ambiental e social.

De acordo com Bellen (2006) o termo sustentabilidade foi discutido pela World Conservation Union, onde se afirma que o desenvolvimento sustentável está elen-

cado a aspectos sociais, ecológicos e também fatores econômicos. Assim, segundo Veiga (1994) e Ehlers (1996), apud Darolt (2006, p. 44) a agricultura sustentável transmite uma visão que garante: a manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola; o mínimo de impactos adversos ao ambiente; um retorno adequado aos produtores; a otimização da produção com um mínimo de insumos externos; a satisfação das necessidades humanas, atuais e futuras, de alimentos e renda e o atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais.

5. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Para avaliar a sustentabilidade ambiental de um agroecossistema são utilizados indicadores, pois segundo Corrêa (2007), estes são ferramentas que procuram medir os níveis de potencialidades e limitações em que se encontram os ecossistemas agrícolas. Um indicador de sustentabilidade para avaliação de agroecossistemas, segundo Sarandón (2002), além de fornecer informações essenciais sobre o funcionamento do sistema, deve possuir capacidade de previsão, ser objetivo e de fácil interpretação para qualquer observador.

Desenvolver indicadores de sustentabilidade é fundamental para uma visão geral dos processos que determinam uma realidade, pois a visão tecnológica avalia apenas impactos isolados, sendo que as soluções apresentadas, também são isoladas (PESSOA; GATTAZ; LIMA; FERRAZ, 2003). De acordo com Sarandón (2002), o uso de indicadores deve fazer com que se compreenda perfeitamente, os pontos críticos, fracos, da sustentabilidade de um agrossistema. Os indicadores são de fundamental importância na geração de dados para avaliar a sustentabilidade, apontam direção, prioridade de mudanças e direcionam um caminho, auxiliando com um desenvolvimento sustentável de acordo com Verona (2008). De acordo com Zampieri (2003), os indicadores são importantes para identificar aquilo que se quer medir, pois isto que define os resultados que são pretendidos estabelecer.

Um indicador pode ser quantitativo e qualitativo, não sendo restrito a apenas uma dessas esferas. Para Sarandón (2002), um indicador é uma variável selecionada e quantificada, permitindo verificar uma tendência que por outro meio não é tão facilmente detectada. De acordo com (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002) entende-se como indicador como um utensílio que permite mensurar as alterações nas características de um sistema. Os indicadores de sustentabilidade de um agroecossistema devem refletir as alterações nos atributos de produtividade, resiliência, estabilidade

e equidade (MARQUES; SKORUPA; FERRAZ, 2003). Um estudo com indicadores possibilita a construção de propostas de agrossistemas mais adequados, transformando dados em importantes informações e obtendo informações para construção de estratégias políticas (VERONA, 2008).

6- MATERIAIS E MÉTODOS

O Vale do Taquari está localizado na macrorregião nordeste do Rio Grande do Sul, sendo formado por 36 municípios, que totalizam 316.298 habitantes. Desse total, 72,08 % residem em áreas urbanas e 27,92% em áreas rurais, tendo Lajeado como cidade polo da região, concentrando 21,33% (67.474) da população regional.⁶

A abordagem deste trabalho caracteriza-se como qualitativa, e a pesquisa é classificada como descritiva quanto aos fins e levantamento, pesquisa de campo, observação e bibliográfica quanto aos procedimentos técnicos.

A população alvo constituiu-se de 26 propriedades rurais que atuam com sistemas orgânicos de produção de hortaliças na Região do Vale do Taquari, definida mediante estudo exploratório nos 36 municípios que integram a região. Foram identificadas 34 propriedades que possuem sistemas orgânicos de produção, localizadas em 17 municípios, sendo que 08 destas, localizadas em 05 municípios, não atuam com produção de hortaliças, sistema orgânico predominante na região e foco do presente estudo.

A amostra para estudo constituiu-se de 8 propriedades rurais definidas através de reunião conjunta do grupo de pesquisa, com as 3 dimensões (Ambiental, Econômica e Sociocultural), onde foram selecionadas propriedades com características diversas, conforme Tipologia de Sistemas Orgânicos de Produção, levando-se em consideração o tempo de produção orgânica (algumas em fase de transição, outras com maior tempo de produção e mais estáveis), a certificação (sistemas certificados, SPGs e OCSs), quantidade e tipo de canais de comercialização e a distribuição espacial na Região de estudo.

Todas as informações, levantadas com a utilização de questionário, foram gravadas e demarcados pontos através de GPS, para a realização do mapa de uso atual da terra e para assim obter uma visualização geral da organização da propriedade e dos pontos observados para a avaliação. Os parâmetros de sustentabilidade⁷ (“pontos de referên-

6 Disponível em: <http://www.univates.br/servicos/banco-de-dados-regional/perfil-do-vale-do-taquari>.

7 A sustentabilidade de um sistema de produção depende da garantia e associação de quatro itens, que são resiliência, produtividade, estabilidade e equidade. A equidade não foi utilizada como fator de avaliação neste estudo, pois ela depende de um acompanhamento temporal maior e foi considerada como objetivo a ser atingido pelo sistema de

cia”), para efeitos de comparação, segundo Gliessman (2005), poderão ser extraídos tanto dos ecossistemas naturais quanto dos agroecossistemas tradicionais.

O Quadro 1 apresenta as variáveis, que compõem os três indicadores ambientais compostos, avaliados nos 8 sistemas orgânicos de produção.

INDICADOR COMPOSTO	Variáveis
Práticas conservacionistas (Indicador composto com 2 variáveis e que está relacionado com a produtividade)	1-número de práticas conservacionistas 2-abrangência da adoção das práticas conservacionistas.
Paisagem da propriedade (PP) (Indicador composto com 3 variáveis e que está relacionado com a estabilidade)	1-distribuição espacial do uso e cobertura da terra. 2-área de preservação permanente. 3-Ocupação da área.
Diversificação do Sistema Produtivo (DSP) (Indicador composto com 2 variáveis e que relacionado com a resiliência)	1-número de atividades de produção vegetal e animal; 2-diversidade intraespecífica da produção orgânica;

Quadro 1- Indicadores compostos e suas respectivas variáveis

Fonte: Dos autores.

Estes indicadores e o conjunto de variáveis que estão associadas foram selecionados devido as possíveis relações sinérgicas entre os atributos da sustentabilidade, ou seja, valores melhores para um indicador poderá causar efeitos positivos em outros indicadores/atributos da sustentabilidade, sendo definido um peso a cada variável que compõe o indicador.

Os indicadores possuem uma escala de pontuação que vai do valor 1 (mínimo) até o 3 (máximo). O cálculo das notas finais do conjunto de variáveis foi realizado por média simples, permitindo a agregação das informações em um único indicador composto. A soma das notas de cada indicador composto resultou no Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA). Para a apresentação dos resultados foram combinadas técnicas quantitativas e qualitativas (indicadores numéricos e representação gráfica), utilizando-se diagramas radiais (gráfico “ameba”).

O Indicador Composto Práticas Conservacionistas (PC) - As PC dos sistemas produtivos estão relacionadas com a produtividade, pois de acordo com diversos autores (ALTIERI,

1989; GLIESSMAN, 2005; IRA e FUENTES, 2004; MASERA, ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 2002), as práticas conservacionistas são consideradas estratégias de manejo da produção que proporcionam as condições para a sustentabilidade ambiental dos agroecossistemas, por meio da interação positiva entre as espécies e variedades; da criação de habitat para organismos benéficos; da formação de zonas-tampão; do aumento da matéria orgânica, das propriedades físicas (aeração e retenção de água) e da atividade biológica do solo (microrganismos); da redução da erosão; do controle de pragas e doenças favorecendo desta forma a produtividade do sistema. Através do Quadro 2 é possível observar a variável Número de práticas conservacionistas utilizada na avaliação, onde o peso varia de acordo com sua importância para o sistema de produção.

INDICADOR COMPOSTO PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS (PC)		
Variável	Práticas	Peso
Número de práticas conservacionistas	Adubação orgânica	1,75
	Biofertilizante	0,25
	Vermicompostagem	0,25
	Pó de rocha/calcário	0,5
	Adubação verde	1,50
	Consórcio	1,75
	Rotação de culturas	1,50
	Proteção das fontes	0,50
	Uso de cobertura morta	1,50
	Compostagem de resíduos	0,50

Quadro 2- Variável número de práticas conservacionistas e seus respectivos pesos.

Fonte: Dos autores.

Se o produtor obtiver acima de 7 pontos em práticas conservacionistas, recebe nota 3, se obtiver de 3 à 7 pontos, a nota é 2 e abaixo de 3 pontos em práticas conservacionistas a nota é 1. No Quadro 3 é possível observar a variável Abrangência da adoção das práticas e seu respectivo peso em relação ao percentual de abrangência.

INDICADOR COMPOSTO PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS (PC)

Variável	Abrangência da prática	Peso
Abrangência da adoção das práticas	Acima de 70% da área produtiva	3
	30 a 70%	2
	Abaixo de 30%	1

Quadro 3- Variável abrangência da adoção das práticas e seu percentual.

Fonte: Dos autores.

Indicador Composto Diversificação do Sistema Produtivo (DSP) - A DSP está relacionada com a estabilidade do sistema de produção. Para diversos autores (ALTIERI, 1998; GALÁN e POHLAN, 2005; GLIESSMAN, 2005; LIEBMAN, 1989), os policultivos são sistemas complexos de produção considerados como referência para a sustentabilidade ambiental, que contribuem para a preservação dos ecossistemas naturais nos interiores das propriedades e adjacências. Assim, diversidade produtiva constitui-se em uma estratégia de manejo da produção, que torna os agroecossistemas mais resilientes devido ao aumento da diversidade biológica na produção, também a diversidade intraespecífica das culturas produzidas, pois em caso de haver alguma fragilidade em alguma cultura não afetará fortemente o sistema, tanto economicamente quanto ecologicamente. Sucessivamente há também efeitos sinérgicos oriundos da multiplicidade de interações que ocorrem entre os diferentes cultivos e criações existentes nas propriedades.

A utilização dessas práticas, de diversidade produtiva espacial e temporal, como parâmetros na adoção de estratégias de manejo da produção é possível promover, no longo prazo, agroecossistemas sustentáveis, ou seja, além de mais produtivos e mais estáveis. Sistemas complexos, portanto, diversificados, são a base para estabilizar interações ecológicas em agroecossistemas sustentáveis.

Através do Quadro 4 é possível observar a variável Número de atividades de produção vegetal e animal que compõe o Indicador DSP com seus respectivos pesos.

INDICADOR COMPOSTO DIVERSIFICAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO (DSP)		
Variável	Atividades	Peso
Número de atividades de produção vegetal e animal	Hortaliças	1
	Grãos	1
	Culturas permanentes	1
	Madeira	1
	Ovos	1
	Carne	1
	Leite	1
	Pastagem	1
	Chás e temperos	1

Quadro 4- Variável Número de atividades de produção vegetal e animal com respectivos pesos.

Fonte: Dos autores.

A sistematização da nota deste indicador é realizada considerando-se: acima de 7 atividades, com alta diversidade, obtendo 3 pontos. De 4 a 6 atividades, média diversidade, obtendo 2 pontos. Abaixo de 4 atividades, obtendo 1 ponto. Através do Quadro 5 é possível observar a variável Diversidade intraespecífica da produção orgânica com seus respectivos pesos em relação a quantidade de variedades orgânicas.

INDICADOR COMPOSTO DIVERSIFICAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO (DSP)		
Variável	Quantidade de variedades orgânicas	Pesos
Diversidade intraespecífica da produção orgânica	Acima de 20 variedades	3
	De 10 a 20 variedades	2
	Abaixo de 10 variedades	1

Quadro 5- Variável Diversidade intraespecífica da produção orgânica e seus respectivos pesos.

Fonte: Dos autores.

Indicador Composto Paisagem da Propriedade (PP) - O Indicador Paisagem da Propriedade, relacionado com a estabilidade do sistema, ou seja, a fragilidade que este sistema possa apresentar. Assim, para vários autores (GLIESSMAN, 2005; LÓPEZ-

RIDAURA, MASERA e ASTIER, 2000; TOMAS, 2010), a partir do incremento da diversidade de espécies de plantas e animais em sistemas de produção e em ecossistemas naturais, será possível contribuir para a alteração das paisagens agrícolas regionais, aumentando assim a biodiversidade global e garantindo a sustentabilidade ambiental dos agroecossistemas. Os agricultores, ao utilizarem um conjunto de estratégias de manejo dos agroecossistemas, poderão favorecer e consolidar a diversidade da paisagem agrícola, tais como a inclusão de novas espécies, reorganização das espécies já utilizadas e a adoção ou eliminação de práticas de manejo da produção que favoreçam ou inibam a diversidade. Essas estratégias estão relacionadas principalmente à combinação de árvores, culturas e animais nos agroecossistemas. Assim, o manejo da diversidade (complexidade das interações) da paisagem agrícola é uma estratégia chave no favorecimento da sustentabilidade ambiental dos agroecossistemas.

A busca por agroecossistemas sustentáveis deverá considerar a existência de uma relação de benefício mútuo entre a paisagem agrícola, geralmente heterogênea e composta por variados habitats e os sistemas agrícolas de produção (Gliessman, 2005). Para isso é fundamental considerar a diversificação da pequena parcela da paisagem agrícola de uma região que os agricultores possuem ingerência, ou seja, a sua propriedade ou agroecossistema. A biodiversidade florestal pode ser um efetivo instrumento de manutenção da produção agrícola e equilíbrio da paisagem, auxiliando na regulação de populações de insetos-praga e de doenças, ou seja, a biodiversidade pode ser um insumo que, se bem utilizado, pode diminuir custos de produção e melhorar a renda, a qualidade do trabalho e o produto final (TOMAS, 2010).

Através do Quadro 6 é possível observar a variável Distribuição espacial do uso e cobertura da terra e os tipos de ocupação com a respectiva ponderação em relação ao tamanho da área.

INDICADOR COMPOSTO PAISAGEM DA PROPRIEDADE (PP)		
Variável	Tipos de distribuição	Ponderação
Ocupação da área	Ocupação da área com mata nativa	1,5
	Capoeiras e campo	0,7
	Reflorestamento	0,5
	Árvores diversificadas	0,9
	Cultivos permanentes	0,9

Quadro 6– Variável Distribuição espacial do uso e cobertura da terra com sua ponderação.

Fonte: Dos autores

Assim realizou-se a multiplicação da área com seu referido uso (área em hectares) pelo fator de ponderação, resultando num valor total para cada ocupação, este valor total de cada ocupação foi somado e após multiplicado pela área total da propriedade e novamente dividido por 100 (cem), obtendo-se assim já a porcentagem de ocupação da área total. Considerando-se que: a porcentagem acima de 70, nota 3, entre 35 e 70, nota 2 e abaixo de 35 nota 1. Através do Quadro 7 pode ser observada a pontuação que é obtida de acordo com a distribuição do Uso e Cobertura da Terra que a propriedade apresenta.

INDICADOR COMPOSTO PAISAGEM DA PROPRIEDADE (PP)		
Variável	Grau de distribuição	Peso
Distribuição do Uso e Cobertura da Terra	Boa distribuição da propriedade	3
	Distribuição regular	2
	Distribuição concentrada	1

Quadro 7 - Variável Distribuição do Uso e Cobertura da Terra com seus respectivos pesos.

Fonte: Dos autores

Através do Quadro 8 é possível verificar a variável Área de preservação permanente, onde de acordo com a sua adequação recebe o respectivo peso.

INDICADOR COMPOSTO PAISAGEM DA PROPRIEDADE (PP)		
Variável	Adequação	Pesos
Área de preservação permanente	Adequada	3
	Parcialmente adequada	2
	Inadequada	1
	Não se aplica	-

Quadro 8- Variável Área de Preservação Permanente com seus respectivos pesos.

Fonte: Dos autores

7 Resultados

Na avaliação da sustentabilidade ambiental das 8 propriedades foi possível observar diversos fatores positivos, os quais direcionam os agroecossistemas para a sustentabilidade. Percebe-se a preocupação por parte dos produtores na adoção de práticas conservacionistas, visto que estimulam o aumento da produtividade, mas que deixam a desejar na implantação de ações mais amplas da agroecologia, como pode ser observado através da Tabela 1.

Tabela 1- Avaliação da Sustentabilidade Ambiental das 8 propriedades avaliadas dentro de cada indicador composto, onde 1 é valor mínimo e 3 o valor máximo.

Propriedades avaliadas	Paisagem da propriedade (PP)	Práticas conservacionistas (PC)	Diversificação do Sistema Produtivo (DSP)	Sustentabilidade Ambiental Média (SAM)
Propriedade A	1,50	3,00	1,50	2,00
Propriedade B	1,66	2,00	2,50	2,05
Propriedade C	1,66	2,50	2,50	2,22
Propriedade D	1,66	3,00	1,50	2,05
Propriedade E	1,66	3,00	1,50	2,05
Propriedade F	2,33	2,50	3,00	2,61
Propriedade G	2,00	2,00	2,00	2,00
Propriedade H	2,66	2,00	2,00	2,22
Média	1,89	2,50	2,06	2,15

Fonte: Dos autores.

Através da Tabela 1 observa-se que de modo geral, os produtores estão utilizando diversas práticas conservacionistas de manejo, o que fez este indicador contribuir de forma expressiva para a sustentabilidade das propriedades, ou seja, com a nota de 2,50, o que influencia diretamente na produtividade dos sistemas de produção. Considerando-se a abrangência destas práticas sustentáveis, pode-se afirmar que as mesmas ainda estão muito restritas à produção orgânica, pois a maioria das propriedades estudadas ainda apresenta algum tipo de produção convencional, principalmente o milho e nestas culturas convencionais as práticas sustentáveis ainda são muito pouco aplicadas.

Através da análise do Indicador Diversificação Produtiva e suas respectivas variáveis, percebe-se que o mesmo obteve a média 2,06, o que evidencia que as propriedades com um bom nível de diversificação, mas que ainda podem fazer alguns ajustes nos sistemas para garantir uma maior resiliência.

Com relação ao Indicador Paisagem da Propriedade, observa-se que este foi o que menos contribuição teve para a sustentabilidade das propriedades, obtendo como média 1,89. Estes dados também podem ser observados através da Figura 6, através da posição do eixo vermelho, o qual representa a contribuição de cada indicador para a sustentabilidade da propriedade.

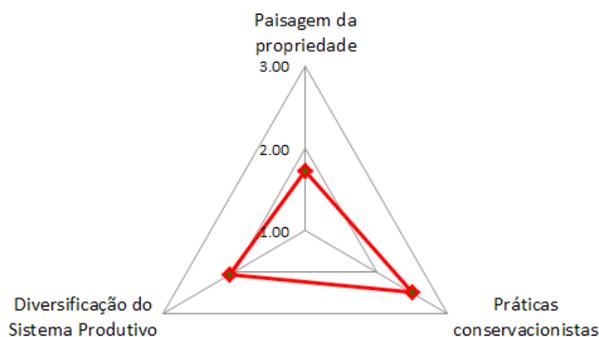


Figura 6- Gráfico com a média dos indicadores compostos das 8 propriedades.

Fonte: Dos autores.

Através da Figura 7 é possível observar a contribuição de cada variável para a sustentabilidade média das 8 propriedades, com destaque para a variável “número de práticas conservacionistas” que obteve uma forte contribuição para seu respectivo indicador e a variável “APP- Área de Preservação Permanente” que obteve menor contribuição para o indicador Paisagem da Propriedade.

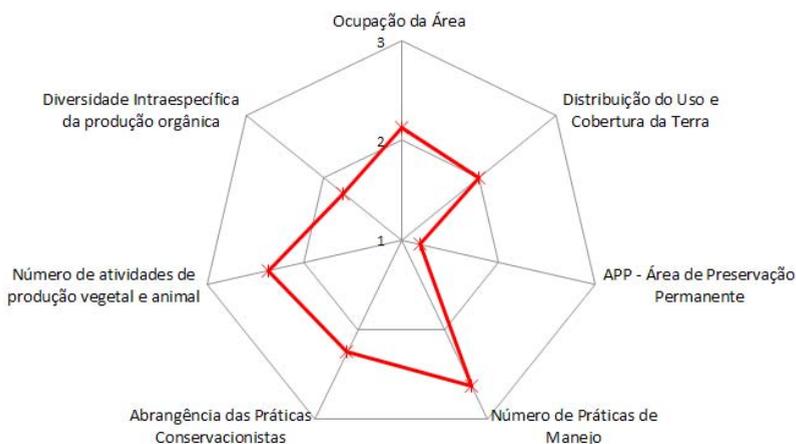


Figura 7 – Variáveis e sua contribuição para a sustentabilidade das propriedades.

Fonte: Dos autores.

As **PC**, cuja média ficou em 2,5, indica que as referidas práticas estão sendo executadas nos sistemas orgânicos, mas poderão com o tempo serem ampliadas para os demais cultivos da propriedade. As principais práticas conservacionistas utilizadas

são: adubação orgânica, adubação verde, consórcio de culturas, rotação de culturas e cobertura vegetal morta, elas contribuem para produtividade e a harmonização do sistema com o meio ambiente. Alguns ainda utilizam biofertilizantes, calcário/pó de rocha ou vermicompostagem, mas as principais são as citadas anteriormente.

Percebe-se ainda que dentre estas práticas sustentáveis, existe ainda pouco cuidado no que diz respeito a proteção de fontes, ou seja, há várias propriedades que possuem fontes d'água ou olho d'água, mas as mesmas não se apresentam protegidas, ou muito pouco. Portanto, os melhores níveis de sustentabilidade ambiental das propriedades avaliadas estão relacionados às práticas conservacionistas. As práticas conservacionistas são consideradas estratégias de manejo da produção que proporcionam as condições adequadas para a sustentabilidade ambiental dos agroecossistemas.

O **Indicador DSP** que obteve uma média de 2,06, indicando que produtores poderão ainda realizar novos incrementos na diversificação do sistema, tanto intraespecífico (nas culturas orgânicas) e nas demais atividades de produção animal e vegetal, para garantir um maior resiliência do sistema. Pois através da variável diversidade intraespecífica, observa-se que as propriedades devem aumentar o número de variedades, pois em caso de algumas delas apresentar algum tipo de problema, isto não venha abalar o sistema de forma geral, tanto economicamente quanto ecologicamente.

Observa-se que na variável número de atividades de produção animal e vegetal que também compõe o referido indicador, alguns produtores apresentam uma boa diversidade de atividades (leite, carne, ovos, madeira, grãos, temperos/chás, culturas permanentes e pastagem), mas ainda algumas propriedades precisam incrementar suas atividades, pois assim garantem uma maior resiliência, ou seja, em caso de alguma atividade apresentar alguma dificuldade, podem valer-se da outra e assim não se abalam economicamente.

O **Indicador PP** reflete as condições da propriedade com relação à mata nativa, ca-poeiras e campo, reflorestamento, árvores diversificadas e cultivos permanentes, bem como a distribuição do uso e cobertura da terra e também o cuidado com a Área de Preservação Permanente. Este indicador apresentou a nota mais baixa para o conjunto de propriedades (média de 1,89), indicando a necessidade de melhoria tanto no aumento dessas áreas, quanto na sua distribuição.

De acordo com as variáveis que constituem este indicador, os produtores estão utilizando muitas áreas que estão em APP (Área de Preservação Permanente). Deve haver um replanejamento na distribuição e ocupação de terras nestas propriedades a fim de garantir uma maior estabilidade.

Quando os produtores ocupam áreas que estão em APP, em margens de rios, para desenvolver culturas anuais e ficam a sujeitos a grandes perdas devido às enchentes. Ecologicamente estas áreas devem ficar preservadas, principalmente com matas nativas, garantindo a biodiversidade o que é fundamental para a fauna aquática e a que vive nas adjacências dos rios e córregos. Também de acordo com Dajoz (2005), estes locais devem ficar preservados para combater a erosão causada por inundações.

De acordo com pesquisas já realizadas e citadas anteriormente, a proximidade das plantações com a vegetação nativa é um fator altamente positivo, fazendo com que haja sinergismos, ou seja, insetos predadores se hospedam e habitam estes locais e acabam influenciando no combate às pragas que possam vir a atacar as plantações. No que diz respeito à variável “Ocupação da área”, algumas propriedades apresentam muito pouca vegetação arbórea, ou seja, praticamente nada, ou ainda, somente algumas frutíferas presentes próximas das culturas, já outras propriedades estão muito bem estruturadas neste sentido, com adjacências bem compostas com vegetação nativa. Assim há necessidade de uma atenção maior no sentido de distribuição da ocupação das áreas nas propriedades. Pode-se afirmar então que algumas propriedades precisam reestruturar melhor a paisagem de suas propriedades, o que pode lhe trazer grandes benefícios na questão estabilidade, de acordo com Dajoz (2005), em áreas agrícolas com estruturas em mosaico há uma maior biomassa de insetos epigeus do que em áreas com uniformes. Ele ainda cita que as espécies de insetos predadores e parasitas são particularmente favorecidas pela estrutura em mosaico de paisagens agrícolas e quanto maior heterogeneidade da paisagem e de sua diversidade ecológica, maior é o favorecimento de inimigos naturais para insetos destruidores.

Consideram-se fundamental o planejamento da paisagem das propriedades estudadas e a incorporação de espécies florestais nativas, principalmente árvores de diferentes portes, que possibilitem a consolidação de pequenos bosques no interior e nos limites das propriedades. Essas áreas são consideradas locais de fundamental importância para o equilíbrio ecológico do sistema, como refúgios para diversos animais, inimigos naturais para diversas pragas que possam vir a atacar os cultivos. Desta forma cria-se também ecossistemas harmoniosos e equilibrados, com sinergismos entre animais, plantas e solo. Os resultados da avaliação da paisagem e da diversificação do sistema produtivo evidenciam a necessidade das propriedades rurais da Região do Vale do Taquari, que atuam com produção orgânica de hortaliças, avancarem no redesenho dos agroecossistemas (3º nível evolutivo de conversão a caminho da sustentabilidade, proposto por Gliessman (2005), a partir da melhoria incremental da paisagem da propriedade e da diversidade produtiva.

A adoção dessas estratégias permite que a biodiversidade nos agroecossistemas ocasiona o que Altieri (2009, p. 24) denomina de “sinergismos complementares”, que se constitui na base fundamental para a auto regulação e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas de produção. Além disso, permite o surgimento de condições ecológicas favoráveis para o funcionamento sustentável dos agroecossistemas, processos esses não supridos somente com a adoção de práticas conservacionistas adequadas à produção orgânica. Os resultados demonstram que a agricultura orgânica praticada na Região do Vale do Taquari possui as condições para afastar-se de uma agricultura orgânica com ênfase somente na substituição dos insumos e das práticas de manejo da produção.

8 Conclusão

A avaliação da sustentabilidade ambiental nas propriedades ocorreu com base nos indicadores compostos e as respectivas variáveis que compõe os mesmos e também através da análise dos pontos críticos. Conclui-se que as propriedades avaliadas na Região do Vale do Taquari/RS apresentaram indicadores bons de sustentabilidade ambiental (2,15). Pois mesmo muitas propriedades ficarem com o conceito Regular, a média entre todas ficou acima de 70%, o que demonstra a busca dos agricultores pela transição agroecológica, aperfeiçoando as formas de manejo e as práticas que possam garantir a resiliência, produtividade e estabilidade. As melhores condições de sustentabilidade estão relacionadas com as práticas conservacionistas, relacionadas com a produtividade, seguido da diversificação do sistema produtivo. E a paisagem propriedade com a menor condição de sustentabilidade.

Considera-se fundamental o planejamento do uso e cobertura da terra. Com uma distribuição mais adequada dos diferentes tipos de usos da terra poder-se-á garantir um aumento da estabilidade, ou seja, ainda há vários produtores utilizando áreas em APP para desenvolver seus cultivos, o que deve ser repensado e de forma gradativa ser alterado, para que não aja degradação do meio ambiente e sim impacto benéfico para a natureza e ao produtor.

A variável “distribuição do uso e cobertura da terra” também retrata isso. A forma que muitas áreas são utilizadas, muitas vezes sem planejamento adequado por parte dos produtores, acaba interferindo no próprio ecossistema local, na biodiversidade e o que poderia auxiliar muitas vezes acaba sendo excluído e assim o produtor perde os seus benefícios. A distribuição arbórea nas propriedades é um fator que deve ser melhorado, ou seja, em muitas propriedades existe uma boa quantidade de árvores,

mas muitas vezes bem espalhadas ou muito longe dos cultivos e esta distância acaba interferindo nas ações e sinergismos que poderia haver entre animais e plantas.

Os produtores podem ainda incrementar seus cultivos, principalmente de forma intra-específica, aumentando as variedades, pois caso haja algum problema com alguma variedade, isso não interfira fortemente no sistema como um todo, tanto economicamente quanto ecologicamente e assim garanta a resiliência da propriedade. Em se tratando de manejo, de forma geral os produtores estão preocupados em utilizar boas práticas sustentáveis a fim de garantir a produtividade, e também no aperfeiçoamento de novas técnicas de manejo que possam melhorar ainda mais a produção, dispensando a utilização de insumos sintéticos a fim de garantir alimentos saudáveis que atendam às expectativas do consumidor.

Assim, pode ser concluído que nas propriedades o que mais está em evidência é a produtividade, ou seja, praticamente todas elas apresentam um grande número de práticas de manejo. Estão com maior resiliência apenas 3 propriedades, as demais necessitam de melhorias neste sentido e quanto a estabilidade, apenas uma delas apresentou bons resultados. Assim finaliza-se observando que a resiliência e a estabilidade são fatores que necessitam melhor atenção por parte dos produtores e o constante aperfeiçoamento das técnicas de manejo estão garantindo a produtividade.

Referências

- ALTIERI, M. A. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 1998.
- ALTIERI, M. Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável. 1.ed. Guaíba: Agropecuária, 2001. 305p.
- ALTIERI, M. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. O papel da Biodiversidade no Manejo de Pragas. São Paulo: Holos, 2003. 226 p.
- ASSIS, R. L. Agroecologia no Brasil: análise do processo de difusão e perspectivas. 2002, 150 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada), Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

- AQUINO, A. M.; ASSIS, R.L. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura sustentável. Brasília: Embrapa, 2005.
- BELLEN, H. M. V. Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa. 2 ed. Rio de Janeiro. FGV, 2006. 253p.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural In: CAPORAL, F.R. (Coord.) Extensão Rural e Agroecologia: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Brasília : MDA, 2007. pp.245- 273 (Capítulo 3, seção 3.5).
- CORRÊA, I.V. Indicadores de sustentabilidade para Agroecossistemas em Transição Agroecológica na Região Sul do Rio Grande do Sul. 2007. 77f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.
- DAJOZ, R. Princípios de Ecologia. Porto Alegre. Artmed.2005.
- DAROLT, M. R. As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região Metropolitana de Curitiba, Paraná. (Dissertação de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná e Université Paris 7, Curitiba, 2000, 310p.
- DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J.L.B.de. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. Agroecol. e Desenvol. Rur. Sustent. Porto Alegre, v.3, n. 4, p.44-52, out./dez. 2002.
- EHLERS, E., Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra. 178p. 1996.
- FEE- Fundação de Economia e Estatística. Rio Grande do Sul. < www.fee.tche.br/ > acesso em 10 agos. 2011.
- GALÁN, A. L.; POHLAN, A. J. Agroecologia em el trópico: Ejemplos de Cuba – La biodiversidade vegetal, como conservarla y multiplicarla. Germany: Shaker Verlag, 2005.
- GLIESSMAN, S.R. Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável. 3.ed. UFRGS, 2005. 653p.
- IRA, A. I.; FUENTES, K. S. M.; Manual de agroecologia. Chillán/Chile: CET, 2004.
- KISIOSKI, Gilberto Vilmar; CIOCCA, Maria de Lourdes Santorio. Energia e sustentabilidade em agroecossistemas. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 30, n. 4, p. 737- 745.

- LIEBMAN, M. Sistemas de policulturas. In: ALTIERI, M.A. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA / FASE, 1989. 240p.
- LÓPEZ-RIDAURA; S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological Indicators*, 2 (2002), pp. 135-148).
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo (Caderno do Plano de Manejo Orgânico); Brasília, março/2008.
- MARQUES, J.F.; SKORUPA, L.A.; FERRAZ, J.M.G. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. 1.ed. Jaguariúna: EMBRAPA, 2003. 281p.
- MASERA, O. ASTIER, M LÓPEZ-RIDAURA, S. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales – el marco de evaluación MESMIS. México: GIRA, 2000.
- MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J.M. Agricultura Orgânica: características básicas do seu produtor. *RER*, Rio de Janeiro, v.44, n.02, p. 263-293, abr./jun. 2006.
- PAULUS, G.; SCHLINDWEIN, S.L. Agricultura sustentável ou (re)construção do significado de agricultura? *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto Alegre, v.2, n.3, p.44-52, jul./set.2001.
- PESSOA, M.C.P.Y.; FERRAZ, J.M.G.; GATTAZ, N.C.; LIMA, M.A. de. Subsídios para a escolha de Indicadores de Sustentabilidade. In: MARQUES, J.F.M.; SKORUPA, L.A.; FERRAZ, J.M.G. (Ed. Técnicos). *Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas*. 1.ed. São Paulo, 2003. p. 40-58.
- SARANDÓN, S.J. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecossistemas. In: SARANDÓN, S.J. (ed.) *Agroecologia: El camino hacia una agricultura sustentable*. Buenos Aires: Ediciones Científicas Americanas, 2002. p. 393-415.
- TOMAS, F.L. A influência da biodiversidade florestal na ocorrência de insetos-praga e doenças em cultivos de tomate no município de Apiaí-SP. 2010. 92 f. (Dissertação de Mestrado em Ciências de Recursos Florestais)- Universidade de São Paulo- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, São Paulo, 2010.
- VASCONCELOS, S. Agroecossistemas, como estratégia para Práticas Sustentáveis em uma Propriedade no Território Kaimbé, Semi-Árido Baiano. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Cruz Alta, v.4, n.2, p.2085- 2088, nov. 2009.

- VEIGA, J.E. Problemas da transição à agricultura sustentável. Estudos Econômicos, São Paulo, v.24, n° especial, p.9-29, 1994.
- VERONA, L. A.F. Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul. 2008. 192f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.
- ZAMPIERI, S.L. Método para seleção de Indicadores de Sustentabilidade e Avaliação dos Sistemas Agrícolas do Estado de Santa Catarina. 2003. 227f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas ecológicos de ovino lechero en la región central de España en relación a su tipología

Elena Angón, Paula Toro-Mujica, José Manuel Perea, Antón García, Cecilio Barba y José Rivas



RESUMEN

Una muestra de 31 explotaciones dedicadas a la producción ecológica de ovino de leche en la región central de España fue seleccionada con el propósito de determinar su nivel relativo de sustentabilidad. La evaluación fue realizada utilizando una adaptación del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Dentro de cada uno de los atributos que define esta metodología, se identificaron los puntos críticos y los indicadores que determinan el desempeño de cada una de las explotaciones. Los indicadores fueron clasificados según atributos y dimensión de sustentabilidad para su agregación en índices. La sustentabilidad fue evaluada en cada una de las 31 explotaciones que constituyeron la muestra, para posteriormente realizar una agrupación según sistema de producción (Dentro de las categorías *Familiar de Subsistencia*, *Comercial Semi-Intensivo* y *Familiar Comercial*). Los resultados obtenidos mostraron que el sistema *Familiar Comercial* presentó el mejor índice de sustentabilidad global, destacando su sustentabilidad en los atributos productividad y adaptabilidad, así como en la dimensión medioambiental. El sistema *Familiar de Subsistencia* se ubicó en una situación intermedia, presentando cierta semejanza con el sistema *Familiar Comercial*, pero siendo considerablemente menos productivo. El sistema *Comercial Semi-Intensivo* presentó carencias, atribuibles a su grado de intensificación y mal manejo técnico. Se identificaron debilidades propias para cada sistema y se propusieron recomendaciones para el incremento de su nivel de sustentabilidad.

INTRODUCCIÓN

La producción agropecuaria se considera sustentable si la productividad se mantiene en el largo plazo, los recursos utilizados se conservan en forma directa o indirecta, la rentabilidad de la producción y, por lo tanto, sus ingresos financieros están garantizados y satisfacen en forma continua las necesidades básicas humanas, además, de las

demandas sociales y culturales, tales como seguridad, equidad, libertad, educación, empleo y recreo (Yunlong and Smit, 1994; Toro-Mujica *et al.*, 2010).

La producción ecológica en Castilla La Mancha ha experimentado un gran crecimiento en el periodo 2001-2009, donde se ha incrementado el número de productores ecológicos de 387 a 4751 y la superficie ha pasado de 14.790 a 246.076 ha. El sector ovino lechero ecológico, ha mantenido una tendencia creciente, durante el periodo 2001-2009, con un crecimiento anual en torno al 40% (MARM, 2009). La conversión a ecológica de la producción lechera se realiza a partir de explotaciones tradicionales que cumplen con gran parte de los requerimientos técnicos. No obstante, en el proceso de conversión a producción ecológica han de modificar su estructura y reorganizar el sistema productivo (Aguilar *et al.*, 2003), generando una amplia variabilidad que permite establecer una tipología de sistemas (Giorgis *et al.*, 2011). La producción ecológica per se permite no garantiza la obtención de un adecuado nivel de sustentabilidad global que incluya las dimensiones económica, ecológica y social (Thompson and Nardone, 1999).

Para la implementación de la agricultura sustentable, una condición básica, es el diseño de metodologías que evalúen, además del impacto medioambiental, los cambios que se producirán en los ámbitos económico y social, consecuencia de las modificaciones realizadas al sistema. Diversas metodologías han sido desarrolladas, teniendo aplicación en sistemas pecuarios las propuestas por Meul *et al.*, (2009), Meul *et al.*, (2008), Van Calker *et al.*, (2005), Van der Werf y Petit (2002), Rigby *et al.*, (2001), Maser *et al.*, (1999), entre otras, las que si bien es cierto, están enfocadas a un escenario particular, poseen indicadores comunes. Los indicadores de acuerdo con Gras (1989) son “variables que proporcionan información sobre otras variables de difícil medición o acceso, que pueden ser usadas como punto de referencia para tomar una decisión”. Los indicadores surgen como la base de las metodologías de evaluación de sustentabilidad, siendo su objetivo medir la distancia y el sentido de la variación desde el estado inicial de un sistema, a un estado de transición, y posteriormente a un escenario sustentable (Van Hauwermeiren, 1998). La metodología MESMIS (López-Ridaura *et al.*, 2002) es muy flexible y puede ajustarse para diversos sistemas pecuarios (Nahed *et al.*, 2006; García *et al.*, 2009; Gaspar *et al.*, 2009a; Marta-Costa, 2010), aunque se desconoce su aplicación en sistemas ecológicos. Esta metodología se basa en un enfoque sistémico que define siete atributos básicos para la sustentabilidad: productividad, estabilidad, fiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autogestión (López-Ridaura *et al.*, 2002). Su aplicación comprende desde el conocimiento de los atributos generales a la obtención de indicadores y se desarrolla en 6 etapas: descripción del sistema de manejo, determinación de puntos críticos,

selección de indicadores estratégicos, medida y monitoreo de indicadores, presentación e integración de resultados y conclusiones y recomendaciones.

De este modo, el objetivo de este trabajo es evaluar el grado de sustentabilidad de los sistemas ovinos lecheros ecológicos en la región de Castilla La Mancha (zona central de España) utilizando una adaptación de la tecnología MESMIS.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos se obtuvieron mediante encuesta a 31 granjas lecheras ovinas: las 10 ecológicas existentes en la región de Castilla -La Mancha (España) y otras 21 (84% de las existentes), que han iniciado el proceso de certificación y cumplen más del 80% de los requerimientos necesarios para acceder a la denominación “ecológica” (Reglamento Comunitario R(CEE) núm. 834/2007 de la Comisión (EC, 2007b), Reglamento R(CEE) núm. 223/2003 de la Comisión (EC, 2003a), Reglamento R(CE) 1452/2003 de la Comisión (EC, 2003b)). Las explotaciones en proceso de conversión fueron seleccionadas mediante muestreo aleatorio estratificado por provincia con asignación proporcional, según tamaño de explotación y situación geográfica, de acuerdo con Milán *et al.*, (2003). La encuesta incluyó preguntas sobre datos técnicos, económicos y sociales y fue realizada en 2008. Los datos técnicos incluyen variables de manejo, de dimensión e intensificación. Los datos económicos abordaron los principales gastos (alimentación, mano de obra); depreciaciones (de instalaciones, maquinaria y animales); los ingresos generados por la venta de animales, la comercialización de leche y subvenciones. Entre los datos sociales destaca la perspectiva de continuidad de la actividad.

2.1. Adaptación de la metodología MESMIS al sistema ovino lechero ecológico

2.1.1. Descripción de los sistemas ovinos lecheros ecológicos

Dada la heterogeneidad del sistema ecológico ovino lechero (García *et al.*, 2008) derivada de las distintas combinaciones de variables, se utiliza la tipología de explotaciones propuesta por Toro-Mujica *et al.*, (2011b). Las variables utilizadas para la descripción estos sistemas productivos son detalladas en la Tabla 1.

- Grupo I: Sistema *Familiar de Subsistencia* (29% de las explotaciones). Formado por mano de obra de carácter familiar, con una edad media de 56 años y 36 años en la actividad ovina. Este perfil unido a su escaso nivel de formación restringe sus oportunidades laborales fuera del sector. Los rebaños son los de menor tamaño y las cargas ovinas las mas bajas (0,12 UGM/ha). La alimentación se basa en el

pastoreo guiado complementado con suplementación a corral (3.6kg/l leche). La productividad lechera media es de 76 l/oveja/año.

- Grupo II: Sistema Comercial Semi-Intensivo (29% de las explotaciones). Se caracteriza por poseer elevados niveles de inversión y por manejar a las ovejas estabuladas la mayor parte del año (0.69UGM/ha). La base alimenticia son forrajes conservados suplementados con concentrados (4.1kg/l leche). Aunque la mano de obra tiende a ser externa (49%), la productividad no es alta (0.53 UTH/100 ovejas). Esta situación sumada a los elevados niveles de inversión y un inadecuado manejo de la alimentación, ocasiona resultados económicos desfavorables.
- Grupo III: Sistema *Familiar Comercial* (42% de las explotaciones). Corresponde a granjas familiares de perfil comercial y mano de obra cualificada, con rebaños de tamaño medio y un manejo semi-extensivo. La suplementación es inferior a la de los grupos anteriores (2.2 kg/l), debido a la importancia del pastoreo guiado en grandes superficies. Presenta resultados técnicos y económicos positivos (43.8 €/oveja/año).

2.2. Determinación de puntos críticos, identificación de atributos y selección de indicadores

En la Tabla 2 se muestran los puntos críticos, criterios de diagnóstico e indicadores para cada atributo, de acuerdo con lo señalado por Nahed *et al.*, (2006) y los aspectos estratégicos de la producción ovina lechera ecológica (EC, 2007a). Para cada indicador se consideraron, además de los atributos, las dimensiones de sustentabilidad (económica, social y ecológica), para realizar su evaluación según esta categorización (Toro-Mujica *et al.*, 2011a). Los atributos de estabilidad, fiabilidad y resiliencia se consideraron de modo conjunto, como señalan López-Ridaura *et al.*, (2002). Mediante un encadenamiento entre atributos, puntos críticos y criterios de diagnóstico, se definieron los indicadores a utilizar. De este modo, se seleccionaron treinta y cinco indicadores, los que representaron los atributos de la sustentabilidad y conjuntamente sus tres dimensiones (Tabla 2).

2.3. Medición de indicadores y obtención de índices de sustentabilidad

La medición de los indicadores, referidos a la explotación, como unidad de medida, se ha realizado mediante revisión bibliográfica y encuestas (Masera *et al.*, 1999).

Se determinaron los umbrales o valores de referencia para cada indicador, identificando los valores máximos posibles y los óptimos relativos a sustentabilidad. Para obtener los valores óptimos de referencia de cada indicador, se han empleado da-

tos previamente reportados, opinión de expertos e información obtenida mediante la encuesta. Así, por ejemplo, para los indicadores dependencia de subvenciones o mortalidad de corderos se utilizó como nivel óptimo el primer cuartil (Gaspar *et al.*, 2009a); para el gasto en alimentación externa, se consideró como óptimo el valor 0, dado que se busca la autosuficiencia alimentaria (Nahed *et al.*, 2006).

Para la valoración de los indicadores, se utilizaron los criterios del método AMOEBA (Brink *et al.*, 1991), que transforma los valores originales de las variables a indicadores de sustentabilidad de carácter porcentual. En la Tabla 3 se muestra la metodología de transformación de las variables en indicadores de sustentabilidad, cuyos valores pueden fluctuar entre 0 y 100, siendo los valores más cercanos a 100 indicativos de una mejor sustentabilidad. Seguidamente, los indicadores fueron agregados mediante dos enfoques complementarios: atributos y dimensión de sustentabilidad (Ness *et al.*, 2007) para obtener los índices de sustentabilidad.

Las diferencias entre grupos fueron determinadas a través de análisis ANOVA y contraste de Kruskal-Wallis, según pertinencia dada por el contraste de varianza.

3. RESULTADOS

La agrupación de las explotaciones ovinas según tipología permitió apreciar 22 diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) para variables originales y 21 para indicadores (Tablas 4 y 5).

La raza fue eliminada como variable por no presentar variabilidad. La falta de significación estadística en variables como nivel de formación, carga ovina, equipamiento y nivel de suplementación por litro, surge de la utilización de niveles óptimos relativos, que originan la uniformización de variables que poseen valores inferiores o superiores al óptimo. En el caso opuesto, las diferencias significativas en los indicadores inversión por animal y productividad cárnica, surge de la selección de un valor óptimo superior al promedio de todos los grupos, incrementando las diferencias entre ellos (Tabla 5).

Adaptabilidad

Los valores de Adaptabilidad, son similares a los descritos por Nahed *et al.*, (2006) en sistemas caprinos de leche en el sur de España. En la Tabla 5, se aprecia que el sistema *Familiar de Subsistencia* (Grupo I) presenta mayor nivel de sustentabilidad para el atributo Adaptabilidad, correspondiendo el valor más bajo ($p < 0,05$) al sistema *Comercial Semi-Intensivo* (Grupo II). El sistema *Familiar Comercial*, se ubica en

una situación intermedia entre los grupos I y II. El sistema *Familiar de Subsistencia* (Grupo I), que recibe subvenciones inferiores (16,4 €/ha) por su menor carga ganadera (0,12 UGM/ha) y tamaño de rebaño (24,9 UGM), presenta superior ($p < 0,05$) Adaptabilidad (66%). El sistema *Comercial Semi-Intensivo* (Grupo II) muestra menor Adaptabilidad (58%) debido a que sus rebaños, de mayor dimensión (138,7 UGM), determinan mayor cuantía de las subvenciones (hasta el 15% de los ingresos totales). Finalmente, el sistema *Familiar Comercial* (Grupo III) que alcanza el 62% de Adaptabilidad; se corresponde con las explotaciones de mayor dimensión y carga, 72,6 UGM y 0.69 UGM/ha respectivamente. La heterogeneidad de variables, origina diferencias significativas entre los grupos I y III para el indicador subvenciones por animal (44,8% vs 29,8%; $p < 0,05$) (Tabla 4), diferencias que tienden a desaparecer al expresar las subvenciones por superficie (69,8 % vs 58,8%; $p > 0,05$). Los productores del grupo I, al carecer de alternativas laborales a la producción ovina, disminuyen su dependencia de las subvenciones; correspondiendo como indican García *et al.*, (2009) a sistemas dónde el coste de oportunidad de la mano de obra familiar es nulo.

Los valores de Adaptabilidad aquí encontrados, son similares a los descritos por Nahed *et al.*, (2006) en sistemas caprinos de leche en el sur de España.

Autogestión

Gaspar *et al.*, (2009a) registraron que la Autogestión en sistemas de dehesa en Extremadura (España) superaba el 70%. Sin embargo, los valores (inferiores al 40%), del índice de Autogestión ponen de manifiesto una debilidad común a los tres sistemas analizados. Es preciso, por tanto, incrementar la participación en el canal comercial y en los procesos de organización.

Las explotaciones de los grupos I y III se implican de modo más activo en el proceso de producción ecológica (Tabla 5) a pesar de tener más dificultad de acceso a la tierra (1,7% y 20,2% en los grupos I y III respectivamente) frente al 50,5% en el grupo II ($p < 0,05$).

Equidad

La equidad, analiza la capacidad del sistema para distribuir los recursos entre los individuos involucrados, tanto en el ámbito intra como intergeneracional (Masera *et al.*, 1999; Gaspar *et al.*, 2009a). En este sentido se aprecia una adecuada relación entre la mano de obra de carácter familiar, la productividad y la continuidad, superando el atributo el 72% en los tres sistemas (Tabla 5).

Las mayores diferencias en la equidad se establecen entre los sistemas *Familiar de Subsistencia* (Grupo I) y *Comercial Semi-Intensivo* (Grupo II) ubicándose el *Familiar Comercial* (grupo III) en situación intermedia. El Grupo I es un sistema netamente familiar (100% de la mano de obra), con perspectivas de continuidad en la actividad (85,2%), aunque con una baja ($p < 0,05$) productividad (50,9%) de la mano de obra por animal, frente al 73,8 del grupo II y 76,5% del III. La baja productividad de la mano de obra, del Grupo I, se atribuye principalmente a la sustitución del déficit tecnológico por el factor trabajo, tal y como se refleja en la correlación positiva entre productividad por superficie y el nivel de inversiones por ha ($r: 0,49; p < 0,01$). Del mismo modo, existe correlación positiva entre inversión y carga ganadera (0,94; $p < 0,001$), relación que también ha sido señalada por Castel *et al.*, (2011) en sistemas caprinos lecheros en zonas desfavorecidas del sur de España.

En el Grupo II presenta menor porcentaje de mano de obra fija familiar, de acuerdo con el perfil comercial de las explotaciones aunque, esta variable no se correlaciona, dentro del grupo, con la productividad laboral ($r: 0,4; p > 0,05$). Así, en contra de lo esperado, la productividad de la mano de obra externa es similar a la productividad de la mano de obra familiar. Una situación similar fue observada por Gaspar *et al.*, (2009a)

Estabilidad

Al analizar la sustentabilidad desde la perspectiva de la Estabilidad del sistema, se obtienen valores inferiores al 42% en cada uno de los grupos (Tabla 5), similar a lo descrito por Nahed *et al.*, (2006) en caprino lechero. De acuerdo con Masera *et al.*, (1999), la baja Estabilidad pone de manifiesto la incapacidad del sistema para mantener la productividad en condiciones normales. Esta deficiencia es debida, en parte, a la elevada dependencia de la alimentación suplementaria externa, que supone del 55 al 70% del coste de alimentación. Castel *et al.*, (2010) coincidieron con esta apreciación estudiando ganado caprino lechero en el sur de España.

A nivel estructural se aprecia que en el Grupo I la superficie media es de 280 ha con un 88,9% de uso ganadero, mientras que en el Grupo II las explotaciones son de mayor tamaño (372 ha) y destinan un 39% de la superficie al pastoreo (Tablas 1 y 4). Asimismo se observan diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los Grupos I y II respecto al indicador Superficie destinada a pasto, con valores del 66% y del 32,6% respectivamente (Tabla 5). El Grupo III, por su parte, mantiene una situación intermedia. La baja carga ganadera del Grupo I, pone de manifiesto su carácter pastoril frente al Grupo II. El sistema *Familiar de Subsistencia (Grupo I)*, busca al equilibrio entre la producción del pastizal y los requerimientos productivos (Ruiz *et al.*, 2008;

Caballero and Fernández-Santos, 2009). El Grupo II, combina la actividad ovina con cereal y vid (indicador plantas cultivables 38,9 frente a 20,3%) empleando los residuos de cultivo en la alimentación ovina (Caballero and Fernández-Santos, 2009).

El sistema *Comercial Semi-Intensivo* (Grupo II), con mayor inversión por hectárea ($p < 0,05$) que el grupo I (Tabla 4), incrementa la intensificación y la productividad de la mano de obra. Esta estrategia, pretende aplicando las economías de escala (Flaten, 2002) aumentar la producción y reducir los costes fijos unitarios; sin embargo, no consigue generar beneficios (margen neto de -0,66 €/l). El sistema *Familiar Comercial* (grupo III) realiza un nivel de inversión intermedio y obtiene la mayor valoración del indicador Inversión por superficie (Tabla 5).

Productividad

El índice de productividad fluctúa entre el 62 y el 74%, y es dependiente de indicadores que se han agrupado en cuatro criterios de diagnóstico: rentabilidad, uso de recursos, nivel de producción y manejo animal. La variabilidad encontrada para este atributo, entre los grupos analizados, es menor a la reportada por Gaspar *et al.*, (2009a), y similar a la descrita por Nahed *et al.*, (2006).

El sistema *Familiar de Subsistencia* (Grupo I) muestra una productividad lechera de 75,5 l/oveja, muy inferior ($p < 0,05$) a las de 103 l/oveja en el grupo II y 108 l/oveja en el III (Tabla 4). Esto se traduce en valores para el indicador productividad lechera por animal de 62,5% (Tabla 5). Por otra parte, el indicador de productividad cárnica (Tabla 5) muestra diferencias entre los grupos I, II y III con valores del 81, 66 y 80% respectivamente ($p < 0,05$). El comportamiento productivo del Grupo II es inferior y se acentúa por una elevada mortalidad, que alcanza el 16,9% (Tabla 5). El Grupo II responde a un sistema semi-intensivo con un nivel elevado de suplementación (4,1 kg/l) frente a los 2,2 kg/l del Grupo III, que representan valores para el indicador de 60,5 y 69,3%.

El indicador eficiencia técnica de los sistemas (Toro-Mujica *et al.*, 2011c), indica que el grupo I presenta la menor eficiencia (55%), frente a los Grupos II y III que poseen valores cercanos al 70% ($p < 0,05$). Tanto Gaspar *et al.*, (2009b) como Pérez *et al.*, (2007) encontraron mayor heterogeneidad en la eficiencia técnica de sistemas de producción de ovino para carne en Extremadura y Aragón como consecuencia de su mayor diversidad en especificidad y estructura.

El indicador Margen Neto por litro del sistema *Familiar Comercial* (Grupo III) presenta ($p < 0,05$) valores superiores (85,6%), a los de los grupos I y II (46,5% y 61,3% respectivamente).

El sistema *Familiar de Subsistencia* (Grupo I) responde a un modelo de mantenimiento y autoempleo cuya contabilidad interna no imputa las amortizaciones ni el salario de cada uno de los miembros de la familia; el objetivo estratégico de este grupo es generar un salario digno para la unidad familiar, tal y como indica Giorgis *et al.*, (2009) en sistema lecheros pastoriles de la Pampa y Valerio *et al.*, (2009) en sistemas ovino-caprino de subsistencia en República Dominicana.

El sistema *Comercial Semi-Intensivo* (Grupo II) aumenta la tecnificación para incrementar la productividad. Sin embargo, dada la gran dependencia de insumos externos (alimentación, mano de obra, etc.), estas mejoras no permiten alcanzar un margen neto positivo, y las explotaciones registran pérdidas. Las explotaciones de este grupo tienen un futuro incierto y su permanencia es a costa de su descapitalización (al no contabilizar las amortizaciones); hallazgo que es similar a los de García *et al.*, (2009) en la dehesa andaluza.

Sustentabilidad Global

Al comparar la sustentabilidad en los tres sistemas (Figura 1), se observa que las diferencias son explicadas, fundamentalmente, por los atributos Productividad ($p < 0,05$) y Adaptabilidad ($p < 0,05$). Gaspar *et al.*, (2009a) reportan diferencias significativas para estos dos atributos, además del atributo Estabilidad. En los tres sistemas son bajos los valores de los atributos Autogestión y Estabilidad y elevados los del atributo Equidad, aunque sin diferencias significativas entre los sistemas.

Los sistemas ovinos lecheros ecológicos presentan un nivel de sustentabilidad global (por agregación de las dimensiones económica, social y medioambiental) del 58% (Tabla 4), valores similares a los encontrados por Gaspar *et al.*, (2009a), en los sistemas con predominancia del ovino. Se observan diferencias ($p < 0,1$) entre el sistema *Comercial Semi-Intensivo* (55,4%) y el *Familiar Comercial* (59,5%), indicando la mayor viabilidad de éste en términos de sustentabilidad global.

La Figura 2 muestra las dimensiones de la sustentabilidad según la tipología establecida. Las dimensiones social y económica, presentan valores medios en torno al 64% sin diferencias entre sistemas. La dimensión medioambiental es baja ($< 50\%$), lo que indica una situación crítica si se considera que son sistemas ecológicos y en conversión. Este problema se deriva de la inadecuada aplicación de la normativa de producción ecológica y de las propias carencias de la norma que no garantizan la sustentabilidad del sistema (p.e. 40% de la alimentación en base a concentrados, cargas ganaderas de 2 UGM/ha incapaces de mantener la salud, bienestar y estabilidad del sistema). Las diferencias entre los Grupos II y III ponen de manifiesto que el

sistema *Familiar Comercial* es el más sustentable medioambientalmente; el sistema *Comercial Semi-Intensivo* se aleja de los principios de la sustentabilidad, entrando en conflicto los conceptos de sustentabilidad y producción ecológica. El sistema *Familiar de Subsistencia*, presenta un nivel de sustentabilidad próximo al sistema *Familiar Comercial*, como consecuencia de un comportamiento similar a nivel de sustentabilidad económica y medioambiental. Si bien es cierto que la utilización de promedios enmascara la existencia de diferencias entre los Grupos I y III, no se puede descartar la importancia en la conservación de los agroecosistemas de la zona del sistema *Familiar de Subsistencia* (Grupo I).

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las principales debilidades de los sistemas lecheros ecológicos ovinos son: elevada dependencia de las subvenciones, escasa grado de diversificación, alta dependencia de recursos externos y baja diversidad biológica.

Es necesario potenciar la multifuncionalidad y complementariedad de actividades a objeto de disminuir la dependencia de las explotaciones de una sola fuente de ingresos y facilitar el autoabastecimiento de insumos productivos.

En los sistemas ovinos lecheros ecológicos, el carácter familiar de la mano de obra evita el abandono del mundo rural y potencia la continuidad de la actividad. Destaca la eficacia en la gestión de los recursos del sistema *Familiar Comercial* (Grupo III) lo que implica menor vulnerabilidad económica.

En los sistemas *Familiar de Subsistencia* (Grupo I) y *Familiar Comercial* (Grupo III), el bajo porcentaje de tierra en propiedad limita la inversión, el aumento de la producción y el desarrollo de otras actividades agropecuarias. En estos sistemas se debe favorecer el acceso de los productores a los pastos; ya sean de titularidad pública o privada, mediante la creación de normativas específicas (utilización de residuos de cultivos por el ganado, etc.), o la modificación de los reglamentos de uso de espacios naturales y protegidos.

El sistema *Familiar Comercial* es globalmente el más sustentable, tanto en los atributos Adaptabilidad y Productividad, como en la dimensión medioambiental. Este sistema, debe mejorar algunos de sus indicadores de productividad a corto, mediano y largo plazo. En el corto y mediano plazo los indicadores relacionados con los canales de comercialización (mediante un aumento de la participación activa en el canal y de la integración vertical en la cadena de producción), la estabilidad de la mano de obra, y el desarrollo de actividades complementarias. A largo plazo, se requiere el

incremento en el acceso a la tierra, ya sea en propiedad o por períodos prolongados a través de distintos regímenes contractuales.

La inferioridad de los sistemas *Familiar de Subsistencia* (Grupo I) y *Comercial Semi-Intensivo* (Grupo II) se debe a la inadecuada gestión de los recursos, que determina menor productividad y margen en relación al grupo *Familiar Comercial* (Grupo III).

El sistema *Familiar de Subsistencia*, presenta baja rentabilidad, derivada de la escasa inversión en infraestructura y mejora de praderas, que impiden niveles de carga adecuados y generan baja eficiencia técnica. La mejora de la carga ovina, la inversión por superficie y la productividad lechera, permitirían elevar la sustentabilidad a través del aumento de la productividad de la mano de obra y de la optimización de la alimentación suplementaria especialmente en el último tercio de gestación y lactancia. Asimismo, los productores deben incorporarse a programas de mejora racial dentro del Esquema de Selección de la Raza Ovina Manchega (ESROM) (Pérez-Guzmán, 2010), y otros programas de mejora.

El sistema *Comercial Semi-Intensivo* (Grupo II), presenta una ineficiente gestión de recursos, ya que su alta productividad por hectárea se deriva de una elevada carga animal y un excesivo nivel de suplementación por animal. Cambios estructurales son requeridos para mejorar el manejo de ambos recursos, además de un aumento del grado de especialización de la mano de obra.

5. REFERENCIAS

- Aguilar, C., Allende, R., Morales, S., 2003. Gestión de sistemas pecuarios. Colección en Agricultura. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, P. Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Brink, B., Hosper, S., Colijn, F., 1991. A quantitative method for description & assessment of ecosystems: The AMOEBA-approach. *Marine Pollution Bulletin* 23, 265-270.
- Caballero, R., Fernández-Santos, X., 2009. Grazing institutions in Castilla-La Mancha, dynamic or downward trend in the Spanish cereal-sheep system. *Agricultural Systems* 101, 69-79.
- Castel, J.M., Mena, Y., Ruiz, F.A., Camúñez-Ruiz, J., Sánchez-Rodríguez, M., 2011. Changes occurring in dairy goat production systems in less favoured areas of Spain. *Small Ruminant Research* 96, 83-92.

- Castel, J.M., Ruiz, F.A., Mena, Y., Sánchez-Rodríguez, M., 2010. Present situation and future perspectives for goat production systems in Spain. *Small Ruminant Research* 89, 207-210.
- EC, 2003a. Commission Regulation (EC) N° 223/2003 of 5 February 2003 on labeling requirements related to the organic production method for feedingstuffs, compound feedingstuffs and feed materials and amending Council Regulation (EEC) No 2092/91. *Official Journal of the European Union* L 31/3. 6.2.2003. Brussels.
- EC, 2003b. Commission Regulation (EC) N° 1452/2003 of 14 August 2003 maintaining the derogation provided for in Article 6(3)(a) of Council Regulation (EEC) No 2092/91 with regard to certain species of seed and vegetative propagating material and laying down procedural rules and criteria relating to that derogation. *Official Journal of the European Union* L 206/17. 15.8.2003. Brussels.
- EC, 2007a. Council Regulation (EC) N° 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. *Official Journal of the European Union* L 189/1. 20.7.2007. Luxembourg.
- EC, 2007b. Council Regulation (EC) N° 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. . *Official Journal of the European Union* L 189/1. 20.7.2007. Luxembourg.
- Flaten, O., 2002. Alternative rates of structural change in Norwegian dairy farming: impacts on costs of production and rural employment. *Journal of Rural Studies* 18, 429-441.
- García, A., Perea, J., Acero, R., Angón, E., Toro, P., Rodríguez, V., Gómez Castro, G., 2009. Structural characterization of extensive farms in andalusian dehesas. *Arch. Zootec.* 59, 577-588.
- García, A., Perea, J., Ferreira, M., Márquez, A., Martínez, G., 2008. Bases de la ganadería ecológica (Bases of organic livestock) In: Guzmán, G., García, A., Alonso, A., Perea, J. (Ed.), *Producción ecológica: Influencia en el desarrollo rural*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones, Madrid, p. 582.
- García, P.G., Díaz, F.J.M., Sanchez, M.E., García, F.P., 2009. Assessment of the sustainability in dehesa farms according to size and livestock prevalence. *Itea- Informacion Tecnica Economica Agraria* 105, 117-141.

- Gaspar, P., Mesías, F., Escribano, M., Pulido, F., 2009a. Sustainability in Spanish Extensive Farms (Dehesas): An Economic and Management Indicator-Based Evaluation. *Rangeland Ecology & Management* 62, 153-162.
- Gaspar, P., Mesías, F.J., Escribano, M., Pulido, F., 2009b. Assessing the technical efficiency of extensive livestock farming systems in Extremadura, Spain. *Livestock Science* 121, 7-14.
- Giorgis, A., 2009. Factores que afectan la competitividad de las empresas agropecuarias de la zona norte de la Provincia de la Pampa (Argentina). Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Giorgis, A., Perea, J., Garcia, A., Gomez, G., Angón, E., Larrea, A., 2011. Caracterización técnica-económica y tipología de las explotaciones lecheras en La Pampa (Argentina) *Revista Científica Universidad del Zulia* En prensa.
- Gras, R., 1989. *Le Fait technique en agronomie: activité agricole, concepts et méthodes d'étude*. Institut National de la Recherche Agronomique, L'Harmattan, Paris. Francia.
- López-Ridaura, S., Masera, O., Astier, M., 2002. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological Indicators* 2, 135-148.
- MARM, 2009. *Estadísticas 2009. Agricultura ecológica*. España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Marta-Costa, A.A., 2010. Sustainability study for the rearing of bovine livestock in mountainous areas. *New Medit* 9, 4-12.
- Masera, O., Astier, M., López-Ridaura, S., 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Grupo Interdisciplinario de tecnología rural apropiada (GIRA A.C.), Michoacán.
- Meul, M., Nevens, F., Reheul, D., 2009. Validating sustainability indicators: Focus on ecological aspects of Flemish dairy farms. *Ecological indicators* 9, 284-295.
- Meul, M., Van Passel, S., Nevens, F., Dessein, J., Rogge, E., Mulier, A., Van Hauwermeiren, A., 2008. MOTIFS: a monitoring tool for integrated farm sustainability. *Agron. Sustain. Dev.* 28, 321-332.
- Milán, M.J., Arnalte, E., Caja, G., 2003. Economic profitability and typology of Ripollesa breed sheep farms in Spain. *Small Ruminant Research* 49, 97-105.

- Nahed, J., Castel, J.M., Mena, Y., Caravaca, F., 2006. Appraisal of the sustainability of dairy goat systems in Southern Spain according to their degree of intensification. *Livestock Science* 101, 10-23.
- Ness, B., Urbel-Piirsalua, E., Anderbergd, S., Olssona, L., 2007. Categorizing tools for sustainability assessment. *Ecological Economics* 60, 498-508.
- Pérez-Guzmán, M., 2010. El esquema de selección de la raza ovina Manchega: Presente y futuro. *Consortio Manchego* 19, 10-13.
- Pérez, J.P., Gil, J.M., Sierra, I., 2007. Technical efficiency of meat sheep production systems in Spain. *Small Ruminant Research* 69, 237-241.
- Rigby, D., Woodhouse, P., Young, T., Burton, M., 2001. Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological Economics* 39, 463-478.
- Ruiz, F.A., Castel, J.M., Mena, Y., Camúñez, J., González-Redondo, P., 2008. Application of the technico-economic analysis for characterizing, making diagnoses and improving pastoral dairy goat systems in Andalusia (Spain). *Small Ruminant Research* 77, 208-220.
- Thompson, P.B., Nardone, A., 1999. Sustainable livestock production: methodological and ethical challenges. *Livestock Production Science* 61, 111-119.
- Toro-Mujica, P., García, A., Gómez-Castro, G., Acero, R., Perea, J., Rodríguez-Estévez, V., 2011a. Sustentabilidad de agroecosistemas. *Archivos de Zootecnia* 60.
- Toro-Mujica, P., García, A., Gómez-Castro, G., Acero, R., Perea, P., Rodríguez-Estévez, V., 2011b. Organic sheep dairy farms in south-central Spain: Typologies according to livestock management and economic variables. *Small Ruminant Research* In revision.
- Toro-Mujica, P., García, A., Gómez-Castro, G., Acero, R., Perea, P., Rodríguez-Estévez, V., Aguilar, C., Vera, R., 2011c. Technical efficiency and viability of organic farming dairy sheep in a traditional area for sheep production in Spain. *Small Ruminant Research* In press.
- Toro-Mujica, P., García, A., Gómez-Castro, G., Perea, J., Acero, R., Rodríguez-Estévez, V., 2010. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *Archivos de Zootecnia* In press, 71-94.
- Valerio, D., García, A., Perea, J., Acero, R., Gómez, G., 2009. Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región noroeste de República Dominicana. *Interciencia* 34, 637-644.

- Van Calker, K.J., Berentsen, P.B.M., Giesen, G.W.J., Huirne, R.B.M., 2005. Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming. *Agriculture and Human Values* 22, 53-63.
- Van der Werf, H.M.G., Petit, J., 2002. Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 93, 131-145.
- Van Hauwermeiren, S., 1998. *Manual de Economía Ecológica*. Instituto de Economía Política, Santiago de Chile.
- Yunlong, C., Smit, B., 1994. Sustainability in agriculture: A general review. *Agriculture Ecosystems and Environment* 49, 299-30

Tabla 1: Variables dimensionales de los sistemas lecheros ovinos ecológicos.

		Grupos			
Variables técnicas	Promedio	I	II	III	p
Tamaño del rebaño (UGM)	77,9	24,9a*	138,7c	72,6b	0,00
Superficie total (ha)	359.2	280,2	371,9	404,9	0,55
Superficie agrícola (ha)	109.2	12,4	203,8	110,5	0,11
Superficie de pasto (ha)	227.4	267	165.8	242.1	0,59
Producción total de corderos (corderos vendidos/año)	528	202,5a	801,6c	565.5b	0.00
Variables económicas					
Gasto mano de obra fija total (€/año)	27978	16960a	52289b	17357a	0,02
Inversión (€)	133913	40150a	256634c	113865b	0,00
Costo alimentación (€/año)	134501	29101a	298603b	93861a	0,00
Costo alimento suplementario (€/año)	37149	10566a	80378c	25626b	0,00
Ingresos por subvención (€/año)	12369	3613a	21366c	12201b	0,00
Gasto total (€/año)	90138	34873a	174552b	69957a	0,00
Ingreso total (€/año)	91577	26947a	158063c	90292b	0,00
Margen neto sin subvención (€/año)	-10930	-11539a	-37855a	8132b	0,00
Margen neto con subvención (€/año)	1439	-7926a	-16489a	20334b	0,00
Resultado bruto familiar (€/año)	16614	6473a	1709a	33953b	0,00

*Medias con diferentes letras indican diferencias significativas entre grupos

Fuente: Adaptado de Toro-Mujica *et al.*, (2011b)

Tabla 2: Atributos, puntos críticos e indicadores seleccionados en el caso en estudio

Atributo	Punto crítico	Criterio de diagnóstico	Indicadores	Unidad	Dimensión ⁸
Adaptabilidad	Elevada dependencia de subvenciones	Riesgo	Subvención por hectárea	€/ha	E
			Subvención por oveja	€/oveja	E
			Dependencia de subvención	IS/IT ¹	E
	Escasas fuentes de ingresos	Riesgo	Actividades	Nº	E
	Manejo técnico inapropiado	Capacidad de mejoramiento	Relación hembra/macho		M
			Equipamiento	Nº	E
Nivel de formación	Escolaridad	Formación		S	
Autogestión	Canales de comercialización no estructurados	Liquidez	Intermediarios participantes	Nº	E
	Escaso asociativismo	Pertenencia	Sindicatos	Nº	S
	Bajo nivel de propiedad de la tierra	Riesgo	Nivel de tenencia de la tierra	SP/ST ²	S
Equidad	Generación de puestos de trabajo fijo	Generación de empleo	Porcentaje de mano de obra fija	MOF/MOT ³	S
			Porcentaje de mano de obra familiar fija	MOFF/MOF ⁴	S
	Abandono de explotaciones	Continuidad	Percepción de continuidad en la actividad	—	S
	Elevada dependencia de la actividad	Dependientes de la explotación	Personas dependientes de la actividad	Nº	S
	Baja productividad de la mano de obra	Intensificación por animal	Productividad de la mano de obra por animal.	UTA/100 ovejas	S
		Intensificación por superficie	Productividad de la mano de obra por superficie	UTA/100 ha	S

Estabilidad, fiabilidad y resiliencia	Alta dependencia de recursos externos	Compra de insumos	Gasto de alimentación de materias primas externas al sistema	GAE/GTA ⁵	M	
		Superficie destinada a pasto	Superficie destinada a pasto	SPa/ST ⁶	M	
		Intensificación	Carga ovina	Ovejas/ha	M	
	Escasa inversión en bienes de capital	Inversión		Inversión por superficie	€/ha	E
				Inversión por animal	€/oveja	E
	Baja diversidad biológica	Razas	Razas ovinas presentes	Nº	M	
		Especies	Índice de Shannon	--	M	
		Especies de cultivo	Número de especies	Nº	M	
	Productividad	Vulnerabilidad económica de la actividad	Rentabilidad	Margen neto por litro.	€	E
Margen neto por UTA				€/UTA	E	
Margen neto por hectárea				€/ha	E	
Inadecuada gestión en el uso de recursos		Intensificación		Productividad lechera por superficie	l/ha	M
				Productividad lechera por animal	l/oveja	E
				Suplementación por litro	Kg/l	M
				Suplementación por oveja	Kg/oveja	M
		Eficiencia		Eficiencia técnica	%	E
				Productividad cárnica	kg cordero/oveja	E
Manejo técnico inapropiado		Mortalidad de corderos	Mortalidad de corderos	CM/CN ⁷	E	
		Reposición	Tasa de reposición		E	

¹ Ingreso proveniente de subvenciones/Ingreso total, ²Superficie en propiedad/Superficie total; ³Mano de obra fija/Mano de obra total, ⁴Mano de obra familiar fija/ Mano de obra fija; ⁵Gasto alimentación externa/Gasto total en alimentación; ⁶Superficie de pasto/Superficie total; ⁷Corderos muertos/Corderos nacidos;

⁸Dimensión: E: Económica, M: Medioambiental, S: Social,

Tabla 3: Adaptación de la metodología AMOEBA

Valor óptimo elegido	Expresión
Máximo	VI/VO * 100
Mínimo distinto de 0	VO/VI*100
Percentil o valor medio con valor del indicador menor al óptimo	VI/VO * 100
Percentil o valor medio con valor del indicador mayor al óptimo	VO/VI*100

VI: Valor del indicador, VO: Valor óptimo.

Tabla 4: Valores medios de las variables originales, valores óptimos y criterios empleados

Atributos	Variables	Grupos			Óptimo	Criterio ²
		I	II	III		
Adaptabilidad	Subvención por oveja (€/oveja/año)	22.2 ^a	23.9ab	26.0b	23.2	P25
	Subvención por ha (€/ha/año)	16.4a	108.2b	56.6ab	17.6	P25
	Dependencia de subvenciones (% del Ingreso total)	13.5	15.3	13.3	11.5	P25
	Actividades (Nº)	1.3	1.2	1.2	3	Max
	Equipamiento (Nº)	7.7 ^a	6.7b	6.5a	7	P50
	Relación hembra/macho	52.5	55.0	47.4	25	Rec
	Formación ¹	2.3b	1.4a	2.2b	2	P75
Auto-gestión	Intermediarios participantes (Nº)	0.67	0.89	0.92	0	Min
	Sindicatos (Nº)	0.78b	0.22a	0.77b	2	Max
	Tierra en propiedad (%)	1.7 ^a	50.5b	20.2a	100	Max
Equidad	Mano de obra fija (%)	100.0b	86.7ab	74.0a	100	Max
	Mano de obra familiar fija (%)	100b	64.8a	81.5ab	100	Max
	Percepción de continuidad ³	2.6	2.9	2.6	3	Max
	Personas dependientes (Nº)	3.4	4.8	4.5	4	P50
	Productividad de la MO (UTA/100ovejas)	0.72b	0.53ab	0.28a	0.34	P50
	Productividad de la MO (UTH/100ha)	0.65ab	2.56b	0.63a	0.5	P50

Estabilidad	Gasto externo en alimentación (%)	55.8	66.7	69.4	0	Min
	Superficie destinada a pasto (%)	88.9b	39.1a	63.9ab	75	Rec
	Carga ovina (UGM/ha)	0.12a	0.68c	0.38b	0.19	P50
	Inversión por superficie (€/ha)	186.8a	1623.6b	782.9ab	695.7	P75
	Inversión por animal (€/oveja)	241.6	305.7	282.9	320.1	P75
	Razas ovinas (Nº)	1	1	1	2	Rec
	Índice de Shannon	0	0.07	0.05	1.5	Max
	Plantas cultivables (Nº)	1.2 ^a	2.3ab	2.5b	6	Max
Productividad	Margen neto por litro (€/l)	-1.16a	-0.66a	0.15b	0.63	P75
	Margen neto por UTA (€/UTA)	-8115a	-16836a	8268b	5831	P75
	Margen neto por hectárea (€/ha)	-42.2ab	-446.4a	114.5b	41.7	P75
	Productividad lechera (l/ha)	49.6a	437.2b	271.0ab	94.6	P50
	Productividad lechera (l/oveja)	75.5a	103.4b	108.3b	120.7	P75
	Nivel de suplementación (kg/l)	3.6ab	4.1b	2.2a	2.15	P25
	Nivel de suplementación (kg/oveja/año)	226.0a	386.5b	229.4a	185.9	P25
	Eficiencia técnica (%)	55.5a	71.7b	69.8b	100	Max
	Productividad cárnica (kg/oveja)	14.9	11.9	14.7	16.6	P75
	Mortalidad de corderos (%)	11.8	16.9	10.8	5.46	P25
	Tasa de reposición (%)	21.6	19.0	22.1	20	Rec

^{ab} Medias con diferentes letras indican diferencias significativas entre grupos $p < 0.05$,

¹ 1: Sin estudios, 2: Primarios, 3: Bachillerato, 4: Universitarios

² Rec: Valor recomendado, P25: Percentil 25, P50: Valor promedio, P75: Percentil 75, Max: Valor máximo observado, Min: Valor mínimo observado

³ 1: No continuará, 2: Continuará pero dejará la actividad antes de 5 años 3: Continuará por más de 5 años

Tabla 5: Indicadores de sustentabilidad (%) por grupos tipológicos

Indicador, atributo o dimensión (%)	Grupos		
	I	II	III
Adaptabilidad	66.1b	57.5a	61.9ab
Subvención por oveja	44,8b	35,6ab	29,8 ^a
Subvención por Ha	69.8b	27.7a	58.8b
Dependencia de subvenciones	86.0	74.8	83.2
Actividades	44,4	40,7	41,0
Equipamiento	91.6	89.2	87.2
Relación hembra/macho	53,7	51,3	58,2
Formación	72,2	83,3	75,6
Autogestión	35,7	39,1	37,5
Intermediarios participantes	66,7	55,6	53,8
Sindicatos	38,9b	11,1a	38,5b
Tierra en propiedad	1,7a	50,5b	20,2 ^a
Equidad	79,9	73,1	72,4
Mano de obra (MO) fija	100,0b	86,7ab	74,0a
Mano de obra familiar fija	100b	64,8a	81,5ab
Percepción de continuidad	85,2	92,3	87,2
Personas dependientes	73,0	71,9	60,9
Productividad en animales de la MO	50,9a	73.8b	76,5b
Productividad en superficie de la MO	70,1b	45.0a	54,6ab
Estabilidad	40.9	41.5	38.9
Gasto externo en alimentación	44,3	33,3	30,6
Superficie destinada a pasto	66,7b	32,6a	53,7ab
Carga ovina	56.5	42.6	60.7
Inversión por superficie	26,8a	28,1a	59,8b

Inversión por animal	72,0b	79,3b	54,9 ^a
Índice de Shannon	0	4,4	3.6
Plantas cultivables	20,3a	38,9ab	41,0b
Productividad	65.6 ^a	62.2a	73.7b
Margen neto por litro.	46.5a	61.3a	85.6b
Margen neto por UTA	58.4a	51.4a	71.0b
Margen neto por hectárea	65.9	49.2	57.3
Productividad lechera en superficie	52,5ab	33,7a	61,4b
Productividad lechera por animal	62,5a	81,8b	79,6b
Nivel de suplementación por litro	57.1	60.5	69.3
Nivel de suplementación por animal	74.4b	51.2 ^a	67.7b
Eficiencia técnica	55,5a	71,7b	69,8b
Productividad cárnica	80,9b	65,9 ^a	80,5b
Mortalidad de corderos	88.1	83,1	89,3
Tasa de reposición	79,6	73,9	78,8
Sustentabilidad global	59.3ab	55.4a	59.5b ^{**}
Sustentabilidad económica	64.9	62.5	65.6
Sustentabilidad social	65.7	64.8	63.2
Sustentabilidad medioambiental	47.3ab	38.7a	49.6b

*Medias con diferentes letras indican diferencias significativas entre grupos $p < 0.05$, ** $p < 0.1$

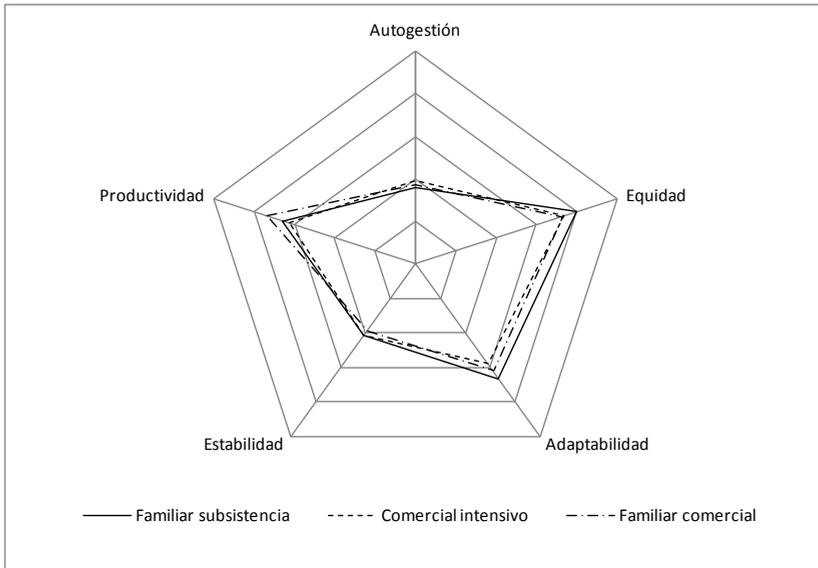


Figura 1: Atributos de sustentabilidad según tipología.

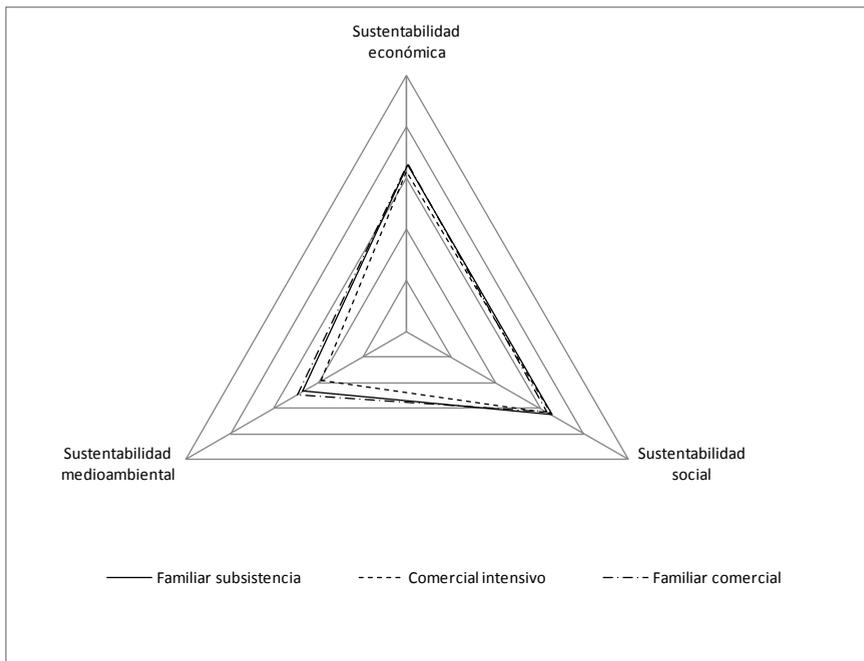


Figura 2: Dimensiones de sustentabilidad según tipología.

Definición de indicadores para medir la situación de soberanía y seguridad alimentaria. Una experiencia metodológica

Sonia Irene Cárdenas Solís



Dimensión sociocultural

Área temática 11: indicadores de sustentabilidad y soberanía alimentaria

1. INTRODUCCIÓN

Conocer el estado de soberanía alimentaria de un hogar, una región o un país, es actualmente difícil, pues los indicadores existentes están contruidos en un marco conceptual que da cuenta solo de la seguridad alimentaria.

La soberanía alimentaria busca la realización del derecho a la alimentación y alcanzar la seguridad alimentaria bajo los propios sistemas de producción y de consumo definidos por los pueblos del mundo, así como de su cultura alimentaria. Abordarla nos pone preguntas relativas a ¿Cómo se accede a los alimentos? ¿Quiénes gestionan el sistema alimentario? ¿Con cuáles conocimientos y experiencia? ¿La gestión se apoya en organizaciones? ¿Se comparte entre hombres y mujeres?

Este artículo reseña, el ejercicio de definición de indicadores realizado para medir la situación de soberanía y seguridad alimentaria de hogares ubicados en la línea de pobreza y extrema pobreza, en el municipio de Medellín, Colombia.

Pretende compartir la elaboración y puesta a prueba de indicadores de soberanía alimentaria en una construcción que es nueva y requiere intercambiar metodología,

-
- 1 El artículo reseña una parte del trabajo realizado en el marco del proyecto "Identificación, diagnóstico, evaluación y estabilización de las primeras 20.000 familias a ser atendidas a través del programa de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional liderado por la alcaldía de Medellín". Medellín (Colombia), 2007. Fue realizado por la Unión Temporal Corporación Vamos Mujer-Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila. La autora fue parte del equipo investigador.
 - 2 Máster en Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica, UCO-UPO-UNIA (España). Zootecnista, Universidad Nacional de Colombia. Email: cardosysoles@yahoo.es

resultados, avances y debilidades, para aportar a consolidar este enfoque en el ámbito internacional y local.

2. SURGIMIENTO DE LA PROPUESTA

Durante varios años, diversas organizaciones sociales y ONG's, como expresión de la sociedad civil organizada, han movilizado el tema de la soberanía alimentaria en Colombia. Particularmente en la ciudad de Medellín, territorio urbano y rural, bajo administraciones públicas sensibles al tema alimentario, se logró en el año 2005 la creación de una política pública que considerara el término de soberanía alimentaria, los principios que la sustentan y las estrategias que la desarrollan. Se llamó "Política de soberanía y seguridad alimentaria y nutricional de Medellín".

Entre los años 2006 y 2007 la administración municipal contrató un proyecto que generara recomendaciones, estrategias y herramientas para desarrollar esta política.

Consistió en el diagnóstico de la situación de soberanía y seguridad alimentaria de los hogares más pobres de Medellín para lo cual se debían emplear indicadores de medición; así mismo del índice de desarrollo humano de los hogares, la formulación de un proyecto de agricultura urbana y de los términos de referencia para contratar un plan de abastecimiento de Medellín y la región metropolitana (constituida por 9 municipios).

El aporte de este proceso es la definición de dimensiones que constituyen la soberanía y la seguridad alimentaria, de los indicadores que las miden y la creación de indicadores particulares que dan cuenta de cómo se realiza la gestión alimentaria, si es o no en condiciones de soberanía alimentaria.

3. METODOLOGÍA

El proceso se llevó a cabo en varios pasos:

Paso 1: Definición del marco conceptual, algunos de cuyos conceptos claves fueron la seguridad alimentaria, la soberanía alimentaria y el sistema de gestión de alimentos.

Seguridad alimentaria

Los organismos internacionales como la FAO, han desarrollado el concepto haciendo énfasis en la disponibilidad de alimentos a nivel regional, o por países. No se explicita como logro del derecho a la alimentación donde ciudadanos y ciudadanas

empoderadas ejercitan y exigen su realización, tampoco da cuenta de las condiciones bajo las cuales productoras y productores desarrollan su actividad agraria, ni de las condiciones en que hombres y mujeres acceden a los alimentos. Así, la seguridad alimentaria puede alcanzarse por la vía de la importación de alimentos aun en perjuicio de los sistemas agroalimentarios propios. También puede obtenerse mediante la asistencia alimentaria, llegando incluso a constituirse en solución estructural y no temporal como consecuencia de las políticas económicas que debilitan los sistemas agroalimentarios locales y el acceso a condiciones laborales dignas que permitan el acceso por la vía de la compra. De hecho el municipio de Medellín invierte anualmente alrededor de 30 millones de dólares en el Programa de Nutrición Escolar³ (solo uno de los programas de asistencia alimentaria).

El concepto ha evolucionado en los últimos años, la FAO ahora contempla ya no solo países o regiones, sino la dimensión de los hogares, pero se mantiene el no considerar la autonomía para definir las estrategias de acceso. Esta es la definición:

*“Un hogar goza de **seguridad alimentaria** si tiene acceso a los alimentos necesarios para una vida sana de todos sus miembros y si no está expuesto a riesgos excesivos de pérdida de tal acceso. Los alimentos deben ser adecuados desde el punto de vista de calidad, cantidad e inocuidad y culturalmente aceptables” (FAO, 2001).*

Los indicadores existentes que miden la seguridad alimentaria, están en torno a la disponibilidad de alimentos, el aprovechamiento biológico de los mismos y la estabilidad de los suministros. No existen indicadores que midan si los alimentos de los que dispone el hogar, la región, el país son realmente aceptables en la cultura alimentaria a la que pertenece. Tampoco considera la estructura actual del mercado y el creciente control del sistema alimentario por parte de las corporaciones multinacionales.

Soberanía alimentaria

El contenido de este concepto, además de poner en el centro a productores y productoras y a la población para definir sobre sus políticas, se sitúan como actores políticos las personas y poblaciones y se toma el debate de la actual estructura de mercado mundial que hace cada vez más difícil el logro de la seguridad alimentaria al marginar de las decisiones a quienes producen y a quienes consumen, entre tanto se entronizan como actor de las decisiones las corporaciones alimenticias con un fuerte y creciente peso sobre las producciones alimentarias y sobre el sistema de distribución.

3 Metrosalud. Noticias: En Medellín los niños son primero. En: www.metrosalud.gov.co. Fecha de consulta: abril 30 de 2012.

Una de las múltiples críticas que ha recibido el concepto de soberanía alimentaria, es su cargado tinte político y su difícil operatividad, pues siendo un marco de políticas sumamente interesantes (Windfuhr y Jonson, 2005), cuesta bajarlo a poblaciones locales, programas y hogares, dado que convencionalmente la soberanía se asocia al ámbito de las naciones. Sin embargo el movimiento campesino que ha gestado y movilizizado no solo el término sino su profundo contenido para empoderar a las personas, hogares, poblaciones y naciones, ha hecho el esfuerzo de concretar una definición que incluya diferentes ámbitos:

“Soberanía alimentaria es el derecho de los individuos, comunidades, pueblos y países a definir sus propias políticas agrícolas, laborales, pesqueras, alimentarias y de tierra de forma que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias únicas. Esto incluye el derecho a la alimentación y a la producción de alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho a una alimentación inocua, nutritiva y culturalmente apropiada, y a los recursos para la producción de alimentos y a la capacidad para mantenerse a sí mismos y a sus sociedades”⁴.

Puede verse que explicita el derecho a la alimentación, así como el derecho de los pueblos a producir sus propios alimentos. Es central el tema de la cultura alimentaria que enriquece la diversidad agraria, de culturas, de sistemas productivos y es potencial para conservar el acervo de la humanidad logrado en miles de años de agricultura.

El concepto de Seguridad Alimentaria remite a lo necesario para sobrevivir y requiere el ejercicio pleno del derecho a la alimentación. El concepto de Soberanía Alimentaria remite a lo estratégico (Windfuhr y Jonson, 2005), al logro del derecho a la alimentación, a las decisiones cotidianas, al ejercicio pleno de la democracia y la ciudadanía con respecto a la alimentación de un país, de una ciudad, de una localidad.

Integración de las dos perspectivas

Para el desarrollo de este trabajo se integraron la perspectiva de la soberanía alimentaria y de la seguridad alimentaria en la definición siguiente:

Soberanía y seguridad alimentaria, se entienden como el pleno ejercicio del derecho a una alimentación inocua, nutritiva, culturalmente apropiada y a la capacidad para proveerse a sí mismos y a sus sociedades para que cada persona lleve una vida sana y activa.

4 Elaborada durante el Foro Paralelo de ONG's de la Cumbre Mundial de la Alimentación mas cinco (CMA + 5 de la FAO, 2002). Foro paralelo: Foro para la Soberanía Alimentaria

Significa poder elegir estrategias dignas de acceso, elegir el tipo de alimentos que se desean consumir, su calidad y origen, mantener la cultura alimentaria y agraria y, el tejido organizacional que gestiona el derecho a la alimentación; todo ello en condiciones de equidad. Implica la obligación del Estado de proteger y garantizar el pleno derecho a la alimentación.

Las mujeres en la soberanía alimentaria:

El recorrido de los movimientos sociales que buscan la soberanía alimentaria, ha develado cómo el papel de las mujeres en la cultura agraria y alimentaria ha sido crucial y lo sigue siendo. De hecho gran parte de quienes participan en pequeños grupos y en movimientos en pos de alternativas alimentarias que conserven los sistemas agrarios y que han constituido resistencia a los modelos homogenizadores de producción y de consumo, son mujeres (Zuluaga, 2011; Cárdenas, 2010; Siliprandi, 2009; De Biase, 2007).

Las mujeres representan el 43% de la fuerza laboral agrícola en el mundo (FAO, 2011), si bien se ha invisibilizado su papel o puesto solo en el lugar de ayudantes de tareas agrarias, por el hecho de desempeñarse simultáneamente en las labores del ámbito reproductivo y en las labores agrarias, traslapando ambas y sin delimitarse unos tiempos exclusivos para la producción alimentaria.

En el espacio del hogar, las mujeres han desarrollado conocimientos y los aplican cotidianamente en la gestión del sistema alimentario, logrando que sus integrantes se alimenten lo mejor posible. En los hogares pobres, en el límite de la sobrevivencia, ellas doblan la fuerza y consiguen salidas, por la vía de la construcción de redes solidarias de apoyo, el cultivo de algunos alimentos en espacios reducidos, o la implementación de estrategias de apoyo. Así tejen otra red, menuda, fina, de supervivencia por donde atrapar lo necesario, por donde no se vaya la vida. La enorme fortaleza que constituye, siempre está en riesgo de perderse y fragilizar el sistema porque las políticas económicas y sociales y las violencias (sexual, intrafamiliar, política y social) usufructúan sus esfuerzos mientras precarizan las condiciones de vida y les imponen la protección en medio de la carencia (Cárdenas y Moreno, 2008).

La definición de soberanía alimentaria debe contemplar a los individuos hombres y mujeres y en particular, a estas con las cargas de subordinación históricas que deben superar para reconocer sus aportes al desarrollo económico, rural y cultural de sus sociedades, reconocerse como actoras sociales y políticas en sus localidades y empoderarse como sujetos de derecho a la propiedad, a condiciones productivas y económicas y a los beneficios de lo que producen. Considerarse y ser consideradas

como sujetos autónomos con capacidad de decidir sobre su propia vida, incluyendo su cuerpo como primer territorio, sus sueños, su presente y su futuro.

Es así que encontramos las mujeres agrupadas en la Vía Campesina permeando la organización con temas tan álgidos como la violencia hacia ellas en diferentes ámbitos, han ido avanzando en ubicar su demanda como una necesidad de la organización para superarla y avanzar sobre sus propósitos organizativos.

Es importante que la información tomada para medir las condiciones de seguridad y de soberanía alimentaria, visibilice el papel de las mujeres, por tanto se precisa que los indicadores estén desagregados por género. En este trabajo, se desagregó la información en 9 de los indicadores aplicados.

Sistema de gestión de alimentos:

El concepto parte de los desarrollos de la investigación “Mujeres populares en la gestión alimentaria en la ciudad urbano rural de Medellín” (Cárdenas y Moreno, 2008, pág. 26). En este trabajo se estableció su aplicabilidad a diversos ámbitos, dado que se sustenta en el ciclaje de materia y los flujos de energía e información que se dan tanto en sistemas pequeños -un hogar-, como en sistemas más amplios y envolventes -una población, una región, un país-. El concepto desarrollado es el siguiente:

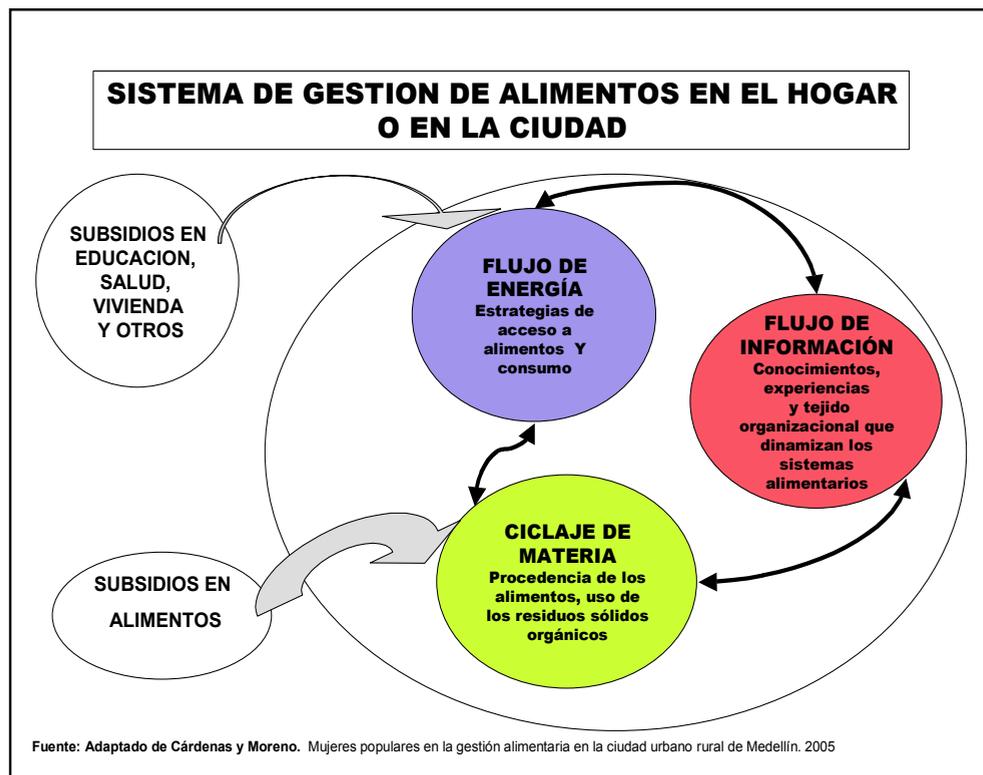
El sistema de gestión de alimentos lo constituyen la manera como una persona, un hogar, una comunidad, una población en un territorio determinado accede a los alimentos; las condiciones de seguridad alimentaria alcanzadas; todos los conocimientos, las experiencias y las formas utilizadas para aprovechar los alimentos; así como los grupos y redes sociales en los que se apoya para mejorar esas condiciones.

El sistema hace permanentemente un intercambio de energía, materia e información con el entorno. La alternativa de ser más eficiente se cifra en retener lo más posible la materia (nutrientes) a su interior, reutilizando los residuos orgánicos y minimizando lo expulsado; en la variedad de información relacionada con el hecho alimentario que poseen, procesan, reorganizan y seleccionan cotidianamente las personas que gestionan el sistema. Tal información se refiere a los criterios de compra y selección de alimentos, la maximización del ingreso para adquirir la mayor cantidad, la administración de los recursos, la elección de las formas de producción de alimentos, la cultura alimentaria, las características de los alimentos, la combinación en las preparaciones, las características de una dieta nutritiva y acorde con el ciclo de vida de las personas, los hábitos alimentarios, etc. La información dinamiza el sistema alimentario, los intercambios realizados con otras personas y sistemas, regula las

estrategias emprendidas para acceder a los alimentos la procedencia de los mismos y el destino de los residuos (Cárdenas y Moreno, 2008).

Una representación del sistema, se ve en la Figura 1, la cual incluye subsidios recibidos que entran a hacer parte de los flujos de energía y del ciclaje de materia.

Figura 1. Sistema de gestión de alimentos en el hogar o en la ciudad



En términos de la soberanía alimentaria, es importante no solo acceder a los alimentos, sino considerar por medio de cuáles estrategias, si implica autonomía o por el contrario la inmovilización en situaciones de asistencia alimentaria permanente. Igualmente la procedencia de los alimentos, pues tiene que ver directamente con cuáles son los sistemas de producción que se priorizan, si son locales o nacionales o por el contrario son lejanos donde el vínculo entre productores/as y consumidores/as se desvanece y si ello conlleva el deterioro de los propios sistemas productivos con su acervo cultural agrario y culinario. También, es indispensable dar relevancia a los conocimientos y experiencia con los cuales toman decisiones quienes desde el ámbito del hogar o de la localidad o la región o el país dinamizan todo el sistema alimentario.

La información es una variable de la diversidad del sistema (Rueda, sf). A mayor diversidad se cuenta con múltiples mecanismos de regulación de su función global: la alimentación del hogar o del grupo poblacional del que se trate. Se hace más estable mientras más individuos posean la información, por ello es importante considerar los conocimientos y experiencia, quiénes los poseen y materializan en experiencia que gestiona el sistema. La circulación de esta información en grupos y redes sociales da la posibilidad de ampliar su efecto. Que ciudadanos y ciudadanas posean esta información, significa posibilidad de empoderamiento: portar soluciones, accionar sus iniciativas y propuestas respecto a la gestión alimentaria, ser gestores de redes sociales desde las que se puede presionar para incidir en las políticas públicas alimentarias. Examinar estos aspectos es examinar la soberanía alimentaria en el sistema de gestión de alimentos.

Paso 2: Definición de las dimensiones que comprende la soberanía y la seguridad alimentaria

Una vez definido qué se entiende por soberanía y seguridad alimentaria y la pertinencia de examinarse en el sistema de gestión alimentaria, se procedió a establecer las dimensiones que contempla.

Habitualmente los textos que toman el concepto de seguridad alimentaria, integran como dimensiones la disponibilidad, el acceso, la utilización biológica de los alimentos y la estabilidad de los suministros.

En el trabajo que reseñamos, se tomaron como dimensiones que contemplaran la seguridad y la soberanía alimentaria: a. Acceso y disponibilidad; b. Consumo; c. Conocimientos, experiencia y tejido organizacional.

Acceso y disponibilidad. El acceso refiere las estrategias emprendidas para adquirir alimentos y la posibilidad de tener medios para su producción. La disponibilidad se considera como la cantidad obtenida con las estrategias empleadas.

Consumo. Contempla las condiciones de nutrición y salud alcanzadas con las estrategias emprendidas para el acceso a los alimentos y la disponibilidad lograda.

Conocimientos, experiencia y tejido organizacional. Esta dimensión se construyó en el proyecto, considerando que a partir de los conocimientos y experiencia, el hogar gestiona las estrategias de acceso, conserva y dinamiza la cultura alimentaria y a través de la participación en grupos sociales amplía la gestión del alimento para sí mismo, para otros hogares o grupos poblacionales.

Cada vez que el propósito de lograr una alimentación suficiente, equilibrada y acorde a las costumbres alimentarias del hogar o el grupo poblacional se reduce, el hogar readecua las estrategias de acceso, efectúa cambios en el consumo, busca apoyo en redes y organizaciones sociales, es decir genera estrategias adaptativas, en ello se refleja la autoorganización del sistema de gestión de alimentos. Es importante conocer quiénes gestionan el sistema, si es de manera compartida y valorar lo que normalmente aparece invisible y sin embargo contribuye a la estabilidad del sistema.

Para el ejercicio del derecho a la alimentación con ciudadanos y ciudadanas empoderadas esta dimensión es fundamental y por tanto también para la soberanía alimentaria.

En la figura 2, se consideran las dimensiones definidas integradas al esquema de seguridad y soberanía alimentaria en el hogar, población, ciudad o región.

Se aprecian las preguntas a las cuáles responde cada dimensión para establecer si el hogar o la población en cuestión (según el ámbito tomado), llegan a condiciones de seguridad y soberanía alimentaria. Responder estas preguntas, orientó el ejercicio de definición de indicadores y la construcción de los que fueron necesarios.

Paso 3. Exploración de indicadores existentes para las dimensiones definidas.

Para las dimensiones que coinciden con las que aborda habitualmente el concepto de seguridad alimentaria, se halló una batería considerable de indicadores.

En la literatura accedida en torno a la soberanía alimentaria, se encontró una amplia base conceptual y de políticas, pero no se hallaron indicadores, tampoco en la consulta con expertos y expertas, que dieran cuenta del contenido de las dimensiones que queremos abordar.

Figura 2. Las dimensiones de la seguridad y soberanía alimentaria en el hogar o en la ciudad



Por ejemplo, la consideración de la cultura alimentaria y cómo las personas y sociedades gestionan su sistema alimentario es una diferencia marcada del enfoque de soberanía con el de seguridad alimentaria, pues si bien en éste último se nombran las preferencias alimentarias y los conocimientos que se expresan en los hábitos, costumbres y preparaciones, no se traduce en indicadores que nos digan si el hecho alimentario va o no en consonancia con ello.

El papel de los actores hombres y mujeres y de las redes sociales que se ocupan del tema alimentario, tampoco son tomadas para establecer indicadores. En los hogares pobres, el papel de estas redes que pueden ser familiares, comunitarias, suele ser muy importante para acceder a los alimentos.

Los vínculos familiares mueven la solidaridad hacia organizaciones vecinales informales y otras de mayor estructura que toman el papel de gestionar los alimentos ante el Estado en los programas de asistencia alimentaria o en la misma sociedad local,

mediante apoyos en alimentos o entre las personas para solicitarlos como gesto solidario entre vecinos y vecinas.

En Medellín, que ha recibido en las últimas décadas una considerable proporción de población desplazada de las zonas rurales por la guerra, se ha dado un fenómeno llamado “el recorrido”, donde las mujeres apoyando unas a las que recién llegan, recorren rutas por los barrios solicitando alimentos en las casas, tiendas y carnicerías y plazas de mercado.

La gestión social, la cultura alimentaria son entre otros, aspectos importantes a considerar respecto a la autonomía con que toman decisiones los y productores/as y consumidores/as. Aspectos que tuvieron que construirse como indicadores ante la inexistencia en la literatura accedida.

Paso 4. Construcción de los indicadores considerados necesarios:

No hallar indicadores para las dimensiones consideradas condujo a la construcción de algunos. Para cada uno se construyó una ficha técnica. Una muestra de ello se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1. Ficha técnica de uno de los indicadores construidos

NOMBRE DEL INDICADOR 5	ASISTENCIA ALIMENTARIA
Dimensión	Acceso y disponibilidad
Categoría	Relaciones no monetarias
Definición	Es la relación del gasto en alimentos con el valor de la Canasta Básica Recomendada y la asistencia alimentaria Estatal
Ámbito	Hogares y tiene cobertura municipal
Fórmula	
Variables	GA: Gasto en alimentos CBR: Canasta Básica Recomendada o Canasta Normativa de alimentos AA: Asistencia Alimentaria
Unidad de Medida	Adimensional
Periodicidad	Anual
Estándares técnicos	0: $GA < CBR$ y no recibe AA 1: $GA < CBR$ y recibe AA 2: $GA \geq CBR$ y recibe AA 3: $GA \geq CBR$ y no recibe AA

NOMBRE DEL INDICADOR 5	ASISTENCIA ALIMENTARIA																				
Forma de recolectar la información	Encuesta de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional de Medellín (ESSANM)																				
Año base	2006																				
Georeferenciación	Si																				
Observaciones																					
Resultados	<p>Hogares cuyo gasto es menor a la CBR y no reciben asistencia alimentaria: Rural 54.4%. Urbana 45.7%. Total 48.3%.</p> <p>Hogares cuyo gasto es menor a la CBR y reciben asistencia alimentaria: Rural 44.5%. Urbana 53.3%. Total 50.3%</p>																				
Gráfico	<table border="1"> <caption>Hogares según gasto de alimentos y asistencia alimentaria recibida</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>RURAL %</th> <th>URBANA %</th> <th>TOTAL %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gasto menor a la CBR y no recibe asistencia alimentaria</td> <td>54,3%</td> <td>46%</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>Gasto menor a la CBR y recibe asistencia alimentaria</td> <td>43,5%</td> <td>53%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Gasto mayor o igual a la CBR y recibe asistencia alimentaria</td> <td>2,2%</td> <td>0%</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Gasto mayor o igual a la CBR y no recibe asistencia alimentaria</td> <td>0%</td> <td>1%</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	RURAL %	URBANA %	TOTAL %	Gasto menor a la CBR y no recibe asistencia alimentaria	54,3%	46%	48%	Gasto menor a la CBR y recibe asistencia alimentaria	43,5%	53%	50%	Gasto mayor o igual a la CBR y recibe asistencia alimentaria	2,2%	0%	1%	Gasto mayor o igual a la CBR y no recibe asistencia alimentaria	0%	1%	1%
Categoría	RURAL %	URBANA %	TOTAL %																		
Gasto menor a la CBR y no recibe asistencia alimentaria	54,3%	46%	48%																		
Gasto menor a la CBR y recibe asistencia alimentaria	43,5%	53%	50%																		
Gasto mayor o igual a la CBR y recibe asistencia alimentaria	2,2%	0%	1%																		
Gasto mayor o igual a la CBR y no recibe asistencia alimentaria	0%	1%	1%																		
Responsable	Programa Medellín Incluyente																				
Elaborado por	La Unión Temporal Corporación Vamos Mujer- Corporación Ecológica y Cultural Penca Sábila para el Programa de Seguridad y Soberanía Alimentaria y Nutricional-Medellín Incluyente																				

Los siguientes son los indicadores construidos.

Dimensión de acceso y disponibilidad

Para la soberanía alimentaria no es suficiente que exista disponibilidad de alimentos sino también un acceso efectivo y que este sea en condiciones dignas.

1. “Participación de ingresos informales en los ingresos laborales”: Es la relación porcentual entre los ingresos no formales y los ingresos mensuales laborales, discriminados por género. Se considera ingreso, el obtenido a partir de una labor originada en la producción de un bien o servicio, intercambiable en el mercado

laboral. Economía informal: Toda actividad que genere un valor agregado, cuyo producto es lícito, pero no haya cumplido con todos los requisitos legales de la producción, distribución o comercialización.

2. “Relaciones no monetarias de adquisición de alimentos: trueque y autoconsumo”: Utilización de relaciones no monetarias de adquisición de alimentos, tales como: autoconsumo, trueque, discriminada por género y generación.
3. “Otras relaciones no monetarias de adquisición de alimentos: ‘mercada’, ‘recorrido’, ‘limosna’”: Utilización de otras relaciones no monetarias de adquisición de alimentos, tales como: “mercada”, “recorrido”, limosna, discriminada por género y generación. “Mercada”: recoger entre los residuos descartados en las legumbre-rías y plazas de mercado, los que todavía pueden ser aptos para consumo. “Reco-rrido”: recorrer los barrios pidiendo alimentos en las casas.
4. “Asistencia alimentaria”: Es la relación del gasto en alimentos con el valor de la Canasta básica recomendada y la asistencia alimentaria Estatal.
5. “Fuente de la disponibilidad de alimentos en el hogar”: Valoración de la impor-tancia de las fuentes de acceso de alimentos, de acuerdo a la cantidad: compra, autoconsumo, trueque, asistencia alimentaria, otras relaciones no monetarias.
6. “Acceso a semillas y pie de cría animal”: Nivel de acceso a semillas y pie de cría con libre propiedad intelectual, discriminado por género.
7. “Acceso a insumos: herramientas y equipos”: Nivel de acceso a insumos, herra-mientas y equipos, discriminado por género.
8. “Acceso a asesoría técnica”: Nivel de acceso a asesoría técnica, discriminado por género.
9. “Acceso a capital de trabajo para la producción de alimentos”: Nivel de acceso a capital de trabajo para la producción de alimentos, discriminado por género.

Dimensión de consumo

10. “Incidencia de la violencia intrafamiliar en el consumo de alimentos”: Nivel de incidencia de la agresión física o emocional intrafamiliar en el consumo de ali-mentos, en el último mes.
11. “Reutilización de residuos sólidos orgánicos”: Nivel de separación y reutilización (en producción agropecuaria) de los residuos sólidos orgánicos.

Dimensión de conocimientos, Experiencias y tejido organizacional

12. “Mantenimiento de la cultura alimentaria”: Se refiere al mantenimiento de la cultura alimentaria entendido como la posibilidad de preparar alimentos con preferencia a la cultura alimentaria a la que se pertenece. Cultura alimentaria: conjunto de conocimientos, costumbres que conforman los modos de alimentación de un grupo social, en este caso hogar. “La cultura alimentaria es también el resultado de los gustos y preferencias, del placer, de la herencia social proveniente de los hábitos” (Molina, 1995).

13. “Definición de la compra”: Es la variedad de criterios que se tienen en la compra de alimentos, tales como: precio, tamaño, cultura alimentaria, calidad, rendimiento, alimentos en cosecha, lugar de compra, lugar de origen, otros.

Dado que la compra es una de las fuentes de disponibilidad de alimentos, es importante explorar cómo se definen los productos, con cuáles criterios, quién los posee.

14. Origen de los alimentos comprados en el hogar”: Nivel de conocimiento sobre el lugar de origen de los alimentos comprados en el hogar.

Para la soberanía alimentaria es preciso conocer la procedencia de los alimentos que se consumen, si provienen de sistemas productivos locales, o lejanos, cuáles sistemas se potencian con su adquisición, si con ello se contribuye a mantener la cultura agraria local o se potencian los circuitos de mercados de las multinacionales, perdiendo capacidad de incidencia sobre los sistemas productivos y de distribución.

15. “Democratización de la gestión del sistema alimentario”: Responsabilidad compartida entre los hombres y las mujeres mayores de 15 años en la gestión del sistema alimentario: tienen conocimientos, experiencia y definen sobre el mantenimiento de la cultura alimentaria, la preparación de alimentos, la compra, la distribución interna de alimentos, el aseo de utensilios, la disposición de los residuos sólidos orgánicos.

16. “Democratización de la gestión social del alimento”: Responsabilidad compartida entre hombres y mujeres del hogar mayores de 15 años en la participación en grupos sociales, redes familiares, vecinales, sociales, o de ayuda mutua que hacen gestión del alimento.

Grupo social: “Es un conjunto de personas que tienen un sentido de afinidad resultante de una modalidad de interacción entre sí. Influye en el comportamiento del consumidor porque contribuye a convencer y a orientar los valores y la conducta del individuo; además de favorecer la difusión del uso de determinados productos” (Incap, 2002).

Gestión del alimento: se entiende como intervenir y / o apoyarse para mejorar:

El **acceso a alimentos** (suelo de uso agrícola, programas y/o alternativas de generación de ingresos, trueque de alimentos, restaurantes comunitarios, equipamiento de restaurantes comunitarios o para complementos ofrecidos por el Estado, beneficiarios de complementos, estrategias de “mercada”, “recorrido”, limosna). Las **condiciones de salud y de nutrición:** acceso directo a servicios públicos domiciliarios, salud nutricional. El **destino y uso de residuos sólidos orgánicos:** disposición de residuos en el territorio. El mantenimiento de la cultura alimentaria (tipo de alimentos que se ofrecen como complementos), derecho al alimento, definición y participación en políticas, programas y proyectos relacionados con el alimento.

En este recorrido metodológico se llegó a contar con una base de 62 indicadores medibles y registrables, entre los seleccionados de diferentes propuestas de medición de seguridad alimentaria y los construidos.

Luego tratando de obtener un espectro más amplio de indicadores para seleccionar los más pertinentes, fueron incorporados parte de los sugeridos por el Instituto de nutrición para Centro América y Panamá (Incap, 2002), la FAO (2001), los Objetivos de Desarrollo del Milenio —ODM— (CEPAL, 2005) y el Perfil alimentario y Nutricional de Antioquia 2004.

Se obtuvieron 292 indicadores entre los hallados y los construidos. Se preseleccionaron 91, entre ellos 33 considerados de contexto y 58 que podrían medir el esquema de dimensiones propuesto.

Paso 5. Aplicación de un primer filtro para la selección de indicadores

Se empleó la metodología propuesta por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia, DANE (2003), que propone aplicar a cada indicador 6 criterios, eligiendo los que cumplan el conjunto.

1. **Pertinencia:** Que permita describir la situación o fenómeno determinado, en este caso la soberanía alimentaria y la seguridad alimentaria en el hogar.
2. **Funcionalidad:** Que sea medible, operacionalizable y sensible a los cambios registrados en la situación inicial. Se examinó especialmente que fuera fácil de medir.
3. **Confiabilidad:** Mediciones bajo estándares y con calidad estadística. Se constató, que la utilización de los conceptos involucrados en cada indicador no dieran lugar a ambigüedades por parte de quienes levantan la información.

4. Interpretabilidad: Fáciles de entender, no sólo para especialistas. En aquellos indicadores en donde la terminología fuera técnica, se hizo su correcta definición en un lenguaje común.
5. Disponibilidad: Existencia de los datos o posibilidad de levantar la información. Se consideró que efectivamente fuera posible obtener la información para medir el indicador, a partir de la muestra que se tomaría en los hogares directamente.
6. Utilidad: Útiles para la toma de decisiones. Que dieran cuenta de los niveles de soberanía alimentaria y seguridad alimentaria que tiene el hogar en estudio.

A partir de este examen de cada uno de los indicadores, en cuanto a su aplicación al nivel de hogar y su discriminación por género y grupo étnico según el caso, se obtuvo un total de 37 indicadores.

Paso 6. Aplicación de un segundo filtro. Consistió en la consulta con expertos y expertas en nutrición, seguridad alimentaria, teoría de sistemas, soberanía alimentaria y salud pública; con equipos de trabajo en el tema de soberanía alimentaria de las dos ONG's ejecutoras del proyecto y con funcionarios y funcionarias de Planeación Municipal.

Se hicieron 16 jornadas de retroalimentación, en las que participaron 33 personas además de quienes estaban a cargo de la formulación.

Los esquemas presentados fueron comprendidos bajo los elementos conceptuales y criterios técnicos expuestos. Las observaciones sobre el nombre del indicador, su definición, criterios de valoración y otras fueron incorporadas.

Finalmente se obtuvo una batería de 26 indicadores a ser aplicados, de ellos 16 fueron contruidos y 11 adaptados o recomendados de los existentes.

En la siguiente tabla, se observan las dimensiones tomadas y los indicadores definidos para cada una.

Paso 7. Medición en los hogares. Puesto que el propósito del proyecto era evaluar las condiciones de los 22.000 hogares que atendería la política pública de soberanía y seguridad alimentaria, se procedió entonces a la aplicación de los indicadores a una muestra aleatoria estratificada (rural y urbana) de 151 hogares, mediante encuesta.

El resultado de la aplicación de la encuesta es la situación detallada de la seguridad y soberanía alimentaria de los hogares, de la cual se concluyó: La soberanía y seguridad alimentaria y nutricional en los hogares focalizados está vulnerada porque sus ingresos son bajos y solo pueden destinar en promedio \$192.570 (100 dólares aproxima-

damente) a la compra de alimentos; el 7.9% producen alimentos con un bajo acceso a recursos para su producción; el 70.2% prepara indistintamente o no puede preparar los alimentos con preferencia a la cultura alimentaria a la que pertenecen; el 18.5% no tienen acceso intradomiciliario al agua potable; el 21,9% no tiene servicio directo de eliminación de excretas; en el 76.2% de los hogares la gestión del sistema alimentario es asignada a las mujeres y en el 17.2% están solas respondiendo por el hogar; en el 4.6% de los hogares la agresión física o emocional ha afectado el consumo de alimentos y el 96.0% se perciben en inseguridad alimentaria. El 77.5% de los hogares tratan de compensarse priorizando en las situaciones de escasez a los niños y niñas; el 29.1% reutilizando los residuos sólidos orgánicos en el hogar o fuera de él; y haciendo tejido social para posibilitar esta reutilización, para ir grupalmente a recoger alimentos descartados en las plazas y legumbres o para recorrer los barrios pidiendo alimentos en las casas o para apoyarse en familiares que les brinden alguna de las comidas principales varias veces en la semana.

Paso 8. Indicadores a recomendar para el monitoreo. Los datos obtenidos se examinaron estadísticamente con aplicación del Statgraph y a partir de la técnica “Análisis de Componentes principales” (ACP), ampliamente utilizado para el estudio de múltiples variables, se identificaron los indicadores que explicaban en mayor medida el comportamiento de los hogares y que entonces son realmente útiles en el seguimiento de afectación de la seguridad y soberanía alimentaria de los hogares.

Además se priorizaron otros de acuerdo a las valoraciones dadas por el equipo de trabajo desde los elementos conceptuales que orientaron todo el ejercicio de construcción.

Se llegó así a un grupo de indicadores que tuviera el más alto potencial explicativo y a recomendaciones de política pública, para transformar la situación de vulneración del derecho a la alimentación de los hogares.

Los indicadores recomendados para continuar su medición fueron 16: *Dimensión de Acceso y disponibilidad:* Participación del gasto de alimentos en los ingresos mensuales totales; acceso a semillas y pie de cría animal, acceso a insumos, herramientas y equipos; acceso a asesoría técnica, acceso a capital de trabajo para la producción. *Dimensión de Consumo:* Índice de hambre, acceso al agua potable, reutilización de residuos sólidos orgánicos, Incidencia de la violencia intrafamiliar en el consumo de alimentos, acceso directo a servicio de eliminación de excretas, estatura para la edad y peso para la estatura, según el sexo en niñas y niños menores de 5 años, índice de masa corporal gestacional. *Dimensión de conocimientos, experiencia y tejido organizacional:* Mantenimiento de la cultura alimentaria, distribución interna de alimentos

en momentos de escasez de alimentos, democratización de la gestión del sistema alimentario, democratización de la gestión social del alimento.

Son aplicables a cualquier población y los criterios de valoración señalan condiciones de vulneración o riesgo de vulneración cuando están mal valoradas las condiciones alcanzadas por el hogar o de soberanía alimentaria cuando están bien valorados. Pero es el conjunto de los indicadores el que permite interpretarlas, no solo uno.

4. CONCLUSIONES

Llevar el contenido de la soberanía alimentaria a dimensiones e indicadores es un avance en la operativización del concepto y su funcionalidad para evaluar programas, políticas y proyectos tanto del Estado como de las organizaciones sociales y ayuda a resolver la crítica acerca de la imposibilidad de medir un concepto tan político como este.

En tal sentido es un esfuerzo importante la creación de indicadores que midan aspectos nodales tocando variables donde se muestra si el acceso a alimentos es o no en condiciones dignas; la autonomía para decidir; la cultura alimentaria y la equidad en la gestión realizada por mujeres y hombres en el hogar y en el ámbito social; la perspectiva de los productores en cuanto a acceso a condiciones productivas y económicas para la producción de alimentos; la visibilización de asuntos como la violencia y su relación con la realización de derechos humanos, como el alimento; la visibilización del trabajo informal y su aporte a los ingresos del hogar.

Medir el papel de las redes sociales y familiares, permite develar que muchas veces estas cubren lo que el Estado no llega a cubrir en su obligatoriedad de realizar el derecho a la alimentación, muestran la posibilidad de empoderamiento de los actores y actoras y de hacerlo visible en donde se toman decisiones.

Es pertinente dar lugar a aspectos cruciales como los criterios de compra, de maximización del ingreso, indicadores que hacen posible que en las situaciones de marginalidad y precariedad el sistema alimentario no colapse, y cómo estas estrategias toman el lugar de vacío del Estado para la realización del derecho a la alimentación, esto se vio en la lectura de la situación de los hogares.

Los indicadores relacionados con productores y productoras de alimentos, resultan engorrosos para medir en las ciudades por el bajo número que constituye la población productora, mas es necesario visibilizarlos porque son un aspecto clave en la disminución de la entropía de las ciudades y de la eficiencia en el ciclaje de materia y los

flujos de energía, que en suma llevan a que los sistemas alimentarios sean o no más sólidos.

Estos indicadores necesitan la generación de nueva información que no se hallan en las bases de datos de las instituciones estatales, introducirla demanda recursos económicos que no siempre se disponen. Además requiere tiempo levantarla, puesto que son dimensiones nuevas, si bien se han expresado como asuntos ideales a conseguir, no ha existido monitoreo de estos aspectos, valoración y gradualidad que indique la situación de soberanía alimentaria y seguridad alimentaria.

La tarea precisa del compromiso de los Estados para levantar la información y mantener el monitoreo, que no siempre se podrá conseguir.

No siempre hay sensibilización frente a los aspectos de equidad para las mujeres y de violencia, y por tanto compromiso para develarlos y afrontarlos.

Sin embargo son pasos que tendrán que darse y a la par con los debates conceptuales y políticos.

Será necesario probar estos indicadores en otros contextos y ámbitos como regiones, países, para que sean ajustados y adecuados a las necesidades.

Es preciso compartir la metodología para la construcción de indicadores y los avances a los que se llegó, así como a los puntos de estancamiento para que las experiencias sean valoradas por otras personas, grupos investigadores, gestores, administraciones y movimientos.

BIBLIOGRAFÍA

CÁRDENAS, Sonia. (2010) Transición agroecológica para la subsistencia y la autonomía realizada por campesinas en una zona de conflicto armado en Antioquia, Colombia. Trabajo Fin de Máster Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. Universidad Internacional de Andalucía-Universidad de Córdoba-Universidad Pablo de Olavide. Baeza, España.

CÁRDENAS, Sonia y MORENO, Liliana (2008) Mujeres populares en la gestión alimentaria en la ciudad urbano rural de Medellín. En: Documentos. Corporación Vamos Mujer. Medellín. pp. 5-39.

- CEPAL (2005), “Objetivos de desarrollo del milenio en América Latina y el Caribe”, indicadores. Documento en página web: www.eclac.cl/mdg/.
- DE BIASE, Laura. (2007). La condición femenina en la agricultura y la viabilidad de la agroecología. En: *Agraria*, No. 7. Sao Paulo. pp. 33-65.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE. (2003), “elementos metodológicos básicos para la selección, construcción, interpretación y análisis de indicadores” (versión final), dirección de coordinación y regulación del sistema nacional de información estadística –SNIE-, agosto, Bogotá d. C., págs. 7-10.
- FAO (2011). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Las mujeres en la agricultura. Cerrar la brecha de género en aras del desarrollo. Roma.
- FAO. (2000) Comité de seguridad alimentaria mundial. 26° periodo de sesiones. Indicadores básicos propuestos para vigilar la situación de seguridad alimentaria. Roma.
- FAO. (2001). La seguridad alimentaria en los hogares. Stineke Oenema.
- Gobernación de Antioquia. (2005). Perfil alimentario y nutricional de los hogares del departamento de Antioquia 2004. Indicadores básicos. Medellín.
- LORENZANA, Paulina y SANJUR, Diva. (2000). “La adaptación y validación de una escala de seguridad alimentaria en una comunidad de Caracas, Venezuela”, Universidad Simón Bolívar Caracas, Venezuela y Cornell University, Ithaca, NY, Archivos Latinoamericanos de Nutrición, ALAN v.50 n.4 Caracas.
- RUEDA, Salvador. (sf) Metabolismo y complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología. Documento en página web: <http://habitat.aq.upm.es>.
- MENCHÚ, Teresa y SANTIZO, Claudia. (2002). Propuesta de indicadores para la vigilancia de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN), Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), Oficina Panamericana de la salud (OPS) Publicación INCAP PCE-073, Guatemala.
- MOLINA, Luisa E. (1995). Revisión de algunas tendencias del pensamiento agroalimentario (1945 - 1994). Centro de Investigaciones Agroalimentarias. Universidad de los Andes, Venezuela. *Agroalimentaria* No. 1.

- SILIPPRANDI. (2009). Emma. Mulheres e Agroecologia: a construção de novos sujeitos políticos na agricultura familiar. Tese de Doutorado. Universidad de Brasilia. Brasil.
- WINDFUHR, Michael y Jonson, Jennie. (2005). Soberanía alimentaria. Hacia la democracia en sistemas alimentarios locales. FIAN-Internacional.
- ZULUAGA, Gloria. (2011). Multidimensionalidad de la agroecología: un estudio sobre organizaciones de mujeres campesinas en Colombia. Tesis de doctorado. Universidad de Córdoba. Córdoba.

Elementos de valor agroecológico de los navazos como agroecosistema tradicional sanluqueño

Rubén Sánchez Cáceres

Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC) Universidad de Córdoba, España. ruben.sanchez.ext@juntadeandalucia.es



El estudio se centra en un agroecosistema tradicional en peligro de desaparición, difundido en el pasado por toda la costa noroeste de la provincia de Cádiz y denominado **Navazos**. Se discute diferentes hipótesis de su origen, apuntando a ser pre-románico y presentándose las primeras noticias escritas en el siglo XVI. En el siglo XVIII se promueve su implantación en la localidad de Sanlúcar de Barrameda donde alcanza su mayor desarrollo. Se trata de un ingenioso sistema de huertas en forma de cubeta interconectadas que inmovilizaba las dunas costeras acercando el cultivo al nivel freático y permitiendo un riego autónomo por capilaridad e influencia de las mareas. La eficiencia energética de este sistema y su integración en el medio natural hace de este agroecosistema un interesante ejemplo de agricultura heredada y sostenible. Bajo el paradigma agroecológico se ha constatado la necesidad de contar con los conocimientos bioculturales locales por presentar respuestas muy adaptadas al medio ambiente local. Se caracteriza el sistema describiendo sus valores agroecológicos en sus diferentes dimensiones; cultura, etnografía, manejos, historias de vida e integración con el medio natural. Para ello se ha contado con una amplia revisión a través de fuentes primarias y secundarias aportando investigación-Acción mediante la dinamización de diversas acciones sociales que reivindican y proponen su protección y puesta en valor. Se aportan entrevistas a los últimos navaceros, portadores de una valiosa sabiduría de manejos del agua y la fertilidad de los sistemas dunares.

Se concluye la necesidad de preservar estos saberes para rescatar la coevolución socionatural generadoras de valores paisajísticos como el navazo.

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Aunque existen lugares singulares, normalmente en zonas montañosas, a los que también se les denomina navazos, el presente estudio se circunscribe a los *huertos que se forma en los arenales inmediatos a la playa*¹.

El navazo, como realidad material y simbólica se localiza en un ámbito muy regional, en el litoral gaditano-onubense en un sentido histórico y a ciudad de Sanlúcar de Barrameda como realidad cultural amenazada.

En busca de una definición formal, el **Navazo** es un Agroecosistema tradicional que surge de la integración y coevolución de la actividad humana, hortofrutícola principalmente, a través de los siglos en los sistemas naturales dunares de la Costa atlántica de la provincia de Cádiz y parte de Huelva. El sistema, originariamente, ha consistido en la modificación e inmovilización de dunas costeras mediante un sistema de huertas interconectadas en forma de cubetas que profundizan varios metros en busca de la humedad del subsuelo y su beneficio agronómico.

La particularidad técnica más destacable es su ingenioso sistema de riego autónomamente pasivo y verticalmente inverso regando *de abajo hacia arriba*. Este consiste en el aprovechamiento del agua del acuífero litoral que influenciado por los ciclos mareales accionaban un riego autónomo cada seis horas.

Pero en este proceso coevolutivo no solo emerge un sistema de cultivo particular sino que además emerge una clase social muy apreciada por su cualificación y conocimiento, los navaceros (Cruces, 1994). El navazo constituye además un sistema ingenioso, que hizo posible la presencia de huertas en el litoral atlántico gaditano desde tiempos remotos y de forma constatada desde la edad media. La principal diferencia con otras zonas tradicionalmente hortícolas, como las vegas con predominancia de suelos arcillosos-limosos, ha sido su suelo arenoso dando lugar a una serie de manejos y saberes bien particulares y diferenciados. La relevancia cultural de los navaceros se encuentra en el conocimiento tradicional sobre el manejo de las dunas costeras y acuíferos litorales para generar un sistema eficiente energéticamente y respetuoso con el medio.

El navazo constituye un puente entre lo natural y lo humano. La urgente necesidad de restauración natural del litoral también clama la necesidad de restauración de su agroecosistema particular como puente entre lo natural y lo etnológico. Se trata de un ejemplo sin igual para sensibilizar acerca del patrimonio rural, su cultura y el valor de su paisaje como resultado de una integración y una coevolución. El patrimonio inmaterial hace de las personas las portadoras del patrimonio en forma de conocimiento campesino, generado en un tiempo histórico donde la ausencia de tecnología era suplida por conocimiento tradicional heredado.

1.1. Origen e historia

Existen encuentros y desencuentros en torno al origen etimológico del vocablo, que no siendo el objeto del presente estudio es importante enunciar revisando el estado de la cuestión.

Una de las teorías, defiende que proviene del sufijo aumentativo de la voz simple “nava” y sinónimo de “navajo”, palabra arraigada en todo el territorio español de lengua castellana y vasca. Gordón del Peral, que hace una interesante revisión en su artículo “SOBRE LOS <<NAVAZOS>> ANDALUCES” (1989), apunta que esta raíz es de origen prerromano, probablemente perteneciente a un sustrato lingüístico más amplio que el vasco que se designa como “lugar entre montes más elevados” o “pedazo de tierra llana donde se suelen recoger las aguas de las lluvias”. Esta raíz, se apunta, puede estar asociada con la raíz nave.

Ponsot en su “Los navazos de Sanlúcar de Barrameda: origen y etimología” (1973) revisa la cuestión describiendo las hipótesis que los eruditos locales habían propuesto. Pero finalmente lanza una hipótesis basada en unas aclaraciones encontradas en cierto documento del Archivo de la Casa Ducal de Medina Sidonia fechada en 1728-30. Se trata de una relación de tributos pagados al duque, señor de Sanlúcar, por vecinos de la ciudad. “se llaman navazos, porque cuando se principiaron a conceder dicho tributo dichas tierras servían para el plantío de nabos”, aunque se aclara que se encontraba de viñas². Gordón refuta con argumentos esta hipótesis por no tratarse de testigos presenciales. Apunta igualmente que los supuestos argumentados por los estudiosos locales podían haberle llevado a otros fines más coherentes con la lingüística. Pedro Barbadillo y Delgado, en 1942 afirmaba que una primera mención de los cultivos aparecía en el siglo XVI bajo la forma “lavazos”, advirtiendo Ponsot que no aporta referencia aunque Gordón lo encuentra revelador. Tomando en consideración el parentesco evidente entre lavajo y navajo de reconocida sinonimia desde antiguo³.

Aunque la teoría localmente más aceptada es que el sistema es árabe y que proviene del término “nevaa” -manar agua- según Gordón adelanta Francisco Guillamas. Gordón se asombra de cómo han llegado a vincularlo con la agricultura nabatea. Su refutación se basa en la ausencia de referencias. Hay que apuntar que aunque Guillamas, no nombra la referencia es conocida la obra “Ensayos sobre las variedades de la vid común que vegetan en Andalucía” (1807) de Simón de Rojas Clemente donde se incluye dentro del glosario etimológico de los términos empleados en su obra. Este polifacético ilustrado con fuerte vinculación local, profesor sustituto de la cátedra de árabe de Madrid argumenta las raíces Nébat o nebaa- manar el agua- aunque curiosamente también apunta “de ahí también las voces nava y navajo”. Se

2 La relación entre el navazo y las viñas en arenas se argumenta más adelante como fundamentales. Véase López y Ruiz DEMÓFILO

3 véase DRAE, donde se recoge como “charca de agua llovediza, que rara vez se seca”

trata de Clemente y no Guillamas quien adelanta su origen árabe (afortunadamente o no) al describir la zona de la Algaida:

“la tradición supone que ha sido siempre bosque, excepto algún navazo abierto por los musulmanes para el cultivo de otras plantas, cuyos vestigios quedan todavía”.

Pero en la búsqueda de los orígenes del sistema, la etimología se muestra como una herramienta más que viene a sumar a una visión transdisciplinar⁴ donde lo cultural y lo natural se entremezclan al estilo de Edgar Morin⁵. Se hace necesaria la construcción de una hipótesis sobre su origen que contemple a este como la emergencia de una cultura como fruto de una coevolución con el medio natural. Los conocimientos y las técnicas van evolucionando y transformando el medio que ofrece oportunidades y limitaciones⁶.

Aceptando la doble apertura metodológicamente se analizará por las dos vías propuesta por Morin:

De lo cultural a lo biológico; López y Ruiz (2007)⁷, circunscribe a los navazos dentro de los cultivos en arena, siendo una perspectiva interesante. Se distinguen las vides en arena y los navazos por otro lado⁸.

La primera noticia escrita sobre viñas en arenas nos apunta López y Ruiz corresponde al siglo XV. Estudios sobre la arqueología de la vid y el vino en la costa atlántica gaditana evidencia la existencia de vides en arenas desde el V a.C.

4 La transdisciplinariedad difiere de la multidisciplinariedad en el hecho de que la información trasciende más allá de las disciplinas de las que parten, influyendo en la generación de visiones más sistémicas. La multidisciplinariedad corresponde a una visión integral en el que se consulta a varias disciplinas para abordar un problema pero donde no se mezclan para generar nuevos enfoques o paradigmas.

5 En su interesante entrevista recopilada por el programa Argentino *Grandes Pensadores del Siglo XX*, Edgar Moren (1989), afirma que el ser humano no es mitad humano y mitad biológico, sino que es 100% biológico y 100% cultural. En *El Paradigma Perdido: La Naturaleza Humana*, Moren preconiza una doble apertura de las ciencias sociales a las biológicas y de las ciencias biológicas a las sociales, necesario para abordar el estudio de la complejidad.

6 Véase Victor Toledo (2008). *La memoria biocultural. La Importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria Editorial, Perspectivas agroecológicas, Barcelona. Donde analiza lo que el autor denomina las regiones megadiversas del planeta, que son regiones donde coinciden las mayores tasas de biodiversidad biológica, de lenguas y centro de origen de una gran cantidad de plantas cultivadas (biodiversidad agrícola) reforzándose la idea de relación entre lo cultural y lo natural. La memoria biocultural es la parte cultural y los agroecosistemas tradicionales el medio físico resultante. Ambas fruto de una coevolución ecológica y construcción histórica.

7 López y Ruiz (2007) traslada como Columela describe a las arenas como tierra para la plantación de viñas existiendo además una cita muy interesante acerca de la lechuga: “Venga también la que mi Cádiz cría, de troncho y de cogollo albo y suave, en la arenosa costa de Tartesos” De re rustica (Libro 10º).

8 Pero podemos apuntar que ambas tipologías de cultivos están relacionadas al ser frecuentes el cultivo de vides en los bardos para su contención.

Consultando una obra histórica y referente en la región para acercarnos a la naturaleza del sistema, vemos en Esteban Boutelou (1807), en su “Memoria sobre el cultivo de la vid en Sanlúcar de Barrameda y Xerez de la Frontera” como describe las vides en arenas explicando un funcionamiento hídrico cercano al navazo:

“con dificultad se creería si no se viese, que estaban dotadas las arenas voladoras de Sanlúcar de la fertilidad que tienen (..) gradúan aquellos viñaderos la calidad de las arenas, a vista de capas inferiores que inspeccionan y registran sin atender al lecho superior (...) hacen este reconocimiento con escrupulosidad e inteligencia singular. Los suelos arenosos con algún grado de humedad son siempre los que prefieren en Sanlúcar. Los terrenos arenosos inmediatos al mar que gozan de frescura (...) o que obtienen el beneficio de los riegos subterráneos que proporcionan las mareas, acomodan singularmente para la vid.”

Se puede apreciar los mismos fundamentos técnicos del navazo y por tanto su parentesco evidente.

Velázquez Gaztelu en 1760 nombra a los navazos al dar una explicación fundamentada de la decadencia del comercio de vinos en su época y de entre los varios motivos describe: “El descuido de la ciudad en consentir el plantío de viñas en las arenas de los navazos y pinares” (Romero, 1992). Esto suponía el equivalente actual a permitir el regadío en el Marco de Jerez.

De lo biológico a lo cultural; Clemente (1807) describe en la zona de la Algaida como en las zonas más bajas y húmedas se encontraban vides silvestres de forma muy abundante y con formaciones caprichosas. Las ubica, algunas de ellas en las inmediaciones de navazos abandonados o en las zonas húmedas donde emergen pequeños charcos de agua permanente o temporal. Hoy en día aun se encuentran estos “tollos” en diferentes puntos de la Algaida. la formación de la algaida con arenas depositadas sobre marisma por los vientos de poniente supone una menor granulometría de las arenas a lo largo de la costa atlántica. Esto facilita la subida del agua por capilaridad. En estos entornos podía darse mas frecuentemente la recolección de plantas silvestres, setas y por tanto el lugareño percibiría el potencial productivo de ciertas zonas. La caza, hasta hoy se sabe que próximo a las veras, donde emerge el agua del acuífero hacia la marisma son las más productivas para la caza.

Desde esta percepción productiva no es de extrañar que se trata de plantar ciertos cultivos en las inmediaciones a los “lavazos”. Si la producción era satisfactoria, en poco tiempo se observaría que a cierta altura del nivel eran más beneficiosas tratando de allanar una superficie alrededor. De las arenas retiradas y depositadas en los

límites de las parcelas surgía el *vallao* natural que presenta un problema, el viento las puede mover con lo cual se hacía necesario inmovilizarlas mediante plantas como la puta o la yuca. De esta forma la lógica a partir de la observación de la naturaleza y su manejo pudo llevar a este agroecosistema.

Es posible otra vía; que el viñedo fuese el que generase este agroecosistema, más aun cuando sabemos su potencial civilizatorio. Observando la naturaleza se buscara para el cultivo de la vid aquellos emplazamientos donde se daban ya de por sí las vides silvestres. Esto daría lugar a vides en arenas a lo largo del litoral gaditano y onubense. Sabemos que antiguamente se asociaba a la vid muchos cultivos hortícolas pero siempre dependientes de climatologías por el recurso agua. En aquellos lugares donde el nivel freático estaba más próximo, como sucede en la zona de Sanlúcar estos cultivos hortícolas podían permanecer todo el año siendo más productivo y beneficioso que la vid. La búsqueda de esta altura deseada llevaría a la generación de los hoyos quedando la vid relegadas a los bardos para contener las arenas.

Estos dos procesos, a partir de la vid o a partir de los lavazos o tollos naturales pueden ser simultáneos. No sabemos si son sistemas hermanos las viñas en arenas y los navazos, si uno desciende uno del otro, si uno es un brazo del otro. Pueden incluso darse varias de estas hipótesis simultáneamente puesto que cada localidad asume sus particularidades y existe también la dimensión tiempo donde la viña en arena o el navazo pueden adoptar mayor o menor relevancia en diferentes épocas y lugares en un sentido difuso y no estanco. El sistema de la propiedad influye siendo el navazo más propenso a pequeños propietarios y el viñedo a mayores superficies.

Lo que parece claro es que la viña presenta más facilidad para la arqueología, es un cultivo más distinguido por las clases sociales más influyentes y presenta mayor relevancia en los mercados no locales por lo tanto deja más constancia escrita que el navazo.

Sobre los navazos de Sanlúcar, los primeros datos en el siglo XVI bajo el término lavajo. Posteriormente en el siglo XVIII se nombra en el documento referido anteriormente del Archivo de la Casa Ducal de Medina Sidonia fechada de 1728-30 de una relación de tributos pagados al duque, señor de Sanlúcar, por vecinos de la ciudad. Posteriormente, en un acuerdo del ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda de enero de 1767, un comerciante sanluqueño solicitaba la concesión de un cerro de arena en la banda de la playa para hacer un huerto o navazo y la ciudad, “reconociendo lo útil que es allanar los cerros de la playa y contener la arena volátil, que arruina las casas del vecindario, acordó hacerle cesión formal del sitio” (Gordon, 1989).

Y fue este mismo siglo XVIII cuando se habían implantado en Sanlúcar de Barrameda la mayor cantidad de los mismos debido al avance de las dunas que amenazaba a la población. Se hace una interesante descripción y puesta en valor en “observaciones sobre los nabazos de la Ciudad de S. Lucar de Barrameda por D. Juan Sánchez Cisneros, individuo de aquella ciudad económica” en la primera prensa agrícola “semanario de agricultura y artes dirigido a párrocos” de 17 de octubre de 1799.

“El que no esté acostumbrado a ver y observar semejante clase de cultivo en arena pura, tendrá por ilusión o sueño quanto se le diga acerca de su conversión en terreno pingüe y abundante por medio del abono y laboriosidad de aquella clase de labradores”

Sánchez en su tercer párrafo hace una descripción de sus fundamentos técnicos haciendo referencia a su fundamento hídrico quedando patente su singularidad. Pero no es el único ejemplo del interés que despertaba para la ilustración tardía. Vemos en el discurso de Amorós, secretario de Godoy cuando viene a recibir su título de gobernador perpetuo de la ciudad. Amorós ensalza las virtudes de los navazos en un discurso donde le dedica más de 10 páginas a partir de anotaciones y apuntes de Francisco Terán. Describe las tipologías siendo las mareales los más apreciados destacando como con meda aranzada vivía una familia y varios jornaleros. Cultivaban toda clase de hortalizas todo el año asociando tres de ellos al mismo tiempo de forma que escalonaban sus recolecciones.

“ponen casi al propio tiempo los tres frutos que han de cultivar, escogiendo entre aquellos que tienen una vegetación gradual y progresiva, de forma que crezca el primero prontamente, y quando se recoja vaya desarrollando el segundo, y suceda lo propio con el tercero (...) toda clase de hortaliza pero de magnitud tan monstruosa, que admira, y de un sabor tan delicioso y de unas calidades tan suaves, que agradan infinito. El maíz se eleva cuatro varas. Hay coles que pesan 26 libras, sandias que llegan a las 40 y calabazas que pasan de cuatro arrobas y a este respecto en todo lo demás. Bien es verdad que consumen infinito estiércol y se esmeran en cuidarlo. Las ganancias que se produce este perpetuo cultivo son considerables: media aranzada de hoyo de navazo bien cuidado por el dueño, mantiene su familia y da ocupación a varios jornaleros”

Salvador Cerón describe en la Exposición Universal de Barcelona de 1888 un artículo con una descripción del sistema aportando datos cuantitativos de su importancia en la época; unos 650 navazos, 1000 hectáreas y 3000 familias ubicándolas en: Sanlúcar, Rota, Chipiona, Conil, Vejer, Tarifa, Algeciras y la Línea.

Otro hito importante es la colonización, con navazos no mareales, del territorio de Monte Algaida tras una donación de la familia Medina Sidonia de 254 ha, repartidas en 100 familias que se beneficiaron por la Ley de Colonización agraria de 1907. Hoy en día son más de 1000 hectáreas y 900 familias de horticultura intensiva. En una memoria de 1910 el ingeniero agrónomo A. de Torrejón y Boneta encargado del proyecto de colonización describe el cultivo en arena y el fundamento de los navazos. Como esta memoria no tuvo mucha difusión, el mismo autor en 1941 edita un cuaderno divulgativo titulado *cultivos en arenas* donde habla tanto de las viñas en arenas como los navazos o los cultivos en la algaida.

Viajes de ilustres europeos han fijado su atención en los navazos dejando escritos como los de M. Listeria que difundió las técnicas por Francia.

Pero un análisis actual, la singularidad, eficiencia energética de este sistema y su integración en el medio natural hace de este agroecosistema un interesante ejemplo de agricultura heredada y sostenible.

Bajo el paradigma agroecológico como enfoque teórico-metodológico, se ha constatado la necesidad de contar con los conocimientos bioculturales locales por presentar elementos muy adaptados al medio ambiente local. Por ello, se hace necesario un mayor conocimiento y puesta en valor de este agroecosistema que permita emprender acciones destinadas a la conservación de los navazos, sus conocimientos y biodiversidad agrícola y natural asociada.

El avance urbanístico en el último periodo ha enterrado literalmente para siempre los navazos más interesantes y emblemáticos, “navazos de marea” quedando algunos ejemplares dispersos con buena conservación por lo que es importante su puesta en valor.

MARCO TEÓRICO

La Agroecología se ha descrito como un enfoque teórico-metodológico eminentemente transdisciplinar de análisis de los sistemas agrarios en términos de sustentabilidad en un sentido amplio.

Manuel González de la Molina en su “Tras los pasos de la insustentabilidad” (2006), argumenta como el conocimiento histórico-agrario, saber que pone su acento en la dimensión tiempo, no solo debe de servir para ensanchar nuestra cultura, sino que además se reivindica una “historia práctica”. De este modo la agroecología, enriquecida por diferentes áreas del conocimiento como la sociología rural, epistemología, antropología o ecología, ve en la historia una ciencia aplicada al

servicio de la comprensión de los pasos dados de insustentabilidad en su compromiso con el presente.

Se apunta como uno de los núcleos fundamentales de la agroecología el concepto de coevolución entre los sistemas sociales y ecológicos que genera y modela nuestro paisaje rural.

Resulta de gran interés el análisis de las transformaciones sufridas en el metabolismo social de nuestras antiguas sociedades agrarias. El cambio de modelo energético, marcó un punto de inflexión. De una agricultura basada en la energía fotosintética se pasó a otro basado en las energías fósiles. En la sociedad agrícola tradicional, se captaba esta energía a través de; los cultivos para transformarlos en alimentos, los prados para el alimento para el ganado (como fuerza de trabajo mecánico o alimento) y el bosque como fuente de maderas (como material de construcción o combustible). Tanto la fertilidad del suelo como el trabajo humano y animal provenían de algún modo de la energía fotosintética, no fósil, en procesos cíclicos donde el sistema producía un balance positivo. La modernización de nuestras agriculturas supuso, además de un incremento en la productividad, una pérdida de eficiencia energética haciendo posible un balance negativo. Dejó de ser una parte del sistema energético para transformarse en un sistema altamente consumidor de materia y energía (Peter, 2001).

Se constata que en los sistemas agrarios tradicionales existía una total interdependencia con las condiciones edafoclimáticas. Estos aportaban limitantes y oportunidades que el campesino tenía que manejar a través del conocimiento tradicional. Este se basaba en la experiencia históricamente acumulada, más la socialmente compartida, más la experiencia individual que le aportaba sus mayores y enriquecía la propia experiencia en una espiral que incidía en la transformación progresiva del medio (Toledo, 2008). La geomorfología de la Península Ibérica tan accidental ha supuesto una diversidad de cuencas con regímenes hídricos muy distantes y que dieron lugar a una diversidad de modelos de Agroecosistemas.

Víctor Toledo (2008) hace un interesante análisis de lo que el denomina “Memoria Biocultural” de las diferentes culturas en aquellas zonas megadiversas del planeta. Curiosamente coinciden aquellas regiones de mayor diversidad biológica con las de mayor diversidad de lenguas y los principales centros de origen de plantas cultivadas. Existen por tanto relaciones entre lo cultural y natural que nuestro paradigma científico a pasado por alto por la separación de las ciencias biológicas y humanísticas.

Así el conocimiento campesino es percibido desde la agroecología como un patrimonio fundamental para la construcción de la sustentabilidad, restaurando los ciclos

naturales y la coevolución sicionatural. Surge así una nueva perspectiva de desarrollo endógeno que parta de los elementos (culturales y naturales) de la propia región. Se hace necesario dos elementos a conservar, los agroecosistemas y la memoria biocultural asociada al mismo.

A partir del reconocimiento de la importancia y singularidades del Patrimonio Agrario, hasta ahora escasamente considerado y protegido a pesar de su gran relevancia cultural, social y económico, surgen trabajos académicos acerca de los espacios agrarios históricos situados en periferias de las grandes ciudades españolas como Valencia, Granada, Alicante o Zaragoza.

Se constata las dificultades que de forma generalizada se están dando en estos espacios debido a la invasión, ocultación, alteración o destrucción de estos espacios en los procesos de expansión de las ciudades. Se confrontan los modelos de crecimiento y desarrollo con el reconocimiento patrimonial de los mismos. Siempre teniendo en cuenta que el patrimonio según nos revela la antropología moderna es una construcción social (Xosé C. Sierra, 2000) por el cual diferentes agentes sociales, como el mundo académico, organizaciones sociales o la ciudadanía lo ponen en valor y finalmente las instituciones activan el patrimonio comprometiéndose a una tutela y a su regulación. En los ejemplos mencionados y en el que el presente estudio se centra, se dan estos procesos de revalorización del patrimonio (académico y social) en todas sus manifestaciones encontrándose en la actualidad espacial resistencia en las instituciones públicas. El navazo, como se ha mencionado, además de estar presente en la primera prensa agraria en nuestro país o en la Exposición Universal de Barcelona en 1888, también ha sido marco temático de tesis doctorales como el de Cristina Cruces “navaceros, nuevos agricultores y viñistas, las estrategias cambiantes de la agricultura familiar en Sanlúcar de Barrameda” premio Memorial Blas Infante 1993. Socialmente ha sido reivindicado por diferentes movimientos sociales como Aula Gerión, Ecologistas en Acción, Asociación de Consumidores y Productores Ecológicos La Borraja y su federación, FACPE donde en su revista se aporta un artículo denuncia sobre el estado de este patrimonio. Como dato curioso se aporta una fotografía de los miembros de la federación en el legendario navazo de San Salvador portando cada miembro de la FACPE una letra que conformaba “SALVEMOS LOS NVAZOS”. Desde la Universidad de Cádiz, la Asociación de Emprendedores también organiza unas jornadas sobre la viabilidad de la puesta en valor y sus posibilidades emprendedores explorándose alternativas más allá de la productiva, sociales como huertos de ocio, centro de interpretación, turismo rural, etc. generándose un proyecto abalado y premiado por la convocatoria de

proyectos con base humanística de la UCA. Este proyecto no ha conseguido ver la luz a pesar de contar con equipo promotor e inversores por la necesidad de contar con concesiones públicas no facilitadas. Artículos en revistas locales sin faltar las revistas nacionales como Terralia en su apartado sobre agroecología.

CARACTERIZACIÓN DEL AGROECOSISTEMA

4.1 El medio natural

El medio físico natural en el cual se desarrollan los navazos tiene una importancia fundamental. En primer lugar un navazo es un huerto que no se puede construir en cualquier lugar, ni siquiera en cualquier playa con sistema dunar. La presencia y profundidad hasta el acuífero, el grosor de las arenas, su proximidad a la playa y la influencia de la marea va a determinar la calidad y productividad del mismo.

En la franja costera atlántica de la provincia se localizan los denominados acuíferos costeros de la vertiente atlántica. Corresponden a las denominaciones Sanlúcar-Rota-Chipiona (90km²), Puerto de Santa María (40Km²), Puerto Real-Conil (210 km²) y Vejer-Barbate (90 Km²).

En el Mioceno, el mar ocupaba una amplia franja de litoral que comienza a retroceder, formando depósitos detríticos de carácter regresivo mientras que en el interior se forman lagos desconectados del mar. A lo largo del cuaternario continua la regresión. Las zonas deprimidas se colmatan por aporte de los ríos constituyendo las llanuras maréales. El efecto del viento sobre la playa da lugar a grandes mantos de dunas. Los materiales permeables, arenas y areniscas son del Mioceno superior y el cuaternario. Presentan menor granulometría desde cabo Roche hasta Sanlúcar y la zona de la Algaida. Los terrenos impermeables corresponden a materiales subbéticos de facies margo-arcillosa.

El espesor medio del acuífero en Sanlúcar va de 5 a 30 metros mientras que el espesor más frecuente en la costa atlántica gaditana es de entre 20 y 50 metros. La profundidad hasta el agua en el acuífero Sanlúcar-Rota-Chipiona es de pocos metros y la media en toda la costa es de entre 10 y 20 metros.

Los acuíferos se alimentan por infiltración directa del agua de lluvia salvo el de Vejer-Barbate con aportación del Río. Las precipitaciones van desde los 476 mm. en Sanlúcar a los 616 mm. de las lomas de Vejer.

La circulación natural del agua subterránea es hacia el mar o Hacia zonas de marismas actuando como frente de drenaje. Este drenaje disminuye el flujo en pleamar subiendo el nivel percibiéndose la influencia de la marea en los navazos más próximos al mar.

El agrosistema modifica el medio natural alterándolo de una forma suave en la agricultura navacera, permitiendo la coexistencia cierta cantidad de flora y fauna auxiliar al sistema. La preservación de los usos tradicionales no solo es compatible con la conservación natural sino que además pueden encontrarse impactos positivos interesantes como la abundancia de camaleones en los navazos o el refugio de la flora amenazada en los bardos.

Iñigo Sánchez (2000), en su “Flora Amenazada del Litoral Gaditano” nos describe la importancia de estos enclaves naturales:

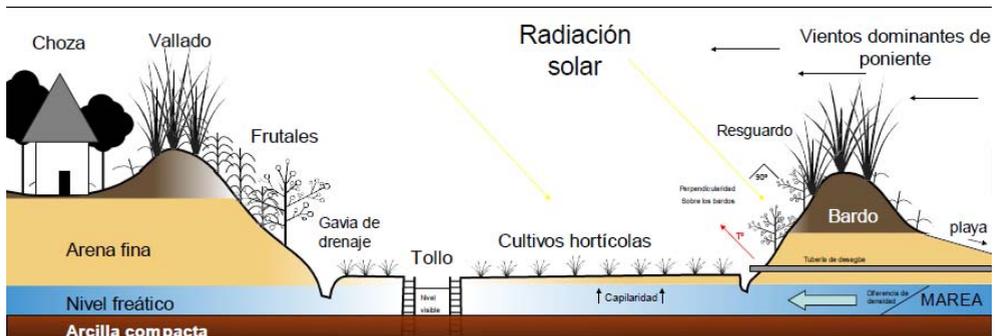
“en el litoral de Cádiz hemos catalogado hasta la fecha 1100 taxones, lo que constituye aproximadamente la cuarta parte de la flora andaluza. Su grado de endemidad es también muy elevado tan solo superado por la alta montaña (...). Por otra parte, es una de las áreas naturales de Andalucía que ha sufrido más cambios y agresiones en los últimos años, con lo que obtenemos una letal combinación que da como resultado un elevado riesgo de pérdida de biodiversidad “

4.2. El agrosistema

El navazo, Aprovecha las potencialidades que ofrece el ecosistema natural, sus acuíferos y arenas, para generar el agrosistema por medio del conocimiento tradicional y el trabajo.

Cristina Cruces (1994) aplica la metáfora de la cubeta para describir la forma resultante. Esta cubeta es conocida como “hoyo” localmente en la actualidad, misma terminología que empleó Cerón (1888). Para la creación de un navazo, el procedimiento consistía en retirar las arenas de toda la superficie hacia los límites de la parcela. De esta forma se generan los “bardos” que crecían en altura rodeando al valle o meseta inferior que se acercaba a la humedad. Más que una mera inmovilización de dunas, podemos decir que las arenas eran reubicadas antes de inmovilizarlas. El “hoyo” disponía de entre 6.000 y 12.000 metros cuadrados de superficie cultivable en la mayoría de los casos.

Se plantaban yucas y chumberas encima del “bardo” constituyendo el “vallao” para delimitar la entrada de personas y animales.



La cultura del agua consistía en acercarse al nivel freático del subsuelo para ponerlo a disposición de las raíces. Se cavaba un tollo a modo de pozo para visualizar la altura del agua dulce. Este nivel se incrementará por capilaridad en función de la granulometría de las arenas. La superficie de cultivo queda seca para evitar pudriciones y a poca profundidad se encuentra la humedad necesaria para el cultivo. Se hacía necesario regar a Jarras las plántulas o semillas hasta que sus raíces alcanzasen el “jugo”. En los “navazos mareales” en primera línea de playa se ejercía la influencia de las mareas regando dos veces al día. Estos eran los navazos más valiosos y productivos. Cuanto más alejaba de la playa, menos productividad ofrecía el navazo.

Los ciclos climáticos de épocas húmedas y secas eran corregidos subiendo o bajando el nivel de la llanura. Esto se hacía retirando arena hacia el bardo o al contrario hasta situarse a una altura adecuada al régimen pluviométrico.

El sistema de gavias en los navazos que rodeaban toda la superficie y la cruzaba varias veces tenía la funcionalidad de un sistema de drenaje que captaba el exceso de agua tras las lluvias y la canalizaba en dirección a la playa, arrollo u otro navazo más cercano a la costa. De esta forma existía una red de interconexión y de evacuación final a la playa mediante una tubería que cruzaba el bardo.

El navazo presentaba unas particularidades microclimáticas interesantes. Los “bardos” y “vallaos” resguardaban de los vientos dominantes de poniente, más frío y húmedo y del levante, seco y fuerte, que pasaba por encima del navazo. Térmicamente existe otra propiedad interesante y es la incidencia perpendicular de los rayos del sol sobre los bardos de la cara norte, calentándolos con rapidez, y debido a la gran conductividad térmica de las arenas, unido al resguardo que presentaba en su interior, hacía del navazo una especie de invernadero atenuado. Esto iba a suponer unas producciones tempranas con las ventajas interesantes en los mercados.

Las arenas presentan una muy baja fertilidad. Se trata de un medio muy estéril debido a su baja capacidad de intercambio catiónico para albergar nutrientes. Por otra parte presenta la ventaja de su buen drenaje cuando se dispone de agua en abundancia, fácil manejo del suelo (desherbado, alomado, etc.).

Para el manejo de la fertilidad del navazo se cuenta con otra propiedad de los suelos arenosos y es su alta tasa de mineralización de la materia orgánica. Con la mineralización los nutrientes pasa a una forma soluble. Tenemos por tanto un suelo donde los procesos de transformación de la materia orgánica aportada son muy rápidos pasando a la solución acuosa del suelo y no pudiéndose retener por la carga eléctrica de la fase mineral del suelo. La materia orgánica, el navacero procuraba que fuese muy madura. De esta forma ya ha pasado la fase de prehumificación y tan solo falta la mineralización, cosa que este suelo hace realmente rápido. Todos los escritos de hace uno o dos siglos apuntan esta característica; “necesita abonado infinito” (Juan Antonio Sánchez, 1799). Y en la memoria colectiva nadie olvida esa labor que hacían los más pequeños de la casa de recolectar todo el estiércol de los caminos.

4.3. Biodiversidad Agrícola Asociada

Los cultivos en la década de los 70 estaban regidos por el ciclo de la papa, muy apreciada en la zona hasta la actualidad, con al menos dos ciclos de cultivo por año. Otros cultivos, también abundantes, eran las coliflores, maíz, sandía, melones, judías, lechugas, habas, tomates y pimiento.

Es importante apuntar como en los bardos se plantaban cebollas, calabazas, sidra y frutales como ciruelos, damascos, albrichigos, membrillos, peras, siendo de especial importancia también la siembra de cepas.

El cultivo de vides cobraría una singular importancia a la llegada de la filoxera dado que esta plaga no incidía sobre las vides en arenas. De esta forma las viñas en arenas o en bardos de navazos serian cruciales para que no desapareciesen todas las variedades del Marco del Jerez.

La integración entre agricultura y ganadería era natural, siendo habitual tener más de una vaca, becerros, cerdos y otros animales en cada unidad familiar.

Dado que la horticultura en la zona, gracias a estas técnicas de cultivos en arena, presenta una continuidad desde al menos la edad media, nos encontramos ante centro de origen de multitud de variedades de cultivo.

Sondeos en La colonia de monte Algaida, pedanía de Sanlúcar de Barrameda nos ha hecho llegar a unas 11 variedades locales de cultivo empleadas en la actualidad. Para el Caso del tomate melillero, se ha constatado por entrevistas a antiguos agentes extensionistas como fue sustituida en primer lugar por variedades mejoradas consistentes en líneas puras muy homogéneas y posteriormente por variedades híbridas. Recientemente se ha conseguido rescatar esta variedad que cultivan algunos agricultores ecológicos de la zona que buscan la calidad del sabor y mayor adaptación a la región.

Particularmente es interesante la Zona de Rota donde su cultura Hortícola, llamada “la Mayetería” generó muchas variedades como el tomate roteño, la calabaza roteña o el melón blanco. El tomate roteño de afamado prestigio, del tipo varietal Marmande, fue seleccionado para la producción fuera de temporada. Ha sufrido de lo que ha supuesto una conservación tan solo ex situ. Al devolverlo al lugar de origen sus características se han modificado a un clima más continental y en Rota no se muestra muy adaptado. Se hace necesaria una conservación in situ en su agrosistema originario.

El Tomate Marmande de Chipiona parece desaparecido y en conclusión podemos decir que son muchas las variedades interesantes a rescatar, que en la mayoría de los casos no son empleadas en agricultura intensiva, salvo para el caso de Montealgaida donde algunas variedades se han mantenido. El pimiento cornicabra es el que goza de mejor conservación, siendo más apreciado que los híbridos Italianos. Se celebra la fiesta del pimiento en Montealgaida y es típico en las ferias de la zona por lo que la demanda y conocimiento de la gente es bueno.

Cabe añadir la reflexión acerca de la necesidad de preservar la diversidad agrícola tal y como añade los Informes de la FAO. La pérdida varietal pone en riesgo la seguridad alimentaria puesto que la biodiversidad agrícola será necesaria para afrontar los problemas de plagas y enfermedades del futuro. La conservación in situ es un paliativo pero ya conocemos sus problemas ejemplificado en el tomate roteño. Para una conservación in situ se hace necesario la conservación del agroecosistema en su conjunto y del conocimiento campesino asociado a la variedad.

5. TIPOLOGIAS Y SITUACIÓN ACTUAL

Atendiendo a la Bibliografía consultada el régimen hídrico era sin dudas el que definía su tipología así como su productividad. Tenemos por tanto a los navazos **mareales** y **no mareales** en función de si tenía influencia de las mareas. Un navazo mareal era más productivo puesto que las raíces se regaban cada 12 horas. También se nombra clasificaciones en función de si presentan desagüe para el exceso de agua en periodos

de lluvia abundante. De esta forma existían navazos que solo podían ser cultivados en verano y permanecían en invierno anegados.



Navazos de las piletas a la calzada del ejército, corresponde a fotografía aérea de 1956-57. Nótese detalle del tolo en el centro de las parcelas y de los bardos y vallaos que limitan la explotación.

Los pagos van a marcar muchas de estos caracteres. Según las entrevistas los navazos mareales de mayor calidad eran los que actualmente más han desaparecido por el avance de la zona urbana. Así los navazos del barrio bajo hasta bonanza van a ser mareales y debidamente conectados con los desagües al mar excepto algunos aislados. De esta forma se presentaban la zona 1, desde las piletas a la calzada contándose con cultivos de viñas en arenas más próximos a la calzada tal y como se puede observar en la fotografía aérea y posteriormente navazos de buena calidad algunos conservados hasta hoy aunque ninguno en producción aunque sí con carteles de promotoras inmobiliarias que han detenido su actividad ante la coyuntura económica actual.

La **zona 2** desde la calzada hasta Bonanza está fuertemente influenciada por la población al igual que la anterior y presentan similares características aunque aquí podemos ver aun algunos navazos en activo, destacando la zona del baluarte de San Salvador por su buena conservación. Este baluarte es un bien de interés público protegido al igual que su entorno inmediato que se espera que pueda favorecer la

protección de estos navazos. Se constata la mayor facilidad para proteger patrimonio de piedra aunque los navazos que lo rodean puedan tener una relevancia cultural mayor que el baluarte.



Zona desde la calzada hasta Bonanza en 1956-57

La **zona 3**, al igual que las anteriores son continuas y corresponde con el pago de los llanos de bonanza. Estos navazos son los más profundos, con poca influencia mareal y nulo desagüe. Son menos productivo por lo cual es una zona más pobre y marginal y presenta probablemente el mejor grado de conservación de todas las zonas.



La **zona 4**, corresponde a Montealgaida. Esta zona limita con parque natural que a principios del siglo XX supuso el proyecto de colonización agraria a partir de navaceros y sus técnicas según describe Torrejón Boneta en sus memorias. Supone actualmente la zona agrícola sanluqueña por excelencia con agricultura intensiva. Se trataban de navazos de poca profundidad sin influencia mareal con un acuífero que circulaba hasta la marisma. Los vallaos han ido desapareciendo incluso con proyectos institucionales de erradicación. Actualmente supone una agricultura intensiva donde combinan invernaderos con cultivo de exterior. Se trata de agricultura familiar y cooperativista como valores interesante aunque su dependencia de insumos químicos está muy arraigada. se conservan cierto número de variedades locales y una amplia cultura del manejo de las arenas que podría suponer principios de acercamiento hacia un agricultor que demoniza a los ecologistas por sus múltiples protestas ante una agricultura intensiva en las inmediaciones del espacio protegido.



Dona de montealgaida en el mismo periodo. Supone varias veces el área mostrada a una altura suficiente para ver los caracteres de los navazos

6. BIBLIOGRAFIA

- Cerón, Salvador. *Cultivo de las arenas voladoras por medio e navazos*. Madrid. Imprenta de Moreno y Rojas, 1888, 46p.
- Cruces Roldan, C. 1994. *Navaceros, "Nuevos Agricultores" y Viñistas*. Las estrategias cambiantes de la agricultura familiar en Sanlúcar de Barrameda. En: Ed. Ministerio de cultura.
- González de Molina, M.; Guzmán Casado, G. *Tras los pasos de la insustentabilidad. Agricultura y medio ambiente en perspectiva histórica (s. XVIII-XX)*. Icaria Editorial, 2006, Barcelona.
- Gordon Peral M.D. *Sobre los navazos andaluces*. Philología Hispalense, ISSN1132-0265 n°4, 2,1989, pág 509-514.
- Lopez Amador, J.J. ; Ruiz Gil J. *Arqueología de la vid y el vino en el Puerto de Santa María*. Revista de Historia de El Puerto, n° 38, 2007 (1er semestre), pp. 11-36
- L. José Reichert, L; Cuellar Padilla, C.; Conill Gomes, M. *Sistemas de Producción de Patata y Otras Hortalizas: Procesos de Producción, Organización y Consumo de Productos Ecológicos en Andalucía/España, 2011, EMBRAPA, Brasil*.
- Palenzuela Chamorro, P. *Guía para la puesta en valor del patrimonio del medio rural*. Ed. Conserjería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. 2000
- Peter Siefeler R. *Que es la historia ecológica*. Naturaleza Transformada. Estudio de Historia Ambiental en España. González de Molina M. y Martínez Alier J. Icaria Editorial, 2001, Barcelona.
- Ponsot P. Los navazos de Sanlúcar de Barrameda: origen y etimología. Archivos Hispalense: Revista Histórica, literaria y artística, ISSN 0210-4067, tomo 56, n° 171-173,1, 1973, Pág. 233-236
- Román Fernández-Baca Casares 1999. Patrimonio histórico, cohesión social e innovación. Patrimonio Histórico boletín n° 27 1999 pp.118-123.
- ROMERO TALLAFIGO, Manuel. *Historiografía manuscrita de Juan Pedro Velázquez Gaztelu (1710-1782): su importancia para el Condado de Niebla*. Actas de las XI Jornadas de Andalucía y América. Huelva y América. Universidad de Santa María de la Rábida, marzo de 1992. Coord. por Bibiano Torres Ramírez. 1993, Vol. 1. Págs. 195-262.

- Sánchez Cisneros, J. *Observaciones sobre los navazos de la Ciudad de S. Lucar de Barrameda*. Semanario de agricultura y artes dirigido a los párrocos N° 146 1799 pp. 241-244.
- Sánchez García, I. *Flora Amenazada del litoral gaditano*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. Diputación de Cádiz, Medio Ambiente. 2000
- SIERRA RODRÍGUEZ, X. C., *O patrimonio etnográfico. Procesos de patrimonialización en Galicia* En González Reboredo (Coord.), Galicia. Antropoloxía. Edicións Hércules. 2000. A Coruña.
- Tello, E. *La formación histórica de los paisajes agrarios mediterráneos: una aproximación coevolutiva*. HISTORIA AGRARIA n.º 19, 1999, pág 195-212
- Toledo V.; Barrera-Bassols N. *La memoria biocultural . La Importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria Editorial, Perspectivas agroecológicas, 2008, Barcelona.
- Torrejon Boneta, A. Cultivos en arenas, navazos y vides. (1941) Ministerio de Agricultura.

Sesión 09

- 1_** **Avaliação in vitro do extrato de *Punica Granatum L.* no controle de mastite bovina**
Bruno Toledo Silva, Carolina dos Anjos, Sylvia Marquart Fontes Novo, Leopoldo Sussumu Matsumoto, Regildo Márcio Gonçalves da Silva, Fernando Gomide de Mello Peixoto, Erika Cosendey Toledo de Mello Peixoto
- 2_** **Control biológico: solución sostenible a los parasitismos de la ganadería ecológica**
M.S. Arias, S. Miguélez, J. Suárez, I. Francisco, P. Piñeiro, F.J. Cortiñas, J.L. Suárez, A. Paz-Silva, R. Sánchez-Andrade.
- 3_** **Avaliação do índice de conformidade do PRV (IC-PRV) e seus resultados em propriedades familiares do oeste de Santa Catarina**
Wendling, Adenor Vicente; Ribas, Clarilton E.D.
- 4_** **Papel de la mujer en la tradicional y natural Comarca de Terra Cha como portadora dominante del conocimiento etnofarmacológico y como eje en la dinamización de la agroecología gallega**
Anllo Navieras, Josefina, Anllo Navieras, Cristina, Dr. Ortiz Núñez

Avaliação in vitro do extrato de *Punica Granatum L.* no controle de mastite bovina

Bruno Toledo Silva¹, Carolina dos Anjos¹, Sylvia Marquart Fontes Novo¹, Leopoldo Sussumu Matsumoto², Regildo Márcio Gonçalves da Silva³, Fernando Gomide de Mello Peixoto⁴, Erika Cosendey Toledo de Mello Peixoto²



DIMENSIÓN TÉCNICO-PRODUCTIVA

ÁREA TEMÁTICA 2. Producción animal y manejo agroecológico de sistemas ganaderos

Resumo: Mastite bovina é apontada como principal doença dos rebanhos leiteiros causando grandes perdas econômicas. O tratamento usual é realizado mediante antimicrobianos químicos, entretanto a ocorrência de resistência farmacológica, presença de resíduos medicamentosos em produtos de origem animal, e contaminação ambiental, são fatores cada vez mais considerados pelo consumidor. Têm se observado a busca por medicamentos naturais, que evitem a presença de antibióticos no leite, fato este determinante de descarte do produto. Dessa forma, objetivou-se verificar ação antimicrobiana do extrato de Romã (*Punica granatum L.*) em leite bovino. Utilizou-se extratos aquosos secos e *in natura*, da casca do fruto (EAC) e folhas (EAF), a 25% e 50% de concentração, respectivamente. Adicionalmente, avaliou-se atividade antioxidante (AA%), teores de fenóis totais e flavonóides, nas concentrações de 25%, 50%, 75%, 100%, 250%, 500% e 1000%, em triplicata. As amostras de leite foram provenientes de animais da raça Jersey, submetidos previamente ao teste de tamis e Califórnia Mastite Teste (CMT), a fim de se realizar o diagnóstico de mastite clínica e subclínica, respectivamente. Para análise microbiológica, as amostras foram semeadas, incubadas, e as colônias caracterizadas como *Staphylococcus aureus* foram submetidas à espectrofotometria de luz, a fim de ajustar concentração celular de $1,0 \times 10^6$ UFC/ mL ao padrão nº6 da escala de MacFarland. A sensibilidade dos isolados microbianos, aos tratamentos, foi determinada pela técnica de difusão em discos,

1 Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP/ Bandeirantes).

2 Docente da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP/Bandeirantes) - emellopeixoto@uenp.edu.br.

3 Docente da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Biologia Campus de Assis - SP (UNESP/Assis).

4 Zootecnista autônomo.

realizadas em quintuplicata. A Concentração Inibitória Mínima foi determinada pelo halo de inibição visível superior a 15 mm, nos seguintes tratamentos: EAC *in natura*, EAC seco, EAF *in natura*, e EAF seco, além dos tratamentos controles: positivo (antimicrobianos químicos) e negativo (discos de papel estéreis). As concentrações sensíveis foram submetidas ao método ANOVA e teste de Tukey a 5% de probabilidade. O extrato aquoso da casca do fruto seco foi capaz de inibir o crescimento bacteriano a partir da concentração de 3%. Os demais tratamentos só apresentaram esta atividade, a partir das concentrações de 15%, 20% e 30% para o EAFseco, EAC*in natura* e EAF*in natura*, respectivamente. Em relação à ação antioxidante do EACseco, que apresentou melhores resultados bactericida *in vitro*, verificou-se atividade a partir da concentração de 75µg/mL, com valores correspondentes a 14,20%, atingindo um platô de 65,89% na concentração de 250µg/mL. Entretanto, essa atividade não foi correlacionada aos teores de fenóis totais e flavonóides. Provavelmente outras substâncias alcalóides presente no extrato estudado, podem ter sido as responsáveis por esta atividade. A atividade inibitória e bactericida, *in vitro*, sobre a multiplicação de *S. aureus*, demonstrada pelo presente estudo, permite constatar a potencialidade do uso do extrato de romã, principalmente aquele obtido pela casca do fruto seco, como opção terapêutica para o controle da mastite bovina.

Palavras-chave: Agroecologia; Antibacteriano; Mastite: *Punica granatum*.

Abstracts: Bovine mastitis is identified as the main disease of dairy herds causing great economic losses. The usual treatment is performed with antimicrobial chemicals, however the occurrence of drug resistance, drug residues in animal products, and environmental contamination, have been of great concern by the consumer. The searches for natural remedies have been observed, to avoid the presence of antibiotics in milk, a crucial fact to product disposal. Thus, we aimed to verifying the antimicrobial action of the extract of Pomegranate (*Punica granatum L.*) in bovine milk. Aqueous extracts were used in nature and dry, from the peel of the fruit (EAC) and leaves (EAF), 25% and 50% concentrations, respectively. Additionally, we evaluated the antioxidant activity (AA%), total phenols and flavonoids, the concentrations of 25%, 50%, 75%, 100%, 250%, 500% and 1000%, in triplicate. Milk samples were obtained from Jersey breed animals, previously submitted to the test sieve and California Mastitis Test (CMT), in order to perform the diagnosis of clinical and subclinical mastitis, respectively. For microbiological analysis, the samples were inoculated, incubated, and the colonies characterized as *Staphylococcus aureus* were subjected to spectrophotometric light in order to adjust the cell concentration of 1.0×10^8 CFU / ml, adjusted to the pattern 6 in the range MacFarland. The sensitivity of the microbial isolates to the treatment was determined by disk diffusion test, performed in quintu-

plicate. The minimum inhibitory concentration was determined by visible inhibition zone greater than 15 mm, the following treatments: in nature EAC, dry EAC, in nature EAF and dry EAF beyond the control treatments: positive (antimicrobial chemicals) and negative (discs sterile paper). Sensitive concentrations were submitted to the ANOVA and Tukey Test at 5% probability. The aqueous extract from the bark of dried fruit was capable of inhibiting bacterial growth at concentrations of 3%. The other treatments only showed this activity, from the concentrations of 15%, 20% and 30% for dry EAF, in nature EAC and in nature EAF, respectively. Regarding the action anti-oxidant of dry EAC, which showed better results in vitro bactericidal, there was activity from the concentration of 75µg/mL, with values corresponding to 14.20%, reaching a plateau of 65.89% at a concentration of 250µg/mL. However, this activity was not correlated with total phenols and flavonoids. Probably other alkaloids substances present in the extract studied, may have been responsible for this activity. Inhibitory and bactericidal activity in vitro on the proliferation of *S. aureus*, demonstrated by this study highlights the potential use of pomegranate extract, especially those obtained from the dry peel of the fruit, as a therapeutic option to control bovine mastitis.

Keywords: Agroecology; Antibacterial; Mastitis; *Punica granatum*.

Introdução

Mastite bovina caracteriza-se por inflamação da glândula mamária frequentemente em resposta à infecção bacteriana, podendo ser causada por outros microrganismos como micoplasma, fungos, ou algas (TOZZETI *et al.*, 2008). Compromete a qualidade do leite pelo risco de veiculação de agentes patogênicos, além de diminuir produção. Caracteriza-se por enfermidade multifatorial, de difícil controle e erradicação.

Pode apresentar-se sob as formas clínica ou subclínica; esta última apresenta maior importância, pois normalmente o processo é crônico e permanece quiescente no rebanho sem determinar sinais clínicos ou qualquer alteração macroscópica no úbere ou leite. Além disso, apresenta prevalência de 15 a 40 vezes maior que a forma clínica, e usualmente precede a mesma (FONTANA *et al.*, 2010).

A forma subclínica também é conhecida como mastite contagiosa, é transmitida durante a ordenha por patógenos adaptados à glândula mamária, como *Staphylococcus aureus*, *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*, e estreptococos, principalmente (MELLO-PEIXOTO *et al.*, 2009; SAEKI *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

É apontada como principal doença dos rebanhos leiteiros, devido aos prejuízos econômicos para o produtor e laticínios. Reduz rendimento de derivados, determi-

na gastos com medicamentos, mão-de-obra, serviços veterinários, e compromete a qualidade do leite. Quartos mamários portadores de mastite subclínica diminuem a produção em média entre 25 a 42%. Entretanto, registraram-se valores entre 20 e 71% nos estados de Minas Gerais e São Paulo respectivamente (RIBEIRO JUNIOR *et al.*, 2008).

O tratamento usual é à base de antimicrobianos químicos, entretanto, seu uso durante a lactação, no controle da mastite subclínica é pouco frequente entre os produtores, principalmente pela baixa eficácia e necessidade de descarte do leite pela presença de resíduos de antibióticos (BRASIL, 2002). Dessa forma, determinou-se a busca por soluções que trate do problema sem gerar descarte do produto.

A necessidade de tratamento tem sido considerada, pois quanto mais precocemente for detectada e tratada, maiores chances de recuperação e menores chances de proliferação e contágio entre os animais se observarão (SANTOS, 2005). Animais doentes podem contaminar outros pelo contato direto, ou por meio de resíduos nos equipamentos de ordenha. Faz-se necessário monitoramento dos animais, do homem, ambiente, instalações, manejo de ordenha, entre outros fatores. Assim a mastite é considerada enfermidade multifatorial de difícil controle e erradicação. Portanto, toda propriedade leiteira deve estabelecer controle, incluindo a forma sub-clínica da doença, uma vez que o fator que mais contribui para o alto índice de mastite é a duração das infecções (BRITO e BRITO, 2000).

Entretanto, resíduos medicamentosos afetam a saúde humana e interferem nos processos de fermentação na indústria leiteira. Alto custo, resistência bacteriana e presença de resíduos no ambiente e alimento, são fatores cada vez mais limitantes ao uso de antimicrobianos químicos.

Mudanças nos conceitos de produção exigem que o alimento seja produzido em condições higiênicas, por animais sadios e que não estejam eliminando resíduos de antibióticos ou de outras drogas. O uso de promotores de crescimento como antibióticos, está proibido pelo Mercado Comum Europeu, na avicultura e suinocultura, desde janeiro de 2006.

Neste cenário, destaca-se o estudo de plantas medicinais. A Organização Mundial da Saúde tem valorizado a utilização de plantas medicinais, em função de que 80% da população mundial depende dessa terapêutica de baixo custo (WHO, 2002). No Brasil, estabeleceram-se diretrizes para o uso de plantas medicinais na saúde pública, com a aprovação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2006).

A árvore Romãzeira (*Punica granatum L.*), encontrada em todo Brasil, pertence à família *Punicaceae*, é conhecida principalmente por suas propriedades antibacterianas e antiinflamatórias (FERREIRA *et al.*, 2008). É popularmente utilizada, após fervura das cascas do fruto em água, para gargarejo contra faringites, amigdalites entre outras infecções (BRASILEIRO *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2008). Pereira *et al.* (2006), Silva *et al.* (2008), Schreiner *et al.* (2009), Menezes *et al.* (2008) e Voss-Rech *et al.* (2011), relataram sua eficácia antibacteriana frente a diferentes microrganismos, dentre eles, *Staphylococcus aureus*.

Propriedades antibacterianas e antiinflamatórias apresentadas pelos extratos de romã são particularmente importantes para o tratamento da mastite bovina. Da mesma forma, ação antioxidante é relevante pela possibilidade terapêutica quanto ao sequestro de radicais livres. Radicais livres e outros oxidantes são responsáveis por diversas alterações degenerativas celulares. Arteriosclerose, cardiopatias e derrames, são alguns problemas relacionados às oxidações dos ácidos graxos poliinsaturados e que aparecem com menor risco naqueles que ingerem maiores quantidades de flavonoides, presentes em alimentos vegetais e vinho tinto. Substâncias antioxidantes como flavonóides apresentam conformação estrutural ideal para sequestro de radicais livres, sendo encontrados em todos os órgãos vegetais, principalmente nos frutos.

Os principais constituintes da romã são alcaloides (peletierina, isopeletierina, metilpeletierina), taninos, compostos fenólicos (antocianinas, quercetina, ácidos fenólicos) e flavonóides (LANSKY e NEWMANN, 2007), substâncias frequentemente relatadas como as principais responsáveis pelas atividades terapêuticas. Dessa forma, objetivou-se verificar ação antimicrobiana do extrato de romã, em *Staphylococcus aureus* isolado de leite bovino.

Material e métodos

O material botânico (folhas e cascas do fruto) de *Punica granatum (Linn.)*, foi colhido no mês de setembro de 2011, no município de Bandeirantes - PR. A colheita foi realizada ao final da manhã, com temperatura de 25°C e umidade relativa do ar de 80%.

No Laboratório de Óleos Essenciais & Bioterápicos e Fitotecnia CCA/UENP, realizou-se lavagem, secagem com papel toalha e acondicionamento em saco de papel craft. Após, a fim de se obter os valores referentes a peso seco, realizou-se secagem em estufa com circulação forçada de ar à 60°C, até se atingir peso constante, o que ocorreu após 72 horas.

Procedeu-se posteriormente maceração manual em cadinho de cerâmica. Para confecção do extrato aquoso a 25% (p/v) utilizou-se 50g do material macerado e 200 mL de água destilada autoclavada; necessárias à submersão, conforme realizado por Ferreira *et al.* (2008). Para o extrato *in natura*, o material não sofreu secagem em estufa, dessa forma, 100 mL de água destilada autoclavada foram suficientes para total submersão do material vegetal, obteve-se assim concentração (p/v) de 50%.

Posteriormente procedeu-se a cocção em banho-maria à 70°C (CARPES *et al.*, 2008), por 60 minutos (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Subsequente foi realizada filtragem através algodão hidrófilo (FERREIRA *et al.*, 2008), acondicionamento em frasco de vidro âmbar, estéril, e congelamento em Freezer à -20°C (JARDINI, 2010).

Para a obtenção das amostras de leite, foram analisadas 14 fêmeas bovinas da raça Jersey provenientes de propriedade leiteira localizada no município de Chavantes – SP. Utilizou-se teste de Tamis e Califórnia Mastite Teste (CMT) no diagnóstico da mastite clínica e subclínica respectivamente. O teste de Tamis foi realizado antes da primeira ordenha do dia, a partir da coleta dos três primeiros jatos de leite de cada quarto mamário. Pesquisaram-se grumos, coágulos, pus ou outras alterações sugestivas de mastite clínica. O CMT foi realizado de acordo com Schalm e Noorlander (1957), utilizando-se lauril sulfato de sódio a 3% em amostras de leite de cada quarto mamário, classificando-as como: (-) para exames não reagentes; (+) para aqueles correspondentes à leve reação e formação de gel, (++) para formação mais espessa com mamilo central, e (+++) para formação de gel muito espesso aderente ao fundo do recipiente. Para as amostras positivas ao CMT, procedeu-se análise microbiológica.

As amostras foram colhidas antissépticamente, acondicionadas em caixa isotérmica, transportadas sob refrigeração de aproximadamente 4°C, e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná em Bandeirantes – PR. Posteriormente, foram mantidas congeladas em Freezer a 20°C, até o momento da realização dos exames microbiológicos.

Foram semeadas 10 amostras em placas de Petri contendo meio *Ágar Baird Parker* enriquecido com Emulsão de Gema de ovo com Telurito, e posteriormente incubadas a 37°C por 48 horas (CARTER, 1988). As colônias foram caracterizadas como *Staphylococcus aureus* de acordo com Manual Oxoid (2000), onde se observou a morfologia, coloração e aspectos macroscópicos (coloração cinza-negra, brilhante, convexa, com zona de precipitação circundada por halo claro de 2-5 mm). As mesmas foram submetidas à inoculação em suspensão salina estéril, e avaliadas através de espectrofotometria de luz. Os inócuos foram ajustados em concentração celular entre 0,40 e 0,49nm de absorvância, com comprimento de onda de 600nm, determinando

a concentração de $1,0 \times 10^6$ UFC/ mL. Assim, os inócuos apresentaram turvação ajustada ao padrão nº6 da escala de MacFarland (NCCLS, 1997).

A sensibilidade dos isolados microbianos, aos tratamentos, foi determinada pela técnica de difusão em discos de papel filtro (Whatman número 1) com 7 mm de diâmetro, impregnados com alíquotas de 40 μ L de cada extrato (PEREIRA *et al.*, 2009); realizadas em quintuplicata. Para os extratos confeccionados a partir dos materiais vegetais *in natura*, avaliaram-se as concentrações de 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40 e 50%, para aqueles obtidos após secagem, avaliaram-se 1, 3, 5, 10, 15, 20 e 25%. Este procedimento foi realizado em Câmara de Fluxo Unidirecional, onde os discos foram fixados, sobre meio Ágar *Mueller-Hinton*, previamente semeado com auxílio de suabe estéril pelos inócuos bacterianos obtidos. Posteriormente procedeu-se incubação em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas.

Foram realizados os tratamentos: Extrato Aquoso da Casca *in natura* (EAC*in natura*), seco (EACseco), Extrato Aquoso da Folha *in natura* (EAF*in natura*) e seco (EAFseco), além dos tratamentos controle negativo com discos de papel filtro estéreis, e controle positivo a base de antimicrobianos químicos: ampicilina (10 μ g), cefalexina (30 μ g), ác. Nalidixico (30 μ g), eritromicina (5 μ g), gentamicina (10 μ g), norfloxacin (10 μ g) e vancomicina (30 μ g).

A determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi realizada pela menor concentração do extrato que inibe completamente o crescimento bacteriano, observada pela presença do halo de inibição de crescimento bacteriano visível superior a 15 mm (PEREIRA *et al.*, 2006). As concentrações sensíveis foram submetidas ao método ANOVA e teste de Tukey a 5% de probabilidade; utilizou-se o programa estatístico STATISTIC 7.0 (FERREIRA *et al.*, 2000) e SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2000).

O peso seco do extrato foi determinado a partir de três alíquotas de 1mL da solução, a qual foi colocada em estufa a 45 ± 1 °C, em Becker previamente tarado (P1), até a obtenção de peso constante. O valor obtido (P2) foi referente à concentração em mg/mL; utilizando-se a seguinte fórmula: $(P2 - P1)/2$ (BETONI, *et.al.* 2006).

Para a determinação do teor de resíduo seco três amostras de 20g foram colocadas em Becker previamente tarado. Após evaporação em banho-maria, utilizou-se estufa a 105°C por 2 horas, e posteriormente foram resfriados em dessecador por 20 minutos e pesados. O Becker foi colocado em estufa por mais uma hora a 105°C, resfriados e novamente pesados. Esse procedimento foi repetido até obtenção de peso constante. A porcentagem da perda por dessecação foi dada pela equação: $100 - [(P2-P3/P1) \times 100]$, onde P1 = peso da amostra, P2 = Peso do becker contendo amostra antes da

dessecação, e P3 = Peso do becker contendo amostra após dessecação (Farmacopéia Brasileira, 1988).

Para determinação da atividade antioxidante (AA%), teores de fenóis totais e flavonóides, os extratos foram encaminhados ao Laboratório de Fitoterápicos do Departamento de Biotecnologia, da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Assis. Após liofilização, procederam-se diluições de 25, 50, 75, 100, 250, 500 e 1000%, avaliou-se cada uma dessas em triplicata.

A atividade antioxidante dos extratos foi determinada pela capacidade doador de H^+ para o radical estável DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil), de acordo com a metodologia *in vitro* proposta por Blios (MANIAN *et al.*, 2008). Este método baseia-se na redução do radical livre estável DPPH de coloração violeta à DPPH, de coloração amarelada. O teste é sensível para detectar baixas concentrações dos princípios ativos, e o resultado pode ser visualizado pelo grau de descoloração do reagente após os 30 minutos necessários para a reação atingir o estado de platô, além do baixo valor de IC_{50} , ou seja, capacidade do extrato inibir a oxidação do radical em 50% (Di MAMBRO e FONSECA, 2004). Utilizou-se 1mL de solução de tampão acetato (pH 5,5 e 100mM), 1,25mL de etanol P.A., 250 μ L de solução de DPPH (250 μ M) e 50 μ L das amostras. O DPPH apresenta máxima absorvância à 517nm, que decresce na presença de moléculas doadoras de H^+ , indicado pela mudança da coloração roxa para amarelo. O extrato reage com o radical DPPH em ambiente de pouca luminosidade, em seguida é submetido ao espectrofotômetro UV-Vis a um comprimento de onda de 517nm. (BRAND-WILLIAMS *et al.*, 1995). O cálculo da atividade antioxidante foi realizado de acordo com a fórmula: Atividade antioxidante (%) = $[(A_{controle} - A_{amostra}) / A_{controle}] \times 100$ onde $A_{amostra}$ é a absorvância das amostras após 30 minutos e $A_{controle}$ é a absorvância do DPPH, ambos a 517nm.

Para determinação de fenóis totais, o método utilizado foi o de *Folin-Ciocalteu*, utilizando-se ácido gálico como padrão de comparação. A cada 0,5mL de extrato, foi adicionado 5mL de água destilada e 0,25mL do reagente de *Folin-Ciocalteu* (molibdato, tungstato e ácido fosfórico). Após 3 minutos, foi adicionado 1mL de solução de Na_2CO_3 saturada a 10%, e a mistura armazenada por 1 hora. A absorvância foi medida a 725nm usando um espectrofotômetro UV-Vis. Os resultados expressos em mg de ácido gálico por g de extrato.

A dosagem dos flavonóides totais do extrato foi determinada por espectrofotômetro UV-Vis. As amostras foram preparadas segundo a metodologia de Zhishen *et al* (1999), baseado na complexação dos flavonoides com $AlCl_3$, ocorrendo deslocamento das bandas de absorção para maiores comprimentos de onda. Uma alíquota de

250µL dos extratos nas concentrações supracitadas foi adicionada a 1,25mL de água destilada e 75µL de solução de NaNO₂ a 5%. Após 6 minutos, 150µL de solução de AlCl₃/H₂O a 10% foi adicionada. Após 5 minutos, 0,5 mL de solução de NaOH 1M foi adicionada, e então o volume total completado com 2,5mL de água destilada. As amostras foram agitadas em vortex e a absorbância mensurada a 510 nm. Os resultados expressos em mg de rutina por g de extrato.

Resultados e discussões

Corroborando aos registros que referem à mastite bovina como sendo uma das principais doenças da bovinocultura leiteira, por apresentar-se amplamente disseminada, o presente estudo observou ocorrência de 85,71% de mastite subclínica nos animais avaliados. Entretanto, nenhum deles apresentou a forma clínica da doença. De maneira similar, a maior prevalência de mastite subclínica, comparativamente a clínica, tem sido relatada (MELLO-PEIXOTO *et al.*, 2009; MARTINS *et al.*, 2010, SAEKI *et al.*, 2011, SANTOS *et al.*, 2011).

Considerando-se que *Staphylococcus aureus* é frequentemente incriminado como principal agente etiológico na mastite bovina (ZALAFON *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2009; MELLO-PEIXOTO *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2010; MARTINS *et al.* 2010; SAEKI *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2011), o presente estudo avaliou especificamente o efeito do extrato de romã sobre este microrganismo. Além disso, é a espécie mais virulenta dos *Staphylococcus spp.*, devido à formação de toxinas, enzimas mediadoras de invasão tecidual e sobrevivência no sítio da infecção (BLATT e PIAZZA, 2004).

O isolamento de *Staphylococcus aureus* nas amostras avaliadas pelo presente estudo foi compatível aos resultados do teste de tamis e CMT, uma vez que a mastite subclínica é considerada contagiosa, causada principalmente por esta espécie. Talvez, a dificuldade de se controlar este microrganismo, se deva ao fato de que este está adaptado ao tecido mamário, o que facilita as infecções (ZANETTE *et al.*, 2010). A mesma ocorrência também foi registrada em búfalas (FREITAS *et al.*, 2009), ovelhas (DRESCHER *et al.*, 2010) e cabras (NEVES *et al.*, 2010). Dessa forma, a avaliação periódica do perfil de sensibilidade e resistência antimicrobiana em propriedades leiteiras se torna necessário, visto que podem comprometer os programas de controle da mastite bovina (MEDEIROS *et al.*, 2009).

Os grupos referentes aos tratamentos controles positivos, realizados pelo uso de antimicrobianos químicos, apresentaram formação de halos inibitórios, ao contrário do que foi observado em relação ao grupo controle negativo, que não apresentou ação inibitória, tão pouco interferência no crescimento bacteriano. Dentre os antimicrobia-

nos testados, os agentes mais eficientes foram ampicilina, norfloxacina, gentamicina, cefalexina, vancomicina e eritromicina com 100% de eficácia, sendo que o ácido nalidíxico apresentou eficácia de 50%. Esses resultados são semelhantes aos apresentados por Saeki *et al.* (2011), Andrade *et al.* (2010) e Fontana *et al.* (2010). Peixoto *et al.* (2010) verificaram alta frequência de isolados sensíveis aos antimicrobianos avaliados, sendo o menor percentual de sensibilidade para o ácido nalidíxico; assim como no presente estudo.

Em relação aos extratos aquosos da romã, o da casca do fruto seca (EACS) apresentou os melhores resultados antibacterianos, uma vez que foi capaz de inibir o crescimento bacteriano a partir da concentração 3%. Os demais tratamentos só apresentaram atividade, a partir das concentrações de 15%, 20% e 30% para o EAFseco, EAC*in natura* e EAF*in natura*, respectivamente (Tabelas 1 e 2). Esses resultados corroboram aos registrados por Pereira *et al.* (2006), que verificaram sensibilidade de cinco linhagens bacterianas frente à *Punica granatum L.*

Schreiner *et al.* (2009), relataram que extrato de *Punica granatum L.* pode reduzir aproximadamente 78% a contaminação microbiana inespecífica. Silva *et al.* (2008) também verificaram atividade bacteriostática da romã, testadas em 38 cepas diferentes de *Staphylococcus aureus*. De acordo com Menezes *et al.* (2008), a romã se mostra efetiva na inibição do crescimento de bactérias Gram positivas, especificamente *S. aureus*.

Catão *et al.* (2006), evidenciaram sensibilidade de todas as 17 cepas de *S. aureus* submetidas ao extrato etanólico de romã a 10%. Notaram ainda que a eficácia diminuiu à medida que se aumentava a diluição do extrato, o que corrobora com nossos achados.

Estudando as aplicações terapêuticas da romã, Werkman *et al.* (2008) destacaram as propriedades antibacterianas e antiinflamatórias. Enfatizaram a possibilidade no emprego em infecções hospitalares, devido à resistência bacteriana aos antibióticos convencionais. Essas atividades são particularmente importantes para o tratamento da mastite, entretanto, da mesma forma, a ação antioxidante é relevante pela possibilidade terapêutica. Sabe-se que a romã apresenta composição química extremamente complexa, com atividade terapêutica específica para cada composto. Assim, considerando-se que compostos fenólicos e flavonóides são os maiores responsáveis pela atividade antibacteriana da romã (AL-ZAHRANI, 2012; DUMAN *et al.*, 2009), optou-se pela mensuração dos mesmos.

Em relação ao EACseco, que apresentou melhores resultados bactericidas *in vitro*, verificou-se valor de peso seco de 112,6 mg/mL, e 6,25% de resíduo seco.

Este extrato apresentou atividade antioxidante a partir da concentração de 75µg/mL, com valores correspondentes a 14,20%, atingindo platô de 65,89% na concentração de 250µg/mL. Entretanto, essa atividade não foi correlacionada aos teores de fenóis totais e flavonóides, provavelmente outras substâncias alcalóides presente no extrato estudado, podem ter sido as responsáveis pela atividade antioxidante verificada.

Machado *et al.* (2003) referiu a punicalagina, um tanino elágico derivado do fruto, como um dos principais constituintes antimicrobianos da fruta. Noda *et al.* (2002) avaliaram extrato acetônico de *P. granatum* e apontaram a contribuição de três antocianinas (delfinidina, cianidina e pelargonidine) para atividade antioxidante. Salientaram que estas antocianinas inativam o superóxido e inibem a peroxidação lipídica induzida por H₂O₂.

Werkman *et al.* (2008) consideraram que o uso da romãzeira, pode ser realizado de forma simples sem comprometimento das propriedades biológicas, e que estaria em concordância com as recomendações da Organização Mundial da Saúde, quanto ao uso de fontes naturais de baixo custo para o tratamento das afecções.

Assim, a utilização de produtos naturais, principalmente fitoterápicos confeccionados a partir da romã, representa ferramenta importante para o controle da sanidade animal, principalmente para sistemas de produção orgânica ou biológico-dinâmico, onde não se permite a utilização de quimioterápicos.

Conclusão

Diante dos resultados observados sob as condições deste estudo, conclui-se que os extratos de *Punica granatum L.*, principalmente aquele obtido pela casca do fruto seco, demonstraram atividade inibitória e bactericida, *in vitro*, sobre a multiplicação da bactéria *S. aureus*, evidenciando a potencialidade de seu uso como opção terapêutica para o controle da mastite bovina.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de estudos.

A Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho - Campus de Assis, pela realização das análises junto ao Laboratório de Fitoterápicos (FITOLAB).

Referências Bibliográficas

- AL-ZAHRANI, S.H.M. Antibacterial activities of gallic acid and gallic acid methyl ester on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journ. of American Sci*, v.8, n.2, 2012.
- ANDRADE, U.V.C. *Potencial antibacteriano do extrato hidrossolúvel de própolis obtido por hidrólise alcalina para a inibição de cultivos de Staphylococcus aureus e higienização de pré e pós - imersão de tetos de vacas leiteiras*. 2010. p.7-21. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BLATT, J. M. e PIAZZA, C. E. Perfil de sensibilidade de cepas de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase* negativo isolados em pacientes internados. *Rev. Bras. Anál. Clín.*, v. 36,n. 2, p. 129-131, 2004.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensm-WissTechnol*, v.28, p.25-30, 1995.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 971, de 3 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, 3 de maio 2006. Secção 1, p. 20-25.
- BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 051 de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade coleta e transporte de leite. *Diário Oficial da União*, Brasília, 20 set. 2002. Secção 1, p.13-22.
- BRASILEIRO, B. G., PIZZILOLO, V.R., MATOS, D. S., GERMANO, A. M., JAMAL,C.M. Plantas medicinais utilizadas pela população atendida no “Programa de Saúde da Família”, Governador Valadares, MG, Brasil. *Rev. Bras. de Ciên. Farm.*, v. 44, n.4, p.631-636, 2008.
- BRITO, J. R. F., BRITO, M. A. P. Mastite Bovina. In: BRESSAN, M. *Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite*. Circular Técnica. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 2000. p. 7-15.
- CARPES, S.T.; PRADO, A.; MORENO, I.A.M.; MOURÃO, G.B.; ALENCAR, S.M.; MASON, M.L. **Avaliação do potencial** antioxidante do pólen apícola produzido na Região Sul do Brasil. *Quim. Nova*, v.31, n.7, p.1660-1664, 2008.
- CARTER, G.R. *Fundamentos de bacteriologia e micologia veterinária*. Roca, São Paulo. p.50, 1988.

- CATÃO, R. M. R.; ANTUNES, R. M. P.; ARRUDA, T. A.; PEREIRA, M. S. V.; HIGINO, J. S.; ALVES, J. A.; PASSOS, M.G.V.M.; SANTOS, V. L. Atividade antimicrobiana “in vitro” do extrato etanólico de *Punica granatum linn.* (romã) sobre isolados ambulatoriais de *Staphylococcus aureus*. *Rev. Bras. Anál. Clínc.*, v. 38, n.2, p.111-114, 2006.
- DI MAMBRO, V. M. e FONSECA, M. J. V. Assays of physical stability and antioxidant activity of a topical formulation added with different plant extracts. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, v.37, p.287–295, 2005.
- DRESCHER, G.; MATTIELLO, S.P.; PEIXOTO, R.M.; VARGAS, A.C.; MACIEL M.N.; COSTA, M.M. Caracterização bioquímica e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de agentes bacterianos isolados de mastite subclínica ovina na região oeste de Santa Catarina. *Ci. Anim. Bras.*, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 188-193, 2010.
- DUMAN, A.D.; OZGEN, M.; DAYISOYLU, K.S.; ERBIL, N.; DURGAC, C. Antimicrobial Activity of Six Pomegranate (*Punica granatum L.*) Varieties and Their Relation to Some of Their Pomological and Phytonutrient Characteristics. *Molecules*, v.14, p.1808-1817, 2009.
- FERREIRA, J.F.; OLIVEIRA, P.M.C.; CARDOSO, R.R. Atividade antimicrobiana in vitro do extrato aquoso da casca da *Punica granatum L.* (romã) sobre *Streptococcus pyogenes*. In: Encontro Norte-mineiros de biólogos – Avanços e Perspectivas, 5., 2008, Minas Gerais. *Anais*. Minas Gerais: UNIMONTES, p.1-3.
- FERREIRA, J.L.; LINS, J.L.F.H.A.; CAVALCANT, T.V.; MACEDO, N.A.; BORJAS, A.R. Prevalência e etiologia da mastite bovina no município de Teresina, Piauí. *Ciência Animal Brasileira*, v. 8, n. 2, p. 261-266, 2007.
- FERREIRA, D. F. *Sistema de Análise Estatístico para dados balanceados* (SISVAR). UFLA/DEX, 2000.
- FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A.; PETTINELLI, M. C. V.; SILVA, M. A. P.; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. M. *Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos*. Campinas, SP: SBCTA, p. 127, 2000.
- FONTANA, V.L.D.S.; GIANNINI, M.J.S.M.; LEITE, C.Q.F.; MIRANDA, E.L.; ALMEIDA, A.M.F.; FONTANA, C.A.P.; SOUZA, C.M.; STELLA, A.E. Etiologia da mastite bovina subclínica, sensibilidade dos agentes às drogas antimicrobianas e detecção do gene da b- lactamase em *Staphylococcus aureus*. *Veterinária e Zootecnia.*, v.17, n.4, p.552-559, 2010.

- FREITAS, J.A.; PEDROSO, S.C.S.; BARROSO, R.; AGUIAR, R.V.; MONTEIRO, F.J.C. Ocorrência de mastite em rebanhos leiteiros bovinos e bubalinos no estado do Pará. *Rev. ciênc. agrár.*, Belém, n. 52, p. 189-194, 2009.
- JARDINI, F.A. *Atividade dos compostos fenólicos antioxidantes da romã (Punica granatum, L.) – avaliação in vivo e em culturas de células*. 2010. p.26. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LANSKY, E.P.; NEWMANN, R.A. *Punica granatum* (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer. *J Ethnopharmacol*, n. 109, p. 177- 20, 2007.
- MANIAN, R.; ANUSUYA, N.; SIDDHURAJU, P.; MANIAN, S. The antioxidant activity and free radical scavenging potential of two different solvent extracts of *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntz, *Ficusbengalensis* L. and *Ficusracemosa* L. *Food Chemistry*, v.107, p.1000–1007, 2008.
- OXOID. *Manual Oxoid*. 1. ed. 2000 São Paulo: Oxoid Brasil Ltda., 2000.
- MACHADO, T. B., *et al.* *In vitro* activity of Brazilian medicinal plants, naturally occurring naphthoquinones and their analogues, against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *International Journal of Antimicrobial Agents*, v.21, n.3, p. 279-284, 2003.
- MARTINS, R.P.; SILVA, J.A.G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; FILHO, E.S.A. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá, MT. *Ciênc. Anim. Bras., Goiânia*, v. 11, n. 1, p. 181-187, 2010.
- MEDEIROS, M.I.M., SOUZA, L.C. Associação de agentes patogênicos isolados em análise microbiológica da água, com a presença de mastite clínica ou subclínica, em vacas de propriedades leiteiras da região de Cerqueira César – SP. *Ciênc. Agrotec.*, v. 33, n. 2, p. 580-585, 2009.
- MELLO-PEIXOTO, E.C.T., PELANDA, A.G, RADIS, A.C., HEINZEN, E.L., GARCIA, R. G., VALÉRIO, A. P. Incidência de mastite bovina em animais homeopatizados. *Inst. Lat. Cand. Tost.*, v.64, n. 367-368, 2009.
- MENEZES, S.M.S.; PINTO, D.N.; CORDEIRO, L.N. Atividades biológicas in vitro e in vivo de *Punica granatum* L. (romã). *Rev. bras. med.*, v.65, n.11, p-388-391, 2008.

- NODA, Y. *et al.* Antioxidant activities of pomegranate fruit extract and its anthocyanidins: delphinidin, cyaniding, and pelargonidin. *Journal of Agricultural and Foods Chemistry*, v. 50, n.1, p. 166-71, 2002.
- NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS (NCCLS) 1997 Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. In: _____. *Antimicrobial Susceptibility, is testing protocols*, New York, v.6, p.91, M7-A4.
- NEVES, P.B.; MEDEIROS, E.S.; SÁ, V.V.; CAMBOIM, E.K.A.; GARINO JR, F.; MOTA, R.A.; AZEVEDO, S.S. Perfil microbiológico, celular e fatores de risco associados à mastite subclínica em cabras no semi árido da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.*, v.30, n.5, p.379-384, 2010.
- OLIVEIRA, L.P.; PINHEIRO, R.C.; VIEIRA, M.S.; PAULA, J.R.; BARA, M.T.F.; VALADARES, M.C. Atividade citotóxica e antiangiogênica de *Punica granatum* L., Punicaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.20, n.2, p. 201-207, 2010.
- OLIVEIRA, N.L.; DUARTE, E.R.; NOGUEIRA, F.A.; SILVA, R.B.; FILHO, D.E.F.; GERASEEV, L.C. Eficácia de resíduos da bananicultura sobre a inibição do desenvolvimento larval em *Haemonchus* spp. provenientes de ovinos. *Ciência Rural*, v.40, n.2, 2010.
- OLIVEIRA, C.M.C.; SOUZA, M.G.S.; SILVA, N.S.; MENDONÇA, C.L.; SILVEIRA, J.A.S.; OAIGEN, R.P.; ANDRADE, S.J.T.; BARBOSA, J.D. Prevalência e etiologia da mastite bovina na bacia leiteira de Rondon do Pará, estado do Pará. *Pesq. Vet. Bras.*, v.31, n.2, p.104-110, 2011.
- PEIXOTO, R.M.; FRANÇA, C.A.; JÚNIOR, A.F.S.; VESCHI, J.L.A.; COSTA, M.M. Etiologia e perfil de sensibilidade antimicrobiana dos isolados bacterianos da mastite em pequenos ruminantes e concordância de técnicas empregadas no diagnóstico. *Pesq. Vet. Bras.*, v.30, n.9, p.735-740, 2010.
- PEREIRA, J.V.; PEREIRA, M.S.V.; SAMPAIO, F.C.; SAMPAIO, M.C.C.; ALVES, P.M.; ARAUJO, C.R.F.; HIGINO, J.S. Efeito antibacteriano e antiaderente *in vitro* do extrato da *Punica granatum* Linn. sobre microrganismos do biofilme dental. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.16, n.1, p. 88-93, 2006.
- PEREIRA, M.S.V.; MACEDO-COSTA, M.R.; TARGINO, M.V.P.; PEREIRA, A.V.; SIQUEIRA-JUNIOR, J.P.; TAKAKI, G.M.C.; BEZERRA, D.A.C.; LÔBO, K.M.S. Efeito pós-antibiótico de fluorquinolonas isoladas e em associação com cefalos-

- porina sobre amostras de *Staphylococcus aureus* de origem humana e bovina. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v.04, p.18-26, 2008.
- PEREIRA, A. V.; RODRIGUES, O.G.; AZEVÊDO, T.K.B.; BEZERRA, D.A.C.; LIMA, E.Q.; PEREIRA, M.S.V. Perfil de extrato de plantas sobre *Staphylococcus aureus* isolado de mastite bovina. *Revista de biologia e farmácia – BIOFAR*, v.3, n.1, p.105-111, 2009.
- RIBEIRO, M.G.; GERALDO, J.S.; LANGONI, H.; LARA, G.H.B.; SIQUEIRA, A.K.; SALERNO, T.; FERNANDES, M.C. Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico. *Pesq. Vet. Bras.*, v.29, n.1, p.52-58, 2009.
- RIBEIRO JUNIOR, E.; SILVA, M.H.; VIEGAS, S.A.A.; RAMALHO, E.J.; RIBEIRO, M.D.; OLIVEIRA, F.C.S. California Mastitis Test (CMT) e whiteside como métodos de diagnóstico indireto da mastite subclínica. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.9, n.4, p. 680-686, 2008.
- SAEKI, E.K.; MELLO-PEIXOTO, E.C.T.; MATSUMOTO, L.S.; MARCUSSO, P.F.; MONTEIRO, R.M. Mastite bovina por *Staphylococcus aureus*: sensibilidade às drogas antimicrobianas e ao extrato alcoólico de própolis. *Acta Veterinária Basílica*, v.5, n.3, p.284-290, 2011.
- SANTOS, L.L.; COSTA, G.M.; PEREIRA, U.P.; SILVA, M.A.; SILVA, N. Mastites clínicas e subclínicas em bovinos leiteiros ocasionadas por *Staphylococcus coagulase-negativa*. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v.70, n.1, p.1-7, 2011.
- SANTOS, M. V. A mastite sub-clínica deve ser tratada durante a lactação? – Parte 1. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br>> 2005a. Acesso em 5/2/2012.
- SCHALM O.W., NOORLANDER D.D. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *Journal Animal Veterinary Medical Association*, v.130, p.199 -204, 1957.
- SCHEREINER, F.; RETZLAFF, G.; SIQUEIRA, M.F.R.; REZENDE, E.C.; SIMÃO, L.C.; KOZLOWSKI-JUNIOR, V.A.; SANTOS, E.B. Uso do chá de *Punica granatum* (Romã) no controle da aderência de bactérias orais em ligaduras ortodônticas. *Robrac*, v.18, n.45, 2009.
- SILVA, M.A.R.; HIGINO, J.S.; PEREIRA, J.V.; SIQUEIRA-JÚNIOR, J.P.; PEREIRA, M.S.V. Antibiotic activity of the extract of *Punica granatum* Linn. over bovine

- strains of *Staphylococcus aureus*. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, v.18, n.2, p. 209-212, 2008.
- SOUSA, C.M.; ROCHA, M. H.; VIEIRA-JR, G.M.; AYRES, M.C.; COSTA, C.L.S.; ARAÚJO, D.S.; CAVALCANTE, L.C.D.; BARROS, E.D.; ARAÚJO, P.B.; BRANDÃO, M.S.; CHAVES, M.S. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Química Nova*, v.30, n.2, p.351-355, 2007.
- TOZZETI, D.S.; BATAIER, M.B.N.; ALMEIDA, L.R. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – Revisão de literatura. *Rev. Cien. Elet. Med. Vet.*, v.10, n.6, 2008.
- VOSS-RECH, D.; KLEIN, C.S.; TECHIO, V.H.; SCHEUERMANN, G.N.; RECH, G.; FIORENTIN, L. Antibacterial activity of vegetal extracts against serovars of *Salmonella*. *Ciência Rural*, v.41, n.2, p-314-320, 2011.
- WERKMAN, C.; GRANATO, D.C.; KERBAUY, W.D.; SAMPAIO, F.C.; BRANDÃO, A.A.H.; RODE, S.M. Aplicações terapêuticas da *Punica granatum L.* (romã). *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, v.10, n.3, p.104-111, 2008.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO Policy perspective on medicine medicina tradicional – necessidades crescentes y potencial*. Geneva, p.6, 2002.
- ZAFALON, L.F.; LANGONI, H.; BENVENUTTO, F.; CASTELANI, L.; BROCCOLO, C.R. Aspectos epidemiológicos da mastite bovina causada por *Staphylococcus aureus*. *Vet. Zootec.*, v.15, n.1, p.56-65, 2008.
- ZANETTE E.; SCAPIN D.; ROSSI E.M. Suscetibilidade antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* isolados de amostras de leite de bovinos com suspeita de mastite. *Unoesc & Ciência – Área das ciências biológicas e saúde*, v.1, n.1, p.65-70, 2010.
- ZHISHEN, J. MENGCHENG, T.; JIANMING, W. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chemistry*, v.64, p.555-559, 1999.

Tabela 1. Distribuição das médias (mm) dos halos de inibição bacteriana sobre *Staphylococcus aureus*, observados para os tratamentos Extrato Aquoso da Casca seco (EACseco) e Extrato Aquoso da Folha seco (EAFseco).

Tratamentos	Halos de inibição (mm)	
	EACseco*	EAFseco**
1%	7,6 ^d	0 ^d
3%	18,0 ^b	0 ^d
5%	20,0 ^b	13,2 ^{bc}
10%	23,6 ^b	18,4 ^{abc}
15%	24,8 ^{ab}	23,6 ^a
20%	28,0 ^{ab}	26,8 ^a
25%	30,0 ^a	20,8 ^{ab}
SMI	15,0 ^c	15,0 ^c

Dados: SMI (Sensibilidade Mínima de Inibição)

Médias seguidas de mesma(s) letra(s) minúscula(s) na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

*Análises estatísticas baseadas na DMS (diferença mínima significativa) = 2,89;

**Análises estatísticas baseadas na DMS (diferença mínima significativa) = 4,53.

Tabela 2. Distribuição das médias (mm) dos halos de inibição bacteriana sobre *Staphylococcus aureus*, observados para os tratamentos Extrato Aquoso da Casca *in natura* (EAC*in natura*) e Extrato Aquoso da Folha seco (EAF*in natura*).

Tratamentos	Halos de inibição (mm)	
	EAC <i>in natura</i> *	EAF <i>in natura</i> **
1%	4 ^d	0 ^d
3%	17,2 ^{bc}	0 ^d
5%	20,8 ^{abc}	0 ^d
10%	17,2 ^{bc}	13,2 ^{bc}
20%	21,6 ^{ab}	14,4 ^{bc}
30%	20,4 ^{abc}	18 ^{ab}
40%	25,2 ^a	17,6 ^{ab}
50%	25,6 ^a	19,2 ^a
SMI	15,0 ^c	15,0 ^c

Dados: SMI (Sensibilidade Mínima de Inibição)

Médias seguidas de mesma(s) letra(s) minúscula(s) na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

*Análises estatísticas baseadas na DMS (diferença mínima significativa) = 5,92;

**Análises estatísticas baseadas na DMS (diferença mínima significativa) = 2,13.

Control biológico: solución sostenible a los parasitismos de la ganadería ecológica

M.S. Arias, S. Miguélez, J. Suárez, I. Francisco, P. Piñeiro, F.J. Cortiñas, J.L. Suárez¹, A. Paz-Silva, R. Sánchez-Andrade

COPAR (Control Parasitario, Universidade de Santiago de Compostela, Facultade de Veterinaria, 27002-Lugo, España).

¹Granja "Gaioso Castro" (Castro Riberas de Lea, Lugo, España), Deputación Provincial de Lugo.



Resumen

En el presente estudio se analizó la posibilidad de emplear hongos saprofitos, componentes naturales de la microbiota telúrica y que presentan actividad parasiticida, para el control de parásitos de animales en régimen ecológico.

Se recogieron heces directamente del recto de lechones y terneros, que se analizaron con técnicas copromicroscópicas (sedimentación, flotación, migración larvaria). A continuación se establecieron diferentes grupos en función de la carga parasitaria observada. Después de realizar 2 lotes para cada grupo, uno recibió una dosis de 2×10^6 clamidosporas del hongo nematófago *Duddingtonia flagrans* por gramo de heces, y el otro permaneció como testigo. El efecto del hongo se evaluó mediante el cálculo de la reducción de la presencia de formas parasitarias en las heces.

Se identificaron ascáridos y nematodos gastrointestinales en las muestras de los suidos, y de coccidios y nematodos gastrointestinales (estrongilados) en las de los bovinos.

La eficacia de la adición de las esporas de *D. flagrans* provocó una reducción del 95-99% de las larvas de estrongilados, en tanto que no se apreció efecto sobre los coccidios ni sobre los ascáridos.

Se concluye que el empleo del hongo *D. flagrans* es muy útil para disminuir la infección por nematodos estrongilados que afectan a animales en pastoreo, por lo que resultarían idóneos en la producción ecológica ganadera. Puesto que se suelen emplear vastas extensiones, es imprescindible considerar las vías más adecuadas y óptimas para su distribución.

Introducción

La ganadería ecológica establece que los animales han de mantenerse el mayor tiempo posible en sistemas de pastoreo extensivo para alimentarse directamente del

forraje, salvo cuando su escasez o ausencia requiere de la suplementación con paja o concentrados.

En estudios realizados en la Cátedra de Parasitología e Enfermedades parasitarias (Facultade de Veterinaria de Lugo, USC) se ha comprobado que las principales enfermedades parasitarias del ganado en pastoreo están provocadas por helmintos (trematodos y nematodos, fundamentalmente) (Arias *et al.*, 2011).

La administración de tratamientos basados en bencimidazoles, lactonas macrocíclicas o sales de pirantel sólo consigue reducir la carga de formas parasitarias que se encuentra en el hospedador definitivo, por lo que las posibilidades de reinfección con fases infectivas que se encuentran en el suelo son elevadas.

Otro de los inconvenientes que surgen de la utilización de fármacos antiparasitarios es el riesgo de aparición de residuos de productos químicos en alimentos de origen animal. Debido a su metabolización y eliminación a través de las heces, también pueden resultar perjudiciales para algunos insectos coprófagos, lo que afecta a la degradación del estiércol y de este modo a la fertilización del suelo.

Ante esta situación, se aconsejan diferentes medidas de manejo de los animales, como la rotación de pastos, encaminadas a reducir las posibilidades de infección por algunos parásitos.

Entre las posibilidades más recientes para la desparasitación de ganado, se han indicado algunas pautas de control biológico, basadas en la administración de esporas de los hongos *atrapa-nematodos* como *Arthrobotrys*, *Oligospora* o *Duddingtonia* (Larsen, 2000; Gómez-Rincón *et al.*, 2005). En el presente estudio se analizó la posibilidad de emplear *Duddingtonia* para el control biológico de parásitos que afectan a suidos y bóvidos en sistemas ecológicos de producción.

Material y métodos

Obtención de material fecal

En la granja de la asociación PRODEME (Pro Deficientes Mentales) localizada en Monforte de Lemos (Lugo), se recogieron heces directamente del recto de 20 lechones (4 meses de edad) y 20 terneros (7 meses de edad), mantenidos en pastoreo bajo un régimen de ganadería ecológica.



La presencia de parásitos en las heces se determinó con técnicas copromicroscópicas (sedimentación, flotación, migración larvaria). A continuación, se establecieron diferentes grupos en función del número de huevos de parásitos en las heces (Tablas 1 y 2). Finalmente, se colocaron 15 gramos de heces en cajas de plástico, preparándose un número total de 44 para el ganado porcino, y 56 para el vacuno.

Hongo nematófago *Duddingtonia flagrans*

En el presente estudio se empleó la cepa mexicana FTHO-8 del hongo nematófago *D. flagrans*, aislada en Fierro del Toro (Morelos, México) por el Dr. Mendoza (INIFAP, México) (Ojeda-Robertos *et al.*, 2008).

La propagación del hongo se realizó a partir de una placa madre en medios de cultivo agar-trigo preparados en placas Petri. Transcurridos 6-8 días se comprobó si existía crecimiento, y a los 15-20 días se recogieron las clamidosporas (Fig. 1), que se resuspendieron en agua hasta su vertido en las cajas con las heces (Paz-Silva *et al.*, 2011).



Figura 1. Esporas del hongo *D. flagrans*

Eficacia de *D. flagrans*

Para favorecer el desarrollo de los huevos de los parásitos, las cajas con heces se mantuvieron en estufa a 22°C. Con objeto de estimar la eficacia de *D. flagrans*, se establecieron 2 lotes, en uno se añadió una dosis de 2×10^6 clamidosporas de *D. flagrans* por gramo de heces, y el otro se mantuvo sin esporas como testigo de la actividad del hongo.

Transcurridos 15 días se evaluó el efecto del hongo frente a las formas parasitarias, mediante la reducción de la presencia de formas parasitarias en las heces:

$$\% \text{ Reducción} = 1 - (\text{Parásitos cajas Df} / \text{Parásitos cajas testigo}) \times 100$$

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo con el programa estadístico SPSS 18 (Chicago, IL, USA) para Windows. Los resultados obtenidos se analizaron con la “U” de Mann-Whitney.

Resultados

a) Suidos

En las muestras de heces de los lechones se encontraron huevos de ascáridos (*Ascaris suum*) y de nematodos gastrointestinales, que mediante la realización de coprocultivos se identificaron como *Oesophagostomum* spp.

La eficacia de la adición de las esporas de *D. flagrans* provocó una reducción del 95-99% de las larvas de estrongilados, en tanto que no se apreció efecto sobre los ascáridos (Tabla 1).

Tabla 1.- Efecto de la adición de clamidosporas de *D. flagrans* sobre el desarrollo de L3 de nematodos estrongilados en heces de ganado porcino.

Hpg inicial	L3 Testigo	L3 Df	% Reducción	Mann-Whitney
0-300 (n= 8)	147 (n= 4)	8 (n= 4)	95	U= -2.049 P= 0'040
350-600 (n= 10)	302 (n= 5)	27 (n= 5)	96	U= -2.054 P= 0'039
650-900 (n= 12)	437 (n= 6)	27 (n= 6)	95	U= -2.012 P= 0'044
950-1200 (n= 8)	721 (n= 4)	24 (n= 4)	97	U= -2.179 P= 0'035
>1200 (n= 6)	765 (n= 3)	11 (n= 3)	99	U= -2.475 P= 0'035

No se obtuvieron diferencias significativas en el porcentaje de reducción de L3 en función de la carga inicial (número de huevos por gramo de heces, hpg) de parásitos presentes en las heces.

b) Bóvidos

En las heces de los terneros se encontraron ooquistes de coccidios y huevos de nematodos gastrointestinales (estrongilados), que se identificaron como *Ostertagia*, *Oesophagostomum* y *Trichostrongylus*.

Después de añadir las clamidosporas de *D. flagrans* se comprobó que el porcentaje de reducción de larvas 3 alcanzó un porcentaje del 95-96% (Tabla 2), con independencia de la carga inicial de parásitos presentes en las heces ($P > 0.05$).

Tabla 2.- Efecto de la adición de clamidosporas de *D. flagrans* sobre el desarrollo de L3 de nematodos estrongilados en heces de ganado vacuno.

Hpg inicial	L3 Testigo	L3 Df	% Reducción	Mann-Whitney
0-50 (n= 24)	23 (n= 24)	1 (n= 24)	96	U= -2.049 P= 0.040
75-100 (n= 24)	68 (n= 24)	3 (n= 24)	96	U= -2.054 P= 0.039
100-150 (n= 24)	80 (n= 24)	4 (n= 24)	95	U= -2.012 P= 0.044
>150 (n= 24)	92 (n= 24)	4 (n= 24)	96	U= -2.179 P= 0.035

Discusión

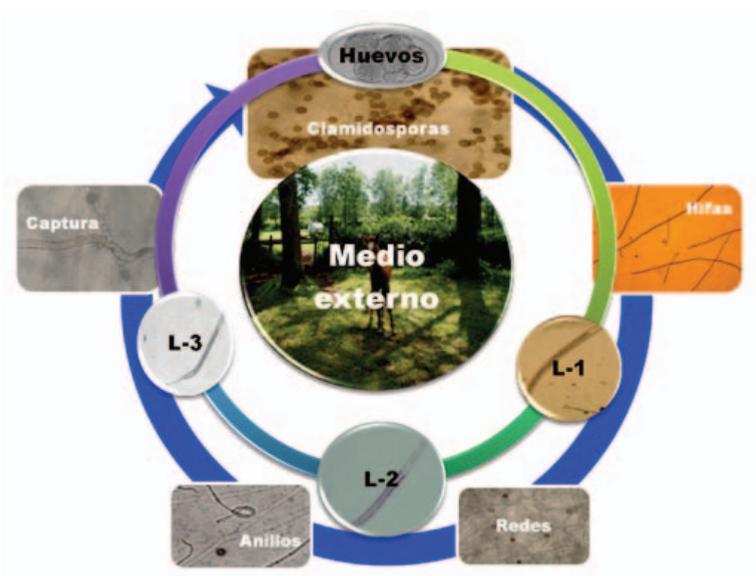
Con objeto de cumplir con las exigencias de las prácticas de ganadería ecológica acerca de la no utilización de productos farmacológicos en la cría de animales, se están aplicando diferentes procedimientos para el control de los parásitos que afectan a estos animales.

Hasta el momento, las medidas más empleadas consisten en la rotación de pastos o la alternancia de especies animales en las praderas, y más recientemente la homeopatía (García Romero *et al.*, 2002). Es importante considerar que a criterio del profesional veterinario, cuando estos procedimientos fracasan, podrán instaurarse tratamientos farmacológicos (máximo 2/año, y 1/año para ciclos productivos inferiores a 12 meses), para continuar comercializando los productos como ecológicos, observándose en todo caso los periodos de supresión estipulados.

Ante esta situación, cabe la posibilidad de desarrollar pautas de control biológico, basadas en el empleo de organismos no modificados presentes de forma natural en el suelo, formando parte de la biota telúrica. Un ejemplo lo constituyen algunos hongos que tienen actividad parasitocida (Arias *et al.*, 2012).

Dudingtonia flagrans es un hongo nematófago de especial interés por su capacidad para desarrollar en el suelo, en respuesta a la detección de larvas de parásitos, redes de hifas y trampas (anillos) en las que quedan retenidas las larvas de diferentes nematodos como los estrombilidos, que finalmente pasan a constituir el alimento de estos hongos (Mendoza *et al.*, 2006). Otras particularidades de este hongo radican en su elevada capacidad para producir esporas, y también para atravesar el tracto gastrointestinal de los animales (Fernández *et al.*, 1999). Estas propiedades lo convierten en una herramienta muy eficaz frente a parásitos cuyo ciclo biológico incluye el estadio de huevo en las heces (suelo), desarrollo de larvas 1, larvas 2 y larvas 3 (forma infectiva), que se encuentran en especies forrajeras y cuya ingesta al pastar provoca la infección de los animales.

Cuando las clamidosporas de *D. flagrans* se administran por vía oral y salen con las heces, se favorece el contacto con las formas parasitarias (huevos), que comienzan su desarrollo. De forma simultánea, tiene lugar la activación del crecimiento del micelio, lo que trae consigo que una vez que aparecen las larvas 3 y se dirijan hacia las especies vegetales, sean atrapadas por las trampas creadas por el hongo. La sincronización de esta actividad se refleja en el siguiente esquema:



Los nematodos estrongilados constituyen la diana principal de estos hongos, lo que explica la elevadísima eficacia obtenida en el presente estudio frente a los nematodos de ganado vacuno y porcino.

No se observó efecto de *D. flagrans* sobre parásitos coccidios ni ascáridos de los lechones, lo que parece deberse a que en este caso las formas larvarias no salen del huevo hasta que son ingeridas de nuevo por un hospedador (Kornas *et al.*, 2006), por lo que las trampas elaboradas por el hongo nematófago carecen de utilidad en este caso.

Se concluye que el empleo del hongo *D. flagrans* es muy útil para disminuir la infección por nematodos estrongilados que afectan a animales en pastoreo, por lo que resultarían idóneos en la producción ecológica ganadera. Puesto que se suelen emplear vastas extensiones, es imprescindible considerar las vías más adecuadas y óptimas para su distribución.

Agradecimientos

Estudio parcialmente financiado con el Proyecto de Investigación XUGA 10MDS261023PR (Xunta de Galicia, España).

Bibliografía

- Arias, M.S., Sánchez-Andrade, R., Suárez, J.L., Piñeiro, P., Francisco, R., Cazapal-Monteiro, C., Cortiñas, F.J., Francisco, I., Romasanta, A., Paz-Silva, A. (2011). **Parasitic diseases in livestock under different farming practices: possibilities for their control.** En: Livestock: rearing, farming practices and diseases. M. Tariq Javed (Ed.). Nova Science Publishers, Inc., USA.
- García Romero, C., Corchero, J., Valcárcel, F., Rojo-Vázquez, F.A. (2002). **Control Biológico.** En: Tratamiento de las endoparasitosis del ganado ovino y caprino. *Ovis*, 80: 63-72.
- Fernández, A.S., Larsen, M., Wolstrup, J., Grønvold, J., Nansen, P., Bjørn, H. (1999). Growth rate and trapping efficacy of nematode-trapping fungi under constant and fluctuating temperatures. **Parasitol Res.**, 85: 661-668.
- Gómez-Rincón, C., Uriarte, J., Valderrábano, J. (2006). Efficiency of *Duddingtonia flagrans* against *Trichostrongyle* infections of sheep on mountain pastures. **Vet Parasitol.**, 141: 84-90.

- Korna, S., Skalska, M., Nowosad, B. (2006). Occurrence of roundworm (*Parascaris equorum*) in horses from small farms based on necropsy. **Wiad Parazytol.**, **52**: 323-326.
- Larsen, M. (2000). Prospects for controlling animal parasitic nematodes by predacious micro fungi. **Parasitology**, **120**: S121-S131.
- Mendoza-de-Gives, P. Zapata-Nieto, C., Liébano-Hernández, E., López-Arellano, M.E., Herrera-Rodríguez, D., González-Garduño, R. (2006). Biological control of gastro-intestinal parasitic nematodes using *Duddingtonia flagrans* in sheep under natural conditions in Mexico. **Ann NY Acad Sci.**, **1081**: 355-359.
- Ojeda-Robertos, N.F., Torres-Acosta, J.F.J., Aguilar-Caballero, A.J., Ayala-Burgos, A., Cob-Galera, L.A., Sandoval-Castro, C.A., Barrientos-Medina, R.C., Mendoza-de-Gives, P. (2008). Assessing the efficacy of *Duddingtonia flagrans* chlamydo-spores per gram of faeces to control *Haemonchus contortus* larvae. **Vet Parasitol.**, **158**: 329-335.
- Paz-Silva, A., Francisco, I., Valero-Coss, R.O., Cortiñas, F.J., Sánchez, J.A., Francisco, R., Arias, M., Suárez, J.L., López-Arellano, M.E., Sánchez-Andrade, R., Mendoza de Gives, P. (2011). Ability of the fungus *Duddingtonia flagrans* to adapt to the cyathostomin egg-output by spreading chlamydo-spores. **Vet Parasitol.**, **179**: 277-282.

Avaliação do índice de conformidade do prv (ic-prv) e seus resultados em propriedades familiares do oeste de Santa Catarina¹

Wendling, Adenor Vicente². Ribas, Clarilton E.D³



ÁREA TEMÁTICA 2. Produção animal e manejo agroecológico de sistemas gandeiros

O Oeste de Santa Catarina se destaca pelo forte crescimento da atividade leiteira nos últimos anos, tornando-se uma das principais regiões produtoras de leite no Brasil. Esta região compreende cerca de 33% da área e da população rural do estado de Santa Catarina e 19% da população total do estado, tem cerca de 28% da população residindo na área rural e produz 73% do leite do estado, segundo dados do IBGE referentes ao ano de 2010 (IBGE, 2011).

A base da produção nesta região está na agricultura familiar, com área média próximo a 15 hectares, com produção média de 19796 litros de leite por estabelecimento/ano, com produtividade média de 2587 L/vaca/ano, e vem sendo influenciada fortemente pelas tecnologias difundidas pela revolução verde e pela mercantilização. Entre os anos 2000 e 2008 o número de estabelecimentos caiu 26%, ritmo que, se continuar levará à uma grande concentração da produção, a exemplo do já ocorreu com a suinocultura e avicultura industriais. Apesar de inúmeros problemas e hostilidades enfrentados pelos agricultores, entre eles, a falta de sucessores nas propriedades familiares; a normatização e regulamentação da produção, a conservação e transformação do leite, o pagamento por volume e o viés tecnológico predominante, (FERRARI et al 2005; MELLO, 2009) estes buscam soluções e alternativas para viabilizar a atividade (LOEBENS, 2009)

A tecnologia predominante atualmente na região Oeste é a “convencional” baseada em pastagens anuais, silagem, uso de ração como suplementação, adubação quími-

1 Artigo extraído da dissertação de mestrado do primeiro autor

2 Mestrando em Agroecossistemas na UFSC. Extensionista rural da Epagri no município de Santa Helena-SC. Adenor.wendling@gmail.com. Fone 49 36321073

3 PhD, professor titular associado II da Universidade Federal de Santa Catarina.

ca constante, uso de agrotóxicos para controle de pragas e plantas invasoras e para controle de enfermidades dos animais e revolvimento constante da terra através de arados, grades e subsoladores. A busca por alternativas de produção vem crescendo, entre elas o PRV. Como é comum com as novas tecnologias, sua adoção pelos agricultores depende de vários fatores, entre os quais cita-se: a forma como a extensão rural ou meios de comunicação fazem chegar a tecnologia ao conhecimento do agricultor; os benefícios econômicos provenientes da adoção; a disponibilidade de mão de obra em quantidade e qualidade para aplicar a tecnologia; os benefícios sociais e ambientais que a tecnologia propicia; o nível de adoção ou aceitação da tecnologia por outros agricultores. Assim também acontece com o PRV. Esta também sofre de falta de conhecimentos, má recomendação, usos parciais, entre outros, e, de acordo com cada situação, apresenta resultados distintos.

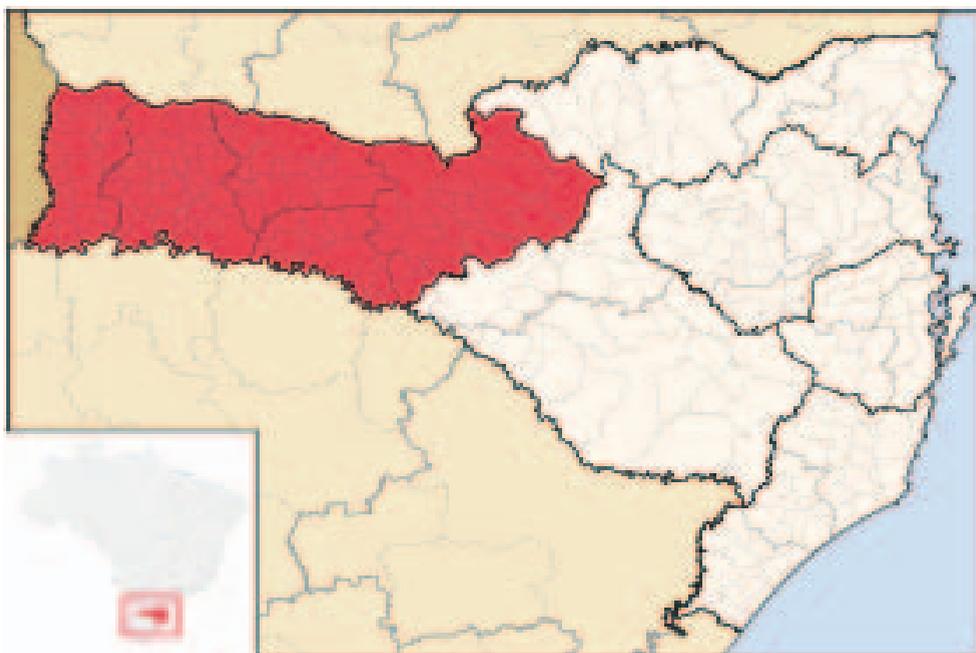


Ilustração 1: Localização de Santa Catarina com destaque para a região Oeste

A produção agroecológica de leite, que busca a melhor renda respeitando o meio ambiente, o bem estar animal e o bem estar social, com a utilização de tecnologias como a sobressemeadura, aproveitamento melhor dos pastos, manutenção dos animais no pasto, o uso mínimo de insumos industrializados, vem crescendo nos últimos anos na região oeste de Santa Catarina. Um exemplo disso é o crescimento do Pastoreio

Racional Voisin (PRV), que, segundo Lorenzon (2011) é uma das tecnologias que mais vem recebendo atenção na região. O PRV, segundo Machado (2010) é um sistema de manejo das pastagens, que se baseia na intervenção humana, nos processos da vida dos animais, da vida dos pastos e da vida do ambiente, a começar pela vida do solo e o desenvolvimento da sua biocenose, com vistas a obter uma ótima produção de carne ou leite, com baixo custo. O autor conclui que o PRV é a melhor opção para a produção agroecológica de carne e leite. As teorias e práticas do PRV foram inicialmente escritas por Voisin (1981) e seguidas por inúmeros autores, entre os quais podem ser citados: Romero (1994); Primavesi (1986); Henning *et al.* (2000) e Machado (2010).

As bases do PRV, encontradas em Machado (2010) são: divisão da área em piquetes de forma planejada, prevendo bom fluxo viário, sombreamento e fornecimento de água em todos os piquetes; uso de altas cargas instantâneas; respeito a fisiologia da planta através do repouso e ocupação adequados; respeito as necessidades dos animais através da lei do rendimento regular e máximo, respeito ao solo sendo proibido removê-lo, e a diversidade de pastagens. Neste sistema os animais permanecem o tempo todo na pastagem, pastoreando, exceto durante a ordenha.

O PRV permite ao produtor regular a frequência, a intensidade do pastoreio, a qualidade e quantidade da pasto oferecido, a persistência dos pastos e o volume de produção, e se enquadra para os mais diferentes biomas e as mais diferentes características de solo, clima, geografia e geologia.

Diante desse quadro foi realizado esse estudo com objetivo básico de avaliar os diferentes níveis de adoção da tecnologia do PRV em propriedades do Oeste de Santa Catarina e quais níveis de adoção resultam melhores resultados, através do IC-PRV (índice de conformidade do Pastoreio Racional Voisin).

Esta metodologia foi proposta inicialmente por Souza (2011) e parece uma ferramenta muito útil nos dias atuais já que muitos agricultores, e também técnicos, costumam acreditar e usar partes do PRV, e rechaçar outras. É muito comum, por exemplo, ver técnicos recomendando o uso de adubos solúveis em PRV, inclusive em locais onde foram plantadas leguminosas; outros recomendam a instalação de água apenas nas áreas de “lazer”, outros ainda condenam a implantação de sombra nos piquetes. São orientações equivocadas, mas, devido a falta de conhecimento ou má-fé, acabam sendo implementadas, gerando prejuízos e descrédito junto aos agricultores.

A proposta elaborada neste trabalho através do IC-PRV é um esforço que pretende identificar os resultados obtidos pelo uso parcial ou total da tecnologia e dos principais motivos que levam a isso. Neste sentido, propõe-se uma avaliação mais ponde-

rada em que, distanciando-se de bipolaridades, exista a possibilidade de cinco pesos para cada tecnologia. Nesta proposta o peso de cada tecnologia foi unificado, pois, conforme já visto anteriormente, cada aspecto tem fundamental importância para o sucesso do PRV.

Os indicadores/tecnologias fundamentais para o sucesso do PRV e analisados nesta investigação serão a seguir descritos resumidamente. Para cada indicador foi atribuído uma nota, de um a cinco, sendo cinco para a adoção completa, um para a não adoção do indicador e as notas dois, três e quatro correspondentes ao grau intermediário de cada indicador/tecnologia.

- a) Tempo de repouso das pastagens. Corresponde a 1ª lei enunciada por Voisin (1981) para que a pastagem tenha o tempo suficiente para o crescimento entre um pastoreio e outro. Assim as pastagens devem ser pastoreadas quando atingirem a máxima produtividade e qualidade.
- b) Tempo de ocupação: Segunda lei enunciada por Voisin (1981), tem como finalidade evitar o corte do rebrote das pastagens antes de atingir o tempo ótimo de repouso. Geralmente, para as condições da região, o tempo de ocupação não deve ser maior que 48 horas, e para isso necessita-se uma divisão apropriada das pastagens em piquetes.
- c) Número de Lotes: Para atender a terceira e quarta leis estabelecidas por Voisin (1981) é obrigatório a divisão do plantel em dois ou mais lotes. O primeiro lote, formado por animais mais exigentes e produtivos, chama-se lote de desnate; o segundo lote, formado com os animais menos produtivos, novilhas e vacas secas, chama-se de lote de repasse. O lote de desnate é o primeiro a entrar nos piquetes, pastoreando portanto a melhor parte do pasto, podendo assim produzir mais. Na sequência entra o lote de repasse, que se alimenta da parte inferior da planta.
- d) A sobressemeadura: a implantação de pastagens perenes e anuais deve ser sempre por sobressemeadura, sem mexer com o solo. Esta técnica é recomendada para implantação, formação e melhoramento das pastagens. A técnica consiste em distribuir as sementes em cada piquete imediatamente antes da entrada dos animais para o pastoreio, para que estes pisoteem as sementes, colocando-as em contato com o solo, dando condições para sua germinação. Além da sobressemeadura pode ser utilizada a técnica de plantio na bosta, fornecendo as sementes aos animais junto ao sal mineral.
- e) Dispensa de adubos químicos: O uso de adubação de síntese química não é recomendado no PRV. A biocenose (Machado, 2010), assim como o ciclo etileno

(Winddowson, 1993), a transmutação de elementos a baixa energia (Kervran, 1972), garantem a fertilidade crescente do solo, a níveis ainda não conhecidos (Machado 2010).

- f) Dispensa do uso de agrotóxicos: A utilização de agrotóxicos não tem nenhuma justificativa, e é proibida no PRV.
- g) Fornecimento de água nos piquetes: A água deve estar disponível perto das vacas durante todo o tempo, em quantidade e qualidade suficientes (Machado, 2010). Portanto, em cada piquete. Isto permite que o animal consuma água sempre que sentir sede, promovendo seu bem estar, a permanência dos animais nos piquetes com consequentes aproveitamento da bosta e urina nas pastagens e o aumento da produção.
- h) Divisão da área: A quantidade de piquetes é a primeira preocupação para a elaboração de um bom projeto de PRV. Desta dependem a distribuição da água e da sombra, o uso de dois lotes, o respeito ao tempo de repouso e de ocupação. Recomenda-se como ideal o mínimo de 60 piquetes na propriedade; menos do que 20 piquetes inviabiliza completamente o PRV.
- i) Sombra nos piquetes: O ideal no PRV é que os animais permaneçam nos piquetes durante todo o tempo, o que é inadmissível do ponto de vista do bem estar animal quando não há sombreamento adequado nestas áreas. Recomenda-se a oferta de 5m² de sombra natural por animal.
- j) Diversidade de pastagens: Machado (2010) diz que quanto maior a diversidade de espécies nas pastagens, maiores serão as vantagens. O uso de pastagens através de cultivos consorciados, também chamado de cultivo polifítico, é fundamental. O ideal para uma boa diversidade é a existência simultânea de 4 ou mais espécies botânicas diferentes, enquanto que os monocultivos são totalmente indesejáveis.

A adoção correta do conjunto dos indicadores rapidamente descritos acima levarão ao Índice de Adoção do PRV (IC-PRV) a 100%.

Além da avaliação desses indicadores, buscou-se identificar e avaliar os principais problemas na implementação deste sistema bem como as consequências que isto representam para o sucesso do PRV e caracterizar a atividade leiteira nas propriedades pesquisadas. A pesquisa de campo foi realizada nos meses de agosto a outubro de 2011, em vinte propriedades que implantaram o PRV, na região Oeste de Santa Catarina. Os dados de produção, custo, lotação animal e área utilizada referem-se ao

período de 08/2010 a 07/2011. A avaliação da adoção da tecnologia refere-se ao dia da visita realizada a propriedade correspondente.

Resultados e Discussão

Os dados das propriedades investigadas tem as seguintes características: média 17 vacas; a implantação do PRV é recente; as propriedades são pequenas (com média de 17,25 ha) e utilizam em torno de 50% dela para o sistema e 24 % para a silagem; a produção de leite varia de 85 a 534 litros diários e uma média de 178 litros diários.

Avaliação do IC-PRV

Foram avaliados os principais indicadores de utilização do PRV, que são: tempo de repouso, tempo de ocupação, número de lotes, uso da sobressemeadura, adubação química, uso de agrotóxicos, uso de água nos piquetes, número de piquetes, sombra existentes nos piquetes e diversidade de pastagens. Na tabela 1 estão os resultados compilados de cada indicador e o resultado do Índice de conformidade do PRV (IC-PRV) de todas as propriedades. O IC-PRV nestas 20 propriedades varia de 38 a 98% e 14 propriedades alcançaram um IC-PRV superior a 70%.

O tempo de repouso, necessário para o desenvolvimento adequado das pastagens foi respeitado adequadamente por 12 propriedades, e apenas uma propriedade não atendeu em nada esta lei. As demais propriedades adotaram em parte o tempo de repouso, prejudicando o bom desenvolvimento das pastagens.

O respeito a segunda lei (tempo de ocupação) enunciada por Voisin (1981), que evita a degradação das pastagens e a má alimentação das vacas, foi adequada em 16 propriedades. As demais respeitam esta lei em parte, mantendo os animais por um período excessivamente longo, permitindo que os animais cortem os brotos novos das pastagens.

A existência de dois lotes permite que o primeiro seja utilizado para o desmame com as vacas em lactação que se alimentam, assim, da parte melhor das pastagens, e o segundo lote para repasse, que comem a parte inferior das pastagens de menor qualidade. A maioria das propriedades possui dois lotes.

Machado (2010), diz que todo e qualquer revolvimento do solo interfere negativamente na biocenose e prejudica a fertilidade do solo. Nas propriedades desta investigação 14 respeitam totalmente esta técnica e não praticam agressão mecânica no solo e as pastagens estão bem. O plantio de pastagens nestas propriedades é feito por sobressemeadura.

Nas observações das propriedades verificou-se que oito não utilizam a adubação química e, estatisticamente, não apresentaram problemas com custo na produção de leite por ha/ano. A biocenose, assim como o ciclo etileno, mas com mais importância por conta da transmutação de elementos à baixa energia (fundamentos estes da agroecologia), garantem a fertilidade do solo, segundo Machado (2010), a um patamar ainda não conhecido. Estes processos são ativados pela bosta e urina e pelo aumento da matéria orgânica do solo.

A utilização de agrotóxicos no PRV não tem nenhuma justificativa e é proibida pelos danos que pode causar à saúde e à natureza. 14 propriedades entrevistadas não utilizam agrotóxicas. As outras seis propriedades ainda utilizam.

Quanto à água, que é distribuída a partir de um reservatório instalado no ponto mais alto da propriedade, através de uma rede de distribuição até cada piquete, 13 propriedades adotam esta recomendação totalmente.

Tabela 1: Número das propriedades, valiação dos indicadores e IC-PRV

Número da Propriedade	Tempo de Repouso	Tempo de Ocupação	Número de lotes	Sobressemeadura	Adubação químicos	Uso de agrotóxicos	Água nos piquetes	Número de Piquetes	Sombra efetiva	Diversidade de Pastagens	ICPRV
12	2	3	3	3	1	1	1	3	1	1	38%
2	3	3	1	3	1	5	1	1	1	3	44%
18	1	1	1	1	5	1	5	5	2	1	46%
1	2	5	1	5	3	1	3	5	1	1	54%
3	4	3	3	3	4	5	4	3	2	2	66%
11	4	5	5	5	1	1	3	4	1	5	68%
4	4	5	1	4	4	1	5	5	3	3	70%
9	5	5	1	4	4	1	5	4	1	5	70%
16	4	5	5	5	3	5	4	5	1	3	80%
19	5	5	5	5	1	5	5	4	3	4	84%
5	5	5	5	5	2	5	5	5	2	5	88%
10	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4	90%
15	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	92%
8	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	92%
7	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	92%
14	5	5	5	5	4	5	5	5	2	5	92%
17	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	94%
20	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	96%
6	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	96%
13	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	98%

Fonte: Dados primários da pesquisa de campo

Já em relação ao número de piquetes foram encontrados projetos com 12 a 113. Na proposta de avaliação do IC-PRV propõe-se a seguinte escala de pontuação: Mais de 60 piquetes = nota cinco: 45 a 60 nota quatro; 30 a 45 nota três; 20 a 30 nota dois e menos de 20 piquetes nota mínima um. 14 propriedades tem mais que 60 piquetes, três tem de 45 a 60 piquetes e as outras possuem menos que 45 piquetes.

A existência e a distribuição das sombras nos piquetes é mais um dos fatores importantes para o sucesso do PRV. Apesar da importância, apenas uma delas atendeu às recomendações desejadas, duas possuíam em torno de 75% de sombreamento adequado nas pastagens e três a 50% do necessário. 14 propriedades têm, portanto, uma grande defasagem quanto ao sombreamento. Percebe-se assim que este é um dos aspectos que mais necessitam de melhorias para que se alcancem as recomendações.

No PRV busca-se sempre uma maior diversidade de pastos, ou seja, uma pastagem polifítica. Das propriedades investigadas, nove atendem este quesito, possuindo pastagens polifíticas, com mais de quatro espécies em toda a área do PRV. Quatro propriedades possuem uma considerável variedade de pastagens, e as demais possuem pouca diversidade de pastagens nas suas áreas.

Os indicadores melhor adotados, conforme pode ser observado na tabela 1, são: tempo de repouso diversidade dos pastos, divisão dos animais em lotes, uso da sobressemeadura, tempo de ocupação, água nos piquetes e não uso de agrotóxicos, com o coeficiente de correlação simples maior que 0,7000, ou seja, significativo ao nível de 1% ($p < 0,01$). Entre os indicadores com menor correlação de adoção estão o sombreamento nos piquetes e o não uso de adubos industriais, com o coeficiente de correlação simples menor que 0,5100, ou seja, significativo ao nível de 5% ($.01 = < p < .05$). Quanto ao uso de agrotóxicos, infelizmente ainda existem algumas propriedades que adotam esta “tecnologia” e, portanto, não seguem as recomendações prescritas pela agroecologia.

Tendo em mãos o IC-PRV de cada propriedade, busca-se na sequência compará-los com os resultados de produtividade, custo e renda líquida para verificar se a maior adoção resultada vantagens ou não.

Para a análise dos dados das propriedades, estas foram agrupadas em dois grupos (EA = em adoção com 34 a 84% de adoção e; A = adotantes com 88 a 98% de adoção) com o objetivo de avaliar os resultados pela média desses grupos. Do grupo A participam as propriedades 5, 10, 15, 8, 7, 14, 17, 20, 6 e 13. Do grupo EA participam as propriedades 12, 2, 18, 1, 3, 11, 4, 9, 16 e 19. Esta classifi-

cação é apenas para análise estatística e para fins didáticos e não caracteriza um enquadramento.

Inicialmente será analisada a relação que foi encontrado entre o IC-PRV e a produção de leite por área destinada à atividade.

Para uma análise mais precisa sobre a real produção proveniente das áreas das propriedades destinadas à produção de leite, desconsiderou-se aquela proveniente da ração fornecida às vacas, numa proporção de dois litros de leite para cada kg de ração (LEDIC, 2002). Assim, tem-se os dados reais da produção de leite proveniente da área destinada para tal, excluídas eventuais diferenças pelo uso de insumos industriais-, como frequentemente acontece nas análises. Utiliza-se a proporção de um kg de ração para dois litros de leite por ser a mais frequentemente recomendada e utilizada para definição da quantidade de ração a ser fornecida aos animais.

Ao analisar os dados da tabela 2, observa-se que o grupo EA possui uma média de 4082 ± 1084 (média \pm desvio padrão) L/ha/ano. Já a produção do grupo A é de 5487 ± 972 L/ha/ano. Esta diferença foi submetida ao teste de Tukey e mostrou-se significativa ($p < 0,05$).

Tabela 2: Dados das propriedades conforme grupo

Discriminação	Grupo "EA"	Desvio Padrão	Grupo "A"	Desvio Padrão
IC-PRV	62%	15	93%	3
Produção de Leite l/ha/ano	4082,1	1084	5484,9	972
Custo em R\$/l	0,39	0,06	0,28	0,05
Lucro em R\$/ha	1852	636,8	2844	639,3

Fonte: Cálculos a partir dos dados coletados.

Estes dados confirmam o que os agricultores pesquisados revelaram nas suas falas durante as entrevistas. A adoção do PRV, sem uso de insumos industriais, permite aumentar a produção. A diferença de aproximadamente 1.405 litros de leite produzidos por hectare pode ser justificada pelo aumento do tempo de permanência das vacas nas pastagens, pela melhoria da qualidade delas (principalmente pelo uso de polifíticas) e pela divisão dos animais em dois ou três lotes, e não pelo aumento do uso de ração ou outros aditivos que encarecem a produção.

Antes de tratar da relação do custo de produção, é conveniente que se lembre de que em muitos casos o aumento de produção está baseado num aumento também

do custo de produção, geralmente proveniente do maior uso de insumos externos ou mecanização.

Na tabela 2 verifica-se uma diferença importante entre o custo variável das propriedades do grupo de menor IC-PRV (EA) e do grupo com maior IC-PRV (A). O grupo EA tem um custo de produção de R\$ 0,39 ±0,06, enquanto o A tem um custo bem menor, de R\$ 0,28 ±0,05. Os dados foram submetidos ao teste de Tukey e se mostraram significativos ($p < 0,05$) observa-se, que o aumento no IC-PRV proporciona uma diminuição significativa no custo variável de produção de leite.

Finalmente, como resultado dos dados anteriores, serão analisados os dados referentes ao lucro líquido por área, uma vez que a área geralmente é o fator mais limitante das propriedades familiares da região, sendo que na sua grande maioria são menores do que 20 ha.

Para obtenção dos números, inicialmente foi calculada a renda total da produção, através da seguinte fórmula: (renda = produção total de leite X preço por litro), sendo o preço R\$ 0,70/L. Em seguida se precisou o custo variável total: (custo = custo variável X produção total de leite); com estes dois resultados se aplicou a seguinte equação para chegar ao resultado final: lucro = (renda – custo)/área.

Tem-se, desta maneira, uma renda estimada, uma vez que o preço real de cada agricultor varia, principalmente pelo volume de leite comercializado e empresa compradora. Optou-se por utilizar o preço único por entender que assim a comparação entre as propriedades torna-se mais válida. Entretanto, este valor varia entre os agricultores: foram encontradas propriedades em que o preço médio praticado entre 08/2010 e 07/2011 foi de 0,77, enquanto em outras este valor foi de apenas R\$ 0,65, uma diferença significativa. Este é o principal motivo de organização dos agricultores, que buscam preços mais justos.

O lucro da atividade varia de R\$ 1.200,00 a R\$ 3.702,22 por hectare. Com uma área média de 8,5 hectares utilizados para a atividade leiteira, tem-se aí uma possibilidade de obter renda anual de R\$ 10.000,00 a R\$ 31.450,00, dependendo, evidentemente, do volume produzido e do custo de produção de cada caso.

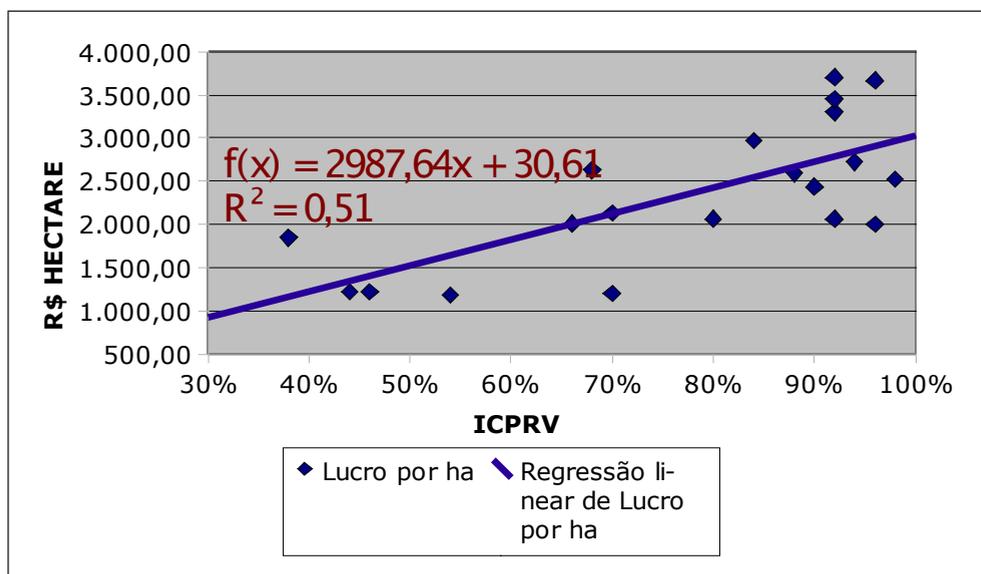
Na tabela 2 pode ser observado o lucro em R\$/ha/ano obtido pelos agricultores enquadrados no grupo adotantes (A) que é de R\$ 2.845,20 ± 636,8 (média ± desvio padrão) e o lucro dos agricultores do grupo em adoção (EA) com um lucro de R\$ 1.846,80 ± 639,30 (média ± desvio padrão). É possível constatar que a diferença é de aproximadamente R\$ 1.000,00/ha/ano com um desvio padrão de R\$ 636,00, uma diferença significativa em se tratando da média de 10 agricultores em cada gru-

po, em que no grupo EA a adoção varia de 36% a 84%, com uma média de 62%, e no grupo A varia de 88% a 98%, com uma média de 93%.

Estes resultados confirmam o que vem acontecendo com os agricultores nos últimos anos. O endividamento crescente de muitas famílias que seguem os preceitos convencionais da “revolução verde”, no mesmo tempo em que as famílias que adotaram o PRV quitam suas dívidas através do aumento do lucro. É comum observar que o endividamento, ou o baixo rendimento, de agricultores que seguem a tecnologia convencional, consegue inviabilizar e expulsar muitos proprietários da atividade, que mesmo assim não mudam de tecnologia. Em menor proporção, mas em ascendente, outros felizmente buscam alternativas de produção e assim se viabilizam. Recentemente, em relatório de acompanhamento da atividade leiteira realizada no Município de Santa Helena, Wendling e Frosi (2011) também demonstraram que a implementação do PRV nas propriedades aumentam a sua renda líquida.

Na ilustração 2, observa-se a correlação do IC-PRV e o lucro por área (ha) obtida pelas propriedades pesquisadas nesta investigação. Para tanto, foi aplicada a equação da regressão linear pela qual verificou-se que o $R^2=0,51$; considerado um bom número pelas características específicas desta investigação.

Ilustração 2: Correlação do IC-PRV e o lucro por ha.



Fonte: Dados da pesquisa de campo

Percebe-se que a dispersão do conjunto de dados apresentados na ilustração 13 é considerável. Estas disparidades podem ocorrer por conta das diferenças existentes nas realidades das propriedades. Trata-se, em primeiro lugar, de uma área extensa, com características climáticas diferenciadas pois se distribuem em três regiões Edafoambientais homogêneas diferentes, segundo Uberti (2005); em segundo lugar, isso se dá ao fato de que se têm características da fertilidade atual do solo, do tempo de implantação do PRV, das variações genéticas dos animais existentes na propriedade, a capacidade gerencial, entre outros. Com todas essas diferenças não existentes nas pesquisas desenvolvidas em laboratório ou naquelas realizadas em estações experimentais, pode-se deduzir que o resultado positivo do PRV na prática e na realidade da agricultura familiar de Santa Catarina, especialmente no oeste, é inquestionável.

Ao mesmo tempo em que o a adoção completa do PRV apresenta suas vantagens, não podemos abandonar a avaliação da satisfação do agricultor para com o uso desta tecnologia, visto ser uma das suas características básicas. Com este objetivo, buscou-se avaliar a satisfação do proprietário com a adoção do PRV e a possibilidade de mudança para o sistema convencional, através de duas questões: “Vocês estão satisfeitos com os resultados obtidos pelo PRV?” e “Caso houvesse uma diminuição radical destes custos de produção do sistema convencional, de tal forma que eles ficassem idênticos ao PRV, você aceitaria reverter a produção ao sistema convencional?”. Os resultados obtidos nestas questões corroboram a identificação da satisfação do agricultor com o PRV e a confiança em relação ao mesmo, sendo que apenas três não se demonstraram totalmente satisfeitos.

Tabela 3: Satisfação e possibilidade de mudança de tecnologia de proprietários que adotaram o PRV

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*Satisfação	T	M	T	T	T	T	T	T	T	M
**Possib. Mudança	N	N	N	Z	N	N	N	N	N	N

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Satisfação	T	T	T	T	T	T	T	S	T	T
Possib. Mudança	N	N	N	N	N	N	N	Z	N	N

*T = Totalmente Satisfeito; M= Muito satisfeito; S = Satisfeito; I = Insatisfeito

**N = Não mudaria; Z = Talvez mudaria; U = Mudaria

Fonte: Dados primários da pesquisa de campo

Ao mesmo tempo, as indicações para a questão da possibilidade de mudança caso o sistema convencional fosse mais econômico também mostram a confiança que estes agricultores têm no PRV. Apenas duas propriedades admitem que talvez mudariam de

sistema de produção nestas condições. Percebe-se que a questão tecnológica não é a única a ser analisada pelo agricultor na hora da tomada de decisão. Nos depoimentos dos agricultores ficou evidente que eles levam em conta outros aspectos e atribuem ao PRV a facilitação e a humanização do trabalho. Também levam em conta a conservação do solo e dizem que o sistema conserva e melhora sua qualidade, enquanto em uma abordagem convencional a erosão e a degradação são muito grandes e causam preocupação constante. Também foram citados como motivos de não mudança: melhoria do bem estar dos animais e diminuição de problemas sanitários.

Considerações finais

Esta pesquisa demonstrou que o PRV é o sistema adequado para a produção de leite à base de pasto para a agricultura familiar do oeste de Santa Catarina, tendo viabilidade e aceitabilidade. Entretanto

Este paradigma produtivo vem sendo adotado de forma crescente por um número cada vez maior de agricultores. É ainda pequena sua disseminação, mas felizmente crescente. Tal manifestação se evidencia a partir também do aumento do número de técnicos e pesquisadores qualificados para prestar assistência aos agricultores interessados.

O Pastoreio Racional Voisin encontra ainda muitas limitações para sua popularização, entre as quais: a cultura da “revolução verde” que instaura inclusive, uma expectativa imediatista de produção; o conservadorismo típico dos agricultores familiares camponezes; o apelo das indústrias de insumos e de *commodities*; currículos atrasados das escolas agrônomicas que não incentivam o estudo da agroecologia e da sustentabilidade; a falta de políticas públicas voltadas para o fomento de tecnologias agroecológicas; má-fé de alguns especialistas que difundem tecnologias anti PRV; a falta de técnicos capacitados a prestar assistência em PRV; entre outras.

No entanto, como se mostrou nos resultados desse trabalho e na ampla bibliografia existente, a adoção do sistema vem crescendo e já é entendida como de fundamental importância para a qualidade de vida dos agricultores familiares, para a produção limpa de alimentos e para a sustentabilidade; como razões deste aumento de popularidade, podem-se atribuir os seguintes fatores:

- 1 – A superioridade econômica do PRV em relação aos demais sistemas;
- 2 – A qualidade de vida proporcionada aos agricultores familiares demonstrado, inclusive, quando analisado o grau de satisfação dos adotantes;

3 – A busca de produtos limpos pelos consumidores;

4 – O bem estar animal;

5 – O fato de ser uma ferramenta indispensável à agroecologia, criando uma nova relação do homem com a natureza;

O IC-PRV é uma ferramenta útil para avaliar o grau de utilização do sistema nas propriedades familiares, permitindo uma identificação rápida dos problemas existentes e possibilitando a correta interferência de medidas corretivas.

As experiências de PRV analisadas ainda são jovens e têm muito a melhorar em vários aspectos, especialmente quanto à composição do rebanho e adequação da qualidade genética das vacas; esta constatação permite que se estime que os resultados futuros serão ainda melhores do que os obtidos atualmente.

O PRV, pelas características de seu manejo, pela estabilidade de renda e humanização do trabalho, poderá contribuir para a solução do grande problema do envelhecimento da população rural, na medida em que é capaz de despertar o interesse da juventude, além de diminuir as forças da mercantilização impostas à agricultura.

Referências

- FERRARI, D. L.; MELLO, M. A.; TESTA, V.M.; SILVESTRO, M.L. Agricultores familiares, exclusão e desafios para inserção econômica na produção de leite em Santa Catarina. *Informações Econômicas*, SP, v.35, n.1, jan. 2005.
- HENNING, J. et al. *Rotational grazing*. Lexington: Cooperative Extension Service, University of Kentucky, 2000. 16 p.
- IBGE. Censo agropecuário 2006. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em <www.ibge.gov.br/> acesso em 15 jan. 2011.
- KERVAN, C.L. *Transmutations a faible énergie*. Maloine, Paris: 1972. 383p.
- LEDIC, Ivan Luz. *Manual de Bovinotecnia Leiteira*. Alimentos: produção e fornecimento. 2 ed., São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda, 2002.
- LORENZON, Juarez. Sucesso de PRV em produção de leite no oeste de SC, mais que uma técnica um sistema de manejo. In: *I Encontro Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de Pastagens*, Chapecó, Santa Catarina, 2011. Resumos. *CADERNOS de Agroecologia*, Vol. 6, n.1, 2011.

- MACHADO, Luiz Carlos Pinheiro. Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010.
- MELLO, M. A. de. A trajetória da produção e transformação do leite no oeste catarinense e a busca de vias alternativas. 1998. 165 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas)- Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.
- PRIMAVESI, Ana. Manejo ecológico de pastagens: em regiões tropicais e subtropicais. São Paulo: Nobel. 2a edição.1986.
- ROMERO, Nilo Ferreira. Alimente seus pastos com seus animais. Guaíba: Agropecuária, 1994. 89 p.
- SOUZA, Lizane Lúcia; RIBAS, Clarilton E. D. Proposta de um índice de conformidade ao Pastoreio Racional Voisin (PRV) : estudo no assentamento Antônio Tavares – São Miguel do Iguazu – PR. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS) v.1, nº 2, 2011. p. 17-25
- UBERTI, Antonio Ayrton Auzani. Santa Catarina: Proposta de Divisão Territorial em Regiões Edafoambientais Homogêneas. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis: UFSC. 2005. xv, 185 f.
- VOISIN, André. A produtividade do pasto. Tradução de MACHADO, Norma B. P., 2 ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.
- WENDLING, A.V., FROSI, M. Pastoreio Racional Voisin aumenta renda líquida. In: I Encontro Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de Pastagens, Chapecó, Santa Catarina, 2011. Resumos. Cadernos de Agroecologia, Vol 6 n.1, 2011.
- WIDDOWSON, R. W. Hacia una agricultura holística. Tradução de José L. Denelon. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1993. 270 p.

Papel de la mujer en la tradicional y natural Comarca de Terra Cha como portadora dominante del conocimiento etnofarmacológico y como eje en la dinamización de la agroecología gallega

Dra. Anllo Navieras, Josefina, Anllo Navieras, Cristina, Dr. Ortiz Núñez



INTRODUCCIÓN

La tradicional y natural comarca de Terra Chá, se sitúa en el centro norte de la provincia de Lugo y engloba las Comarcas de Terra Chá y Meira y los Ayuntamientos de Rábade y Outeiro de Rei. La unidad Terra Chá - Meira ocupa una gran superficie de erosión que en numerosas áreas presenta una topografía prácticamente de llanura con pequeños resaltes en los bordes, grandes superficies dedicadas al prado, bosque autóctono, fragas de ribera y especies de repoblación. Son tierras de lagunas y de empozamiento con una estructura económica similar constituyendo uno de los espacios de mayor importancia ganadera de Galicia.

Por la Terra Chá, discurre un complejo sistema fluvial en forma de abanico, que se expande entorno al río Miño.

El clima se ha caracterizado como “subcontinental húmedo”. El número de endemismos españoles existentes en la Terra Chá, se acercan a la veintena, entre ellos predominan especies de bosques palustres. Terra Chá, esta declarada zona de Importancia Comunitaria (LIC Parga-Ladra-Támoga) y Reserva de la Biosfera.

Recopilar la cultura de transmisión oral relacionada con la utilización de plantas medicinales En aras a salvaguardar el patrimonio cultural inmaterial y de lograr un mayor aprovechamiento de los recurso fitogenéticos se realizó un estudio de Tesis Doctoral (Anllo Navieras, J. 2011) en el que se pretendía recopilar la cultura de transmisión oral relacionada con la utilización de plantas medicinales en la natural y tradicional Comarca de Terra Chá.

En la medicina popular de la Terra Chá y territorios limítrofes se emplean 136 especies diferentes, correspondientes a 52 familias, a las que se les dan 231 usos (etnoused) distribuidos entre 17 aparatos o sistemas corporales. Esto hace que el número de citas propuestas sea de 1661. El número de citas aportadas por informante fue de 4.01.

El número de citas aportadas con aplicación medicinal en humana son 1471, las aportadas con aplicación veterinaria son 138 y las aportadas con aplicación tóxica son 52.

El grupo de mayor edad es el que maneja mas información. Si calculamos la media de citas aportadas por informante, nos encontramos con que para los mayores de 80 es de 7,16, para los que van de 60 a 80 es de 4,14, para los de edades comprendidas entre 40 y 60 es de 3,35 y para los menores de 40 es de 2 (casi 4 veces menor que las aportadas por los mayores de 80)

OBJETIVOS

1. Identificar al informante idóneo, en función de los conocimientos aportados en medicina con aplicación en humana (incidiendo en pediatría), veterinaria, toxicología y preparados compuestos o mezclas.
2. Cuantificar los datos etnofarmacológicos en relación con el sexo y la edad del informante.
3. Revisar el papel de la mujer como dinamizadora de la agroecología Gallega.

MATERIAL Y METODOS

Se visitaron 37 lugares, durante 63 días de trabajo de campo. Se entrevistó a 414 personas: 156 varones y 258 mujeres. Se recogieron 250 muestras y se sacaron 94 fotos de las plantas enunciadas por los informantes.

A la hora de hacer el trabajo de campo, se buscaba adquirir datos de al menos un lugar de cada ayuntamiento de la zona demarcada.

Primaba actuar a modo de screening a fin de reflejar los conocimientos populares en la población de la zona demarcada.

Las entrevistas se realizaron al azar, pero se mostró especial interés por los informantes mayores de 80 años, ganaderos, agricultores, curas, médicos, veterinarios y farmacéuticos del lugar, así como por los hijos o nietos de “curandeiros”, “compoñedores” o “menciñeiros”. Informantes “estrella”, también eran aquellos que por su afición a las “herbas menciñeiras” Las coleccionaban en el huerto próximo a la vivienda.

El esquema guía de **entrevista** era el siguiente:

- ¿Recuerda alguna planta que usara o use actualmente con fines medicinales?
- ¿Cómo se llama?
- ¿Cómo es? ¿Me la enseña? (este es el momento en que se aprovecha para recoger una muestra, pedir al informante un espécimen o sacar una foto de la planta).
- ¿Que parte de la planta empleaban?
- ¿Como la preparaban?
- ¿Como la administraban?

Método de análisis

Participación relativa según sexo RS:

Este índice nos da la aportación de cada sexo al conocimiento y uso de los remedios. Se calcula de la siguiente manera:

RS= (Citas según sexo/Citas totales)/ (Nº informantes según sexo/Nº informantes total)
(Santayana, 2005).

RESULTADOS

A. Distribución de citas por sexos:

De las 1661 citas que se recopilaron en este estudio 1151 fueron dadas por mujeres y 510 por hombres. Si lo trasladamos a porcentajes observamos que el 70,30% de las citas son aportadas por mujeres y el 30,70% por hombres.



Ilustración 39. Ganado, Torre.

1. En función de la planta con mayor Importancia Cultural, *Urtica dioica* L. :

83 citas fueron aportadas por mujeres (63,84%) y 47 por hombres (36,16%).

2. Entre las distintas aplicaciones:

Medicinal en humana: De las 1471 citas con aplicación medicinal en humana, 1021 fueron aportadas por mujeres (69,41%) y 450 por hombres (30,59%).

Veterinaria: De las 138 citas con aplicación veterinaria 91 fueron aportadas por mujeres (65,95%) y 47 hombres (34,05%).

Tóxica: De las 52 citas con carácter tóxico, 39 fueron aportadas por mujeres (75%) y 13 por hombres (25%).

3. Con finalidad pediátrica:

De las 28 citas recogidas con finalidad pediátrica, 23 fueron aportadas por mujeres (82,15%) y 5 por hombres (17,85%).

4. En función de los preparados compuestos:

De las 227 citas relativas a preparados compuestos 178 fueron aportadas por mujeres (78,42%) y 49 por hombres (21,58%).

5. En función de la singularidad:

De entre las 32 especies que han sido citadas una sola vez 17 fueron citadas por mujeres (53,13%) y 15 de estas especies fueron citadas por hombres (46,87%), lo que justifica una tendencia a la singularidad de las citas aportadas por hombres.

Si comparamos el porcentaje de citas aportadas por hombres entre las del total de plantas y las citadas una única vez, observamos que la participación de los hombres pasa de ser del 30,70% al 46,87% respecto a la de las mujeres.

Tabla 16. Especies citadas una única vez y sexo del informante que aporta la cita.

Especie	Sexo
Abies sp.	Mujer
Actinidia chinensis Planch.	Mujer
Adenocarpus complicatus subsp. lainzii Castrov.	Hombre
Agrostis stolonifera L.	Mujer

Especie	Sexo
<i>Apium nodiflorum</i> L.	Mujer
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	Mujer
<i>Bidens aurea</i> (Aiton) Sherff	Mujer
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L.	Hombre
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Mujer
<i>Cannabis sativa</i> L.	Hombre
<i>Cicer arietinum</i> L.	Mujer
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Mujer
<i>Digitalis purpurea</i> L.	Hombre
<i>Eugenia caryophyllata</i> Thunb.	Mujer
<i>Frangula agnus</i> Millar	Hombre
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Hombre
<i>Geum urbanum</i> L.	Mujer
<i>Iris pseudacorus</i> L.	Mujer
<i>Juncos effusus</i> L.	Hombre
<i>Linaria triornithophora</i> (L.) Willd	Mujer
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Hombre
<i>Malus domestica</i> (Borkh) Borkh.	Hombre
<i>Nicotiana tabbaco</i> L.	Hombre
<i>Parthenocysus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Mujer
<i>Plantago coronopus</i> L.	Hombre
<i>Raphanus rapanistrum</i> L	Mujer
<i>Rubis idaeus</i> L.	Hombre
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Mujer
<i>Senecio nemorensis</i> subsp. <i>Bayonnensis</i> (Boiss.) Nyman	Mujer
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	Hombre
<i>Trifolium repens</i> L.	Hombre
<i>Ustilago zaeae</i> Unger	Hombre

La mujer aventaja al hombre en conocimientos etnofarmacológicos, especialmente en lo relativo a plantas de uso pediátrico. Esta mayor proporción de conocimientos de la

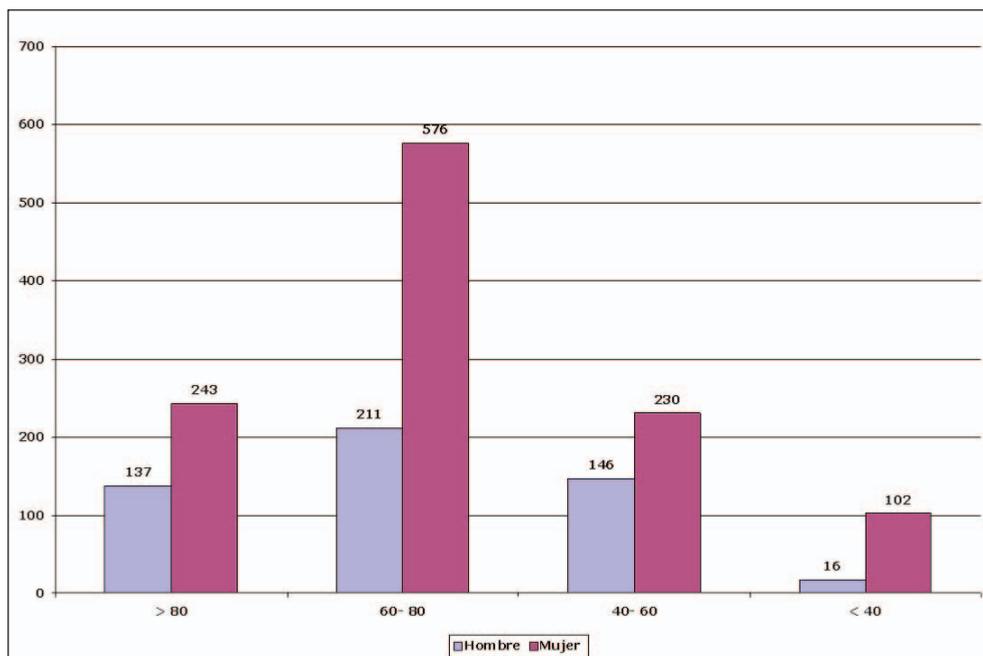
mujer respecto al hombre ira reduciéndose según se trate las plantas de uso tóxico, medicinal en humana y de uso veterinario. La mujer aporta también más datos que los hombres referentes a preparados compuestos y a la planta de mayor Importancia Cultural en la comarca, la más citada y la mas versátil (*Urtica dioica* L.).

Sin embargo los conocimientos manejados por los distintos sexos, tienden a igualarse cuando hablamos de plantas citadas una única vez. Percibiéndose cierta tendencia a relacionar a las mujeres con plantas cultivadas en las proximidades de la vivienda y a los hombres con plantas habituales en zonas mas alejadas de la vivienda (Pintho Carballo, 2011)

A. Distribución de citas por intervalo de sexo e intervalo de edad:

Destacan las citas aportadas por mujeres entre 60 y 80 años.

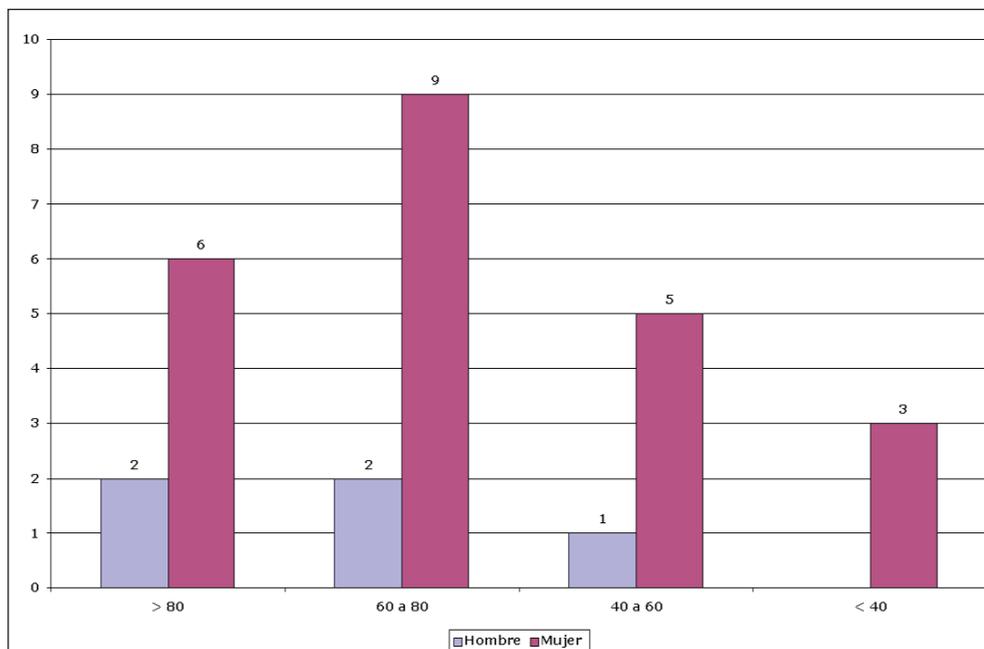
Gráfico 35. Distribución de citas en función del sexo y la edad del informante.



1. En función de si la aplicación es pediátrica:

Comentamos antes que las mujeres fueron las que aportan 23 de las 28 citas registradas para la utilidad pediátrica. El mayor aporte de citas se debe a las mujeres entre 60 y 80 años (9 citas), seguido del de las mujeres mayores de 80 años (6 citas).

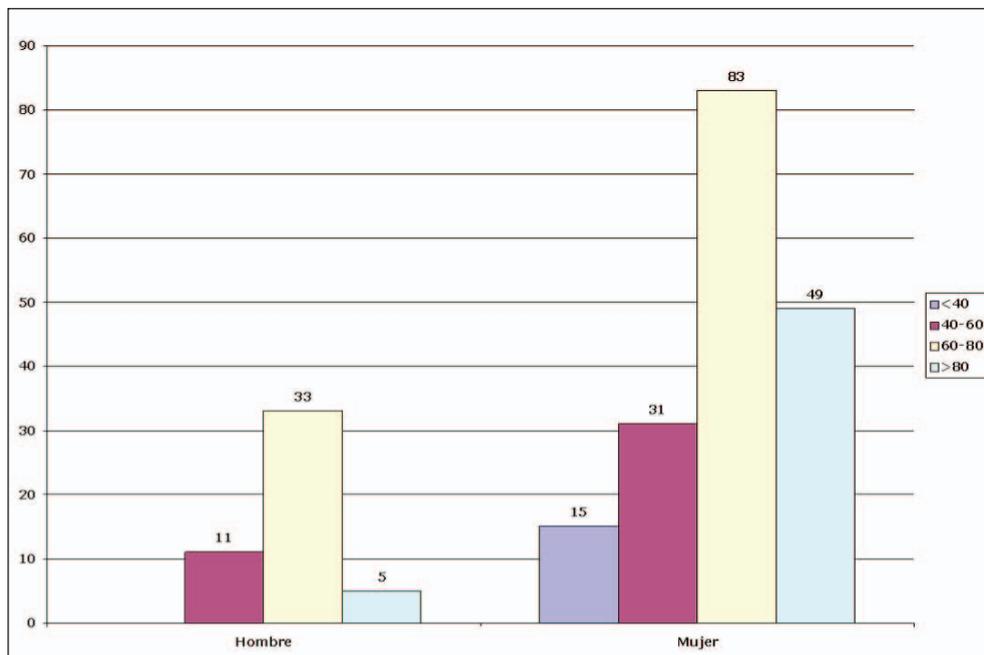
Gráfico 36. Distribución de citas relativas a aplicación pediátrica en función del sexo y la edad del informante.



2. En función de los preparados compuestos:

Vuelven a ser las mujeres las que aportan mayor número de citas especialmente en los intervalos de edad de 60-80 (83 citas) y entre las mayores de 80 (49 citas). De entre las citas aportadas por los hombres destacan las del intervalo de 60-80 (33 citas).

Gráfico 37. Distribución de citas relativas a preparados compuestos en función del sexo y la edad del informante.



I. Participación relativa según sexo RS:

Este índice nos da la aportación de cada sexo al conocimiento y uso de los remedios. (Santayana, 2004)

$RS = (\text{Citas según sexo} / \text{Citas totales}) / (\text{N}^\circ \text{ informantes según sexo} / \text{N}^\circ \text{ informantes total})$

a) Mujeres:

$$RS \text{ mujeres} = [1151/1661] / [258/414] = 0,692/0,623 = 1,110$$

$$RS \text{ mujeres} = 1,110$$

b) Hombres:

$$RS \text{ hombres} = [510/1661] / [166/414] = 0,307/0,400$$

$$RS \text{ hombres} = 0,767$$

A la vista de los resultados se puede decir que con excepción de A Coruña (Latorre, 2008) y Parque Natural de Montesinho (Pinto Carvalho, 2006) en el Noroeste

Peninsular las mujeres son las que manejan la mayor parte de la información relativa a medicina popular (Blanco Castro (1996), Pardo de Santayana (2004), San Miguel (2005), González Casal, E. (2010). Se da la coincidencia entre Terra Chá y El Parque Natural de Montesinho (Pinto Carvalho, 2006) y Pontevedra (González Casal, E., 2010) de que en dichos parajes las mujeres muestran una mayor accesibilidad a la realización de entrevistas. Esta situación no se comparte con Campoo (Pardo de Santayana (2004), Piloña (San Miguel (2005)) y A Coruña (Latorre, 2008) donde la tendencia es que el hombre sea el que actúa como portavoz en las entrevistas.

Buscando que particularidad aportaban los hombres a la etnobotánica chairega se analizaron las cifras obtenidas y se observó que la información aportada por hombres, se igualaba a la aportada por mujeres cuando hablamos de plantas que son citadas una única vez. Visto esto se concluye que aunque las mujeres son las principales trasmisoras de conocimiento etnofarmacológico en Terra Cha, no son de menospreciar los datos aportados por hombres ya que representan un porcentaje elevado de los conocimientos que por su escasa difusión están a punto de perderse.

CONCLUSIONES

1. De las 1661 citas que se recopilaron en este estudio 1151 fueron dadas por mujeres y 510 por hombres. Los datos aportados por hombres, son considerablemente inferiores a los aportados por mujeres pero parecen tener cierta tendencia a la singularidad. Esto quiere decir que los hombres manejan casi la mitad de la información que por ser citada una única vez corre más riesgo de perderse; con lo cual los hombres juegan un papel a tener en cuenta como transmisores y conservadores de la cultura de transmisión oral a pesar de que aporten menos información o de que sean menos accesibles a las entrevistas.
2. El grupo formado por mujeres entre 60-80 años, aporta la mayoría de citas¹. También son las que aportan mas citas relativas a pediatría (9 de 28) y a preparados compuestos (83 de 227). Pudiera ser que este grupo sea el más accesible.
3. La participación relativa según sexo es mayor en mujeres que en hombres, resultando 1,110 frente a 0,767.
4. Puesto que participan 258 mujeres con 1151 citas y 166 hombres con 510 citas, se podría decir que la media de cita aportada por mujer de entre todas las mujeres

1 Citas con utilidad pediátrica, relacionadas con compuestos.

es 4,32 citas y la de citas aportadas por hombre de entre todos los hombres es 3. Queda demostrado que las mujeres son las portadoras más dinámicas y las que manejan más información etnofarmacológica en la Comarca de Terra Chá a la vez que es la que se muestra mas participativa en labores de difusión.

5. La posición de la mujer como portadora conocimiento de los recursos fitogenéticos de interes la convierte en un elemento clave en la dinamización de la agroecología gallega.

BIBLIOGRAFIA

Anllo Navieras, C. 2012. "Participación de la mujer urbana en labores de intercambio y su vinculación la agricultura". Documento inédito.

Anllo Navieras, J. 2011. "Estudio etnobotánico de la Comarca de Terra Chá". Tesis Doctoral. Santiago de Compostela.

Puleo, A. FEMINISMO Y ECOLOGÍA. Cátedra de Estudios de Género de la Universidad de Valladolid (http://www.nodo50.org/mujeresred/ecologia-a_puleo-feminismo_y_ecologia.html)

Verdugo Martín, B. 2009. "La crisis está incorporando al medio rural a amujeres con mucha formación". (<http://www.laopiniondezamora.es/comarcas/2009/09/19/crisis-incorporando-medio-rural-mujeres-formacion/384670.html>)

Sesión 10

- 1_** Manexo agroecolóxico de sistemas sostibles de produción de leite baseados no uso dos recursos forraxeiros da explotación galega
A. I. Roca Fernández e A. González Rodríguez
- 2_** Evolución das explotacións galegas de leite ecolóxico: resultados tecnicoeconómicos
Yann Pouliquen Kerlau
- 3_** Cultura Tradicional e Desenvolvemento Rural: A experiencia da CMVMC de Paraños
Damián Copena Rodríguez; Diego Copena Rodríguez; Alexandre Cendón González

Manexo agroecolóxico de sistemas sostibles de produción de leite baseados no uso dos recursos forraxeiros da explotación galega

A. I. Roca Fernández e A. González Rodríguez

Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Galego de Calidade Alimentaria (INGACAL). Apdo. 10 -15080 A Coruña (España)



RESUMO

A produción de leite é o sector máis importante na economía agraria galega e o principal medio de subsistencia para preto de 13.000 explotacións, que contan co 41% das vacas españolas, procesando máis de dous millóns de toneladas de leite, un 36% da cota anual, cun modelo de produción intensiva semellante ao do resto da España seca, e con problemas na estrutura da propiedade da terra, granxas pequenas e moi divididas. Os actuais baixos prezos do leite e a liberalización das cotas na nova PAC, poñen de manifesto a necesidade de reducir os custes de produción, facilitando o retorno a unha alimentación das vacas con forraxe verde, posible nas áreas húmidas do Arco Atlántico como Galicia. No CIAM estúdase a competitividade e a rendibilidade dos sistemas sustentábeis con base no uso eficiente dos pastos, como fonte máis barata de nutrientes para o animal. A actual situación require que as explotacións gañen confianza no uso dos seus recursos, hoxe as que xa o fan presentan maiores rendas e maior eficiencia económica nos programas de xestión da Xunta de Galicia.

Na Cornixa Cantábrica pódese producir 7.500 litros de leite suplementando ao animal con tan só 1.500 kg/vaca/ano de concentrado en pastoreo cunha carga gandeira anual de 1,9 vacas/ha. A vida produtiva destas vacas é máis longa, ata 4-6 lactacións cun intervalo de partos anual, o que implica baixos niveis de reposición, do 20%, en contraste cos sistemas intensivos que presentan unha reposición do 60% e só acadan 2,5 lactacións efectivas por animal. Outro aspecto importante dos sistemas sustentábeis baseados no emprego de forraxes frescas é a posibilidade de facer a recría na propia explotación. As xatas criadas deste xeito poden vivir case exclusivamente no pasto dende os 8 meses ata ó parto, aos 24 meses, reducindo así os custes de produción do sistema. Para lograr unha alta eficiencia dos sistemas en pastoreo, débese maximizar a inxestión de pasto polo animal, optimizando a calidade da herba, reservando o concentrado para os momentos de déficit enerxético do animal, onde non é viable acadar o seu máximo potencial produtivo só con herba verde.

A Sección de Produción de Leite do Departamento de Produción Animal do CIAM definiu un “Modelo de Produción de Leite en Pastoreo” obtido en condicións experimentais facendo un *orzamento forraxeiro* que esixe como ingredientes anuais da ración a pradería en pastoreo durante 6-8 meses e o silo de herba e millo para os restantes 6-4 meses e doses mínimas de concentrado. A investigación ten como obxectivo estudar o consumo de pasto por animal que debe ser maximizado controlando os principais factores do sistema de pastoreo: manexo dos pastos (especies, niveis de abonado, estacionalidade na produción de herba, intervalo de crecemento do pasto, etc.), a calidade da ración (materia seca, proteína, fibras, carbohidratos e dixestibilidade), a interacción pasto-animal, a calidade do leite (proteína, graxa e perfil de ácidos graxos), a recría e a reposición de xatas, e os aspectos medioambientais, que poden facer que os sistemas de produción en pastoreo sexan sostibles, competitivos e rendibles.

Palabras chave: gando vacún, manexo do pasto, inxestión de herba, interacción pasto-animal, calidade do leite, recría e reposición de xatas en pastoreo.

O POTENCIAL DE GALICIA PARA A PRODUCCIÓN DE HERBA

Galicia é unha zona produtora de leite por excelencia, xa que dispón dunha superficie forraxeira favorable para unha produción con recursos propios; aglutina o 56% das explotacións leiteiras españolas, conta co 41% das vacas en produción e posúe o 36% da cota nacional. Nestes tempos para acadar unha produción de leite competitiva é preciso baixar os custes de produción facendo un maior uso dos recursos forraxeiros existentes nas explotacións leiteiras galegas (Roca-Fernández e González-Rodríguez, 2010a). Para o cal convén ter en conta a distribución da superficie agraria galega dedicada a produción de herba, o clima, os solos e a composición botánica dos pastos.

A DISTRIBUCIÓN DA SUPERFICIE AGRARIA GALEGA

A superficie agraria galega (2,96 M de ha) representa o 5,85% do territorio español e atópase dividida en 3 partes en canto ao uso a que se adica (MARM, 2010):

- Un terzo da superficie total, constitúeo a **área forestal** (Táboa 1), dominada con bosques disclimax (750.000 ha) de *Pinus sp.* e *Eucalyptus sp.*, e bosques clímax atlántico caducifolios (350.000 ha) de carballos (*Quercus robur* L.) e castiñeiros (*Castanea sativa* Mill). O forestal xera o 14% do total da produción final agraria (PFA).

- Outro terzo da superficie é a área de mato (terras “**a monte**”), formado principalmente por especies arbustivas de toxo e xestas (*Ulex sp.* e *Erica sp.*) e poucas especies herbáceas aproveitadas as veces en pastoreo por unha gandería extensiva, con preto dun millón de ha dando unha PFA moi escasa, que deberían ser clasificadas como elixibles como pasto permanente para os pagamentos da futura PAC do 2015.
- A **superficie forraxeira** utilizada constitúe só o 26% da superficie agrícola total. Os prados, praderías, pasteiros e cultivos forraxeiros ocupan unha superficie de 766.500 ha, que representan o 87,1% da superficie agraria útil (SAU) de Galicia (Táboa 2), case sete veces superior á ocupada polos cultivos non forraxeiros, que representan só o 12,9% da SAU e o 3,9% da superficie total. Para a **produción de leite** case que solo se conta co 10% da superficie galega, a de praderías e millo, unhas 300.000 has, que xera a maior riqueza agraria de Galicia, o 30% da PFA en 2007.

Táboa 1. Distribución da superficie agraria galega segundo o seu uso (2,96 M de ha).

Superficie %	Agraria (x1.000 ha)	Dedicación da superficie agraria (x1.000 ha)	Producción final agraria (%)
37	FORESTAL 1.100	(Pinos, Eucaliptos)+(Caducifolias) 750 + 350	14%
33	A MONTE 980	(Leñoso) + (Outros) 670 + 310	Nada
30	CULTIVOS 880 Agrícolas	(Forraxeiros+ Non forraxeiros): 766 + 114 (Viño, Patacas, Horta, etc.)	22%
	Gandeira	(Vacún, Porcos, Aves, Ovos, etc.) LEITE	31% 30%

O **prado** foi un compoñente esencial dentro da explotación tradicional galega, que sempre necesitou da herba para alimentar os seus animais. O prado estivo case sempre asociado á dispoñibilidade de auga de rega para amortecer os efectos negativos da falta de chuvia no verán, e nalgúns casos, para favorecer a produción de inverno polo aumento da temperatura no entorno das plantas cando se regaba de noite, con auga de mananciais de temperatura superior á do aire. A diferenza principal que xurdiu posteriormente entre o **prado** e a **pradería** é que as terras a prado están permanentemente cubertas de herba e nunca se renova a súa flora por laboreo completo do solo, mentres que a pradería se sementa de cando en vez, en rotación con cultivos anuais, o que implica o laboreo completo do solo. A superficie a prado medrou nos últimos 50 anos, pasando de 175.000 ha en 1955 ata 284.000 ha en 2009, despois

de ter pasado por un mínimo nos anos 40 e 50 como consecuencia da dedicación de moitos prados para producir “pan” (centeo), un dos cultivos máis emblemáticos das épocas de escaseo en Galicia. A base da nova superficie de prados foi a naturalización das praderías, que se popularizaron despois dos anos 50 e foron responsables da revolución forraxeira galega sendo o fito máis salientable para o desenvolvemento da gandería de vacún de leite en Galicia na segunda metade do século XX. A superficie a praderías medrou de forma espectacular, pasando de 30.000 ha en 1955 a 230.000 en 2009, de forma paralela ao incremento na produción de leite polo gando vacún.

Táboa 2. Distribución da superficie forraxeira (26% da superficie agrícola de Galicia).

Total : 766 ha (adicación)	(x1.000 ha)	%
Millo forraxeiro	62,4	8,1
Prados	283,7	37,0
Praderías	229,5	30,0
Pasteiros e pasteiros arbustivos	181,2	23,6
Outros cultivos forraxeiros	9,7	1,3

Consellería do Medio Rural. Superficies Agrarias 2009.

Mención aparte merecena os pasteiros e **pasteiros arbustivos**, terras nas que predomina o compoñente arbustivo de toxo, xestas e/ou uceiras, sendo moi escasas as especies herbáceas. Hoxe en día, constitúen o principal asentamento dos lumes que forman xa parte case inseparable da paisaxe galega. A PAC levou o desacoplamento das axudas ao pago por ha en lugar de por produción e para o seu pagamento, as superficies deben ser clasificadas como “elixibles” para a produción agrícola, sendo un destes casos o que chaman **pasto permanente**. O problema é que coa actual definición oficial, tan só se consideran pastos permanentes aqueles que teñen carácter herbáceo (mesmo proponse cambiar a designación inglesa de pastures por grasslands), o que elimina a posibilidade de recibir axudas directas pola superficie destes pastos leñosos (arbustivos ou arbóreos na clasificación da SEEP e no SIGPAC) e mesmo aos pastos herbáceos cunha certa densidade de árbores por ha. Esta situación afecta moito a Galicia, a España e a outros países mediterráneos. Aínda que o problema é moi complexo, tanto pola súa repercusión como polos fondos económicos dispoñibles para estas axudas xurde a dificultade de separar o que é realmente se pasta do que non. Hoxe en día é moi importante demostrar a penetrabilidade do gando nestes pastos con abundancia de toxo ou uces, con moitas terras abandonadas e un mato crescendo, pechadas e perigosas (con queimas descontroladas), volvendo ser

preciso os vellos sistemas de vacas no monte, para acreditar estas superficies como zonas de pastoreo e recibir as axudas da PAC. Hai unha ONG moi activa en internet, o European Forum on Nature Conservation and Pastoralism, que fai unha distinción explícita entre o mato que é útil e é usado para pasto do que é abandonado. Todo esforzo que se faga para converter estas terras en pastos, para ser utilizados por animais en pastoreo para a súa valorización, será unha medida preventiva moi eficaz para a loita contra os lumes.

O CLIMA, OS SOLOS E A COMPOSICIÓN BOTÁNICA DOS PASTOS DE GALICIA

A precipitación galega anual é elevada, de 700 a máis de 2.000 milímetros, concentrados en outono, inverno e primavera e un período de seca estival de tres a cinco meses ao ano. A temperatura media anual vai de 8.3°C nas altitudes máis elevadas do interior a 16°C na costa suroeste, pasando de 2,2 a 11,7°C nos meses máis fríos e de 15,4 a 22,6°C nos meses máis quentes. Os solos naturais galegos, derivados principalmente a partir de xisto e pizarra (46%) e granito (45%) con algunhas rochas básicas (5%) e de sedimentos (4%), son xeralmente ácidos e con vexetación acidificante e dende o punto de vista agrícola é importante ter en conta que hai unha limitación nos nutrientes do solo, principalmente do calcio e magnesio. Macías Vázquez e Calvo de Anta (2001) publicaron unha adecuación agronómica dos solos galegos para pastos e millo (Figura 1), tendo en conta tamén características tales como a química do solo, a seca estival e a topografía. Tras unha serie de ensaios realizados no CIAM en solos de granito e xisto de Galicia, Piñeiro-Andión *et al.* (1977) para o establecemento da pradería en terreos a monte de pH baixo, 5 (en H₂O), e contido de fósforo moi baixo, fan unha recomendación de abonado de 40-50 kg/ha de N, 100-150 kg/ha P₂O₅ e 100 kg/ha de K₂O, despois de neutralizar o problema da toxicidade de aluminio na capacidade de intercambio catiónica con 1.000 a 3.000 kg/ha de carbonato cálcico para a maioría dos tipos de solo galegos (Mombiela-Muruzabal, 1983).

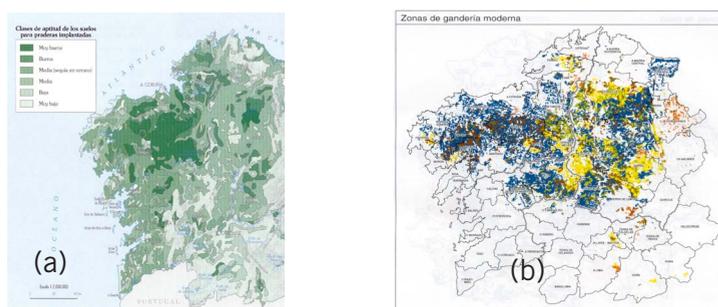


Figura 1. Aptitude agronómica dos solos de Galicia para: (a) pastos permanentes (Macías-Vázquez e Calvo de Anta, 2001) e (b) zonas de produción de leite.

O potencial produtivo dos pastos presenta unha gran variación de acordo cos tipos e usos do solo e para os diferentes microclimas, podéndose alcanzar unha media de 10 a 12 toneladas de materia seca/ha, cubrindo as necesidades de abonado para pastos e millo en solos mineralizados propios das explotacións leiteiras galegas (Castro *et al.*, 2011). As áreas de pasto en Galicia están dominadas botánicamente por gramíneas permanentes como *Holcus lanatus* L., *Agrostis* sp., *Cynosurus cristatus* L., *Plantago lanceolata* L., etc. e unha pequena presenza de leguminosas como *Trifolium repens* L., *Lotus corniculatus* L. e *Lotus uliginosus* Schkuhr. Dende 1961, Yepes-Hernández recomenda sementar gramíneas como *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne* L., *Dactylis glomerata* L. e *Phleum pratense* L. e leguminosas como *Trifolium incarnatum* L., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Medicago sativa* L. As mesturas de sementes (gramínea e trevo) para o establecemento de praderías son tamén importantes na produción de leite da España húmida (Piñeiro-Andión e González-Rodríguez, 1998).

PRODUCCIÓN DE LEITE SOSTIBLE CON RECURSOS PROPIOS

O tradicional ecosistema agrario galego foi sempre moi dinámico, suxeito a multitude de cambios a partires de mediados do século IXX ata mediados dos anos 20 pola intensificación cada vez maior de terra. Soto (2006) relata o cambio do sistema de rotación, a mellora das razas de gando local, a selección dos cultivos que mellor se adaptan ás características do solo e a introdución de fertilizantes químicos, etc. O desmantelamento destes ecosistemas requiriu desafortunadamente o abandono da produción tradicional, baseada no uso de recursos agrícolas, altamente integrados e adaptados ás características do desenvolvemento natural e socioeconómico de Galicia. Na maioría das granxas os cultivos tradicionais galegos consistían na rotación de millo e trigo en gran para a pataca, seguido polo trigo ou nabo de inverno en verde (alcacén), normalmente tres colleitas en dous anos, con moitas variacións locais que foron avaliadas por Lloveras-Vilamanya (1982). En áreas máis fértiles, a colleita de inverno é o raigrás italiano ou a avea en verde ou conservada (silo e/ou feno) con dúas colleitas cada dous anos. As áreas menos fértiles do interior, na montaña, a rotación era de centeo e a campo. Estas rotacións adaptadas ao clima e ao solo, desempeñaron un papel clave na agricultura galega xa que lograron satisfacer as necesidades dos animais durante moitos anos. O millo cultivouse sobre todo para gran e nos anos sesenta aumentou o seu uso como ensilado co desenvolvemento da produción de leite, e reduciuse a importancia do feno nas rotación de cultivos nos sistemas leiteiros, simplificándose no mellor dos casos coa colleita de inverno de raigrás italiano para silo despois do cultivo de millo. A desaparición deste agroecosistema está relacionado con cambios no uso da terra, impulsados pola implantación de políticas específicas para a forestación, así

como cuestións socio-demográficas (Domínguez-García, 2007). A última modificación neste modelo produtivo foi realizada coa implantación do proceso de modernización impondo cambios estruturais nas explotacións galegas tendendo a un sistema baseado na compra de insumos externos (concentrados con diferente fonte de materias primas) en lugar de empregares a herba verde como base para a alimentación dos animais como ocorre noutros países con base forraxeira (Figura 2a).

CARACTERÍSTICAS DAS EXPLOTACIÓNS LEITEIRAS CONVENCIONAIS

As principais **características das explotacións leiteiras** están resumidas no programa de xestión da Xunta de Galicia (Barbeyto-Nistal e López-Garrido, 2010):

- **Tamaño da explotación:** SAU (25 ha); Vacas (48); Producción total (404.000 L); Producción de leite/SAU (16.400 L/ha).
- **Manexo do rabaño:** Carga gandeira (1,9 vacas/ha); 2,75 UGM/ha; Partos distribuídos ao longo de todo o ano (0,89 partos/vaca/ano); **Fertilizantes:** 200 €/ha (100 kg N/ha; 60 kg P₂O₅/ha; 40 kg K₂O/ha).
- **Produción de leite e uso de concentrado:** Producción media (8.500 kg/vaca/año); Concentrado (2.960 kg/vaca/año); 350 g de concentrado/L leite.
- **Gastos de alimentación:** Compra de concentrado (12,14 €/100 L); Compra de forraxes (0,53 €/100 L); Producción de forraxes propios (4,36 €/100 L).
- **Calidade do leite:** Grasa 38,3 g/kg; Proteína 31,6 g/kg.
- **Prezos:** Leite (40,26 €/100 L); Concentrado (323 €/1 t); Relación L/C: 1,24.

No marco actual as explotacións leiteiras galegas teñen que competir cas da Unión Europea tendo por contra sobre delas, unha maior carga gandeira (1,9 vs. 1,2 vacas/ha), un maior consumo de concentrado (chegando a 0,44 vs. 0,30 kg/litro), menores ingresos complementarios ao leite (4,1 vs. 5,8 €/100 kg). En favor teñen unha menor taxa de eliminación de vacas (22% vs. 28%) e menor gasto en maquinaria (3,2 vs. 5,0 €/100 kg). A compra de concentrado necesaria cando se aumenta a produción de leite sen base territorial empeza a rexistrar beneficios negativos (perdas).

PRODUCCIÓN DE LEITE CON FORRAXES: UTILIZANDO OS RECURSOS DA EXPLOTACIÓN

Galicia ten unha gran variedade de forraxes axeitadas para a produción de leite, empregando principalmente praderías mixtas de raigrás inglés e trevo branco, que xunto co millo poden constituí-la base da alimentación do gando vacún leiteiro se logramos

unha alta inxestión de nutrientes de calidade (alto contido de proteínas e azucre, con baixa fibra e alta dixestibilidade) polo animal. Ao consumir a herba en fresco, co pastoreo, obsérvase un custo de tres veces menos que dalo como conservado (ensilado) e cinco veces menos que a compra de concentrados ou de outras forraxes producidas fóra da explotación, podendo desempeñar un papel clave na competitividade futura dos sistemas sostibles de produción de leite (González-Rodríguez *et al.*, 1996). Para unha xestión adecuada dos alimentos producidos na granxa, tense que establecer un axeitado **orçamento forraxeiro** que logre cumprir as esixencias do rabaño ao longo da lactación e, finalmente, que a vaca transforme toda a herba inxerida en leite. As condicións climáticas e do solo en cada área de Galicia determinan a cantidade de forraje dispoñible durante a estación de pastoreo, polo que é necesario coñecer a curva de crecemento do pasto en cada zona (Villada-Legaspi, 2009), e usar a versatilidade das praderías por medio do manexo como a principal ferramenta de control da variabilidade estacional na produción de pasto.

Co rabaño experimental do CIAM pódense acadar producións medias de leite competitivas empregando como base para a alimentación do gando as forraxes verdes (herba) en pastoreo e suplementando con doses mínimas de concentrado e forraxes ensiladas (herba e millo) en momentos críticos da lactación (Roca-Fernández, 2011):

- **Rabaño:** 20 vacas. **Carga gandeira:** 1,7 vacas/ha \approx 2,07 UGM/ha.
- **Superficies:** Total= 10 ha de pradería, das que se ensilan 7 ha na primavera, o resto do tempo pástanse. Dispónse de 2 ha de millo para silo.

- **Cultivos de pradería e millo e abonado:**

Abonado basal ao final do inverno con 90 kg P_2O_5 /ha e 90 kg K_2O /ha. Nitróxeno en pastoreo, 40+30+30 kg N/ha (final inverno, trala 1ª rotación e tralo verán).

Calidade: 15-20% MS; 10-22% PB; 20-40% FAD; 1,1-1,6 Mcal/kg ENL.

Nitróxeno para silo da pradería, 80+60 kg N/ha (para 1ºcorte en maio e 2ºcorte, metade de xuño). *Calidade:* 25% MS; 13% PB; 33,6% FAD; 1,3 Mcal/kg ENL.

Herba seca: a veces é posible un corte a finais de Xullo.

Calidade: 90% MS; 7% PB; 40% FAD; 1,1 Mcal/kg ENL.

Nitróxeno para millo, botar xurro na sementeira e completar con mineral a 150 kg N/ha, con variedades de ciclo curto (5 meses) para 12-15 t MS/ha en outono.

Calidade: 28% MS; 9,5% PB; 40% almidón, 24,5% FAD; 1,5 Mcal/kg ENL.

- **Agrupación de partos.** Isto é un xeito de aproveitar o pasto, facendo coincidir o máximo de produción de leite do rabaño coa curva de produción do pasto.

No CIAM contamos con 2 parideiras: Primavera (Marzo) e Outono (Setembro).

Nos *partos de primavera* podemos producir 7.515 kg/vaca/ano de leite (24,6 kg/vaca/día) usando pasto (2.880 kg/vaca/ano); silo de herba (1.425 kg/vaca/ano) e millo (1.095 kg/vaca/ano); concentrado (1.020 kg/vaca/ano).

Nos *partos de outono* podemos producir 7.405 kg/vaca/ano de leite (24,3 kg/vaca/día) usando pasto (2.700 kg/vaca/ano); silo de herba (1.290 kg/vaca/ano) e millo (1.650 kg/vaca/ano); concentrado (1.080 kg/vaca/ano).

O uso do concentrado limítase a momentos críticos da lactación, empregando 6 kg/vaca/día durante 2 meses despois do parto, baixando progresivamente esta cantidade ata o secado, 2 meses antes de que teña lugar o seguinte parto.

Calidade do concentrado: 19% PB; 11% FAD; 1,96 Mcal/kg EN.

- **Taxa de reposición:** En pastoreo é posible unha larga vida produtiva (4-6 anos) dos animais, o que pode manter unha recría do 20%, alimentada en pastoreo dende os 8 aos 24 meses de idade cun 67% de éxito de preñez tratando de inseminar aos animais os 15 meses. Obténdose ganancias medias de peso vivo de 0,77 kg/vaca/día en pastoreo. As xatas apórtaselles ensilado de herba e/ou millo cando hai limitacións na produción e/ou na calidade do pasto.
- **Manexo da explotación:** O primeiro é coñecer a curva de crecemento estacional da pradería, e a súa calidade, co obxectivo de facer un axeitado orzamento forraxeiro para usar en pastoreo. Contamos cun 70-80% de alimento na primavera e 20-30% no outono, para atender ás demandas nutricionais das vacas axustadas a súa curva de lactación, que depende do momento do parto. Na primavera (15/03 a 15/07) damos 4 rotacións duns 30 días. No verán con 2 meses de seca (15/07 a 15/09) se hai algún pasto supléntase con 30 kg/vaca/día de mestura de silo de herba e millo (60+40%) e 2-4 kg/vaca/día de concentrado. No outono (01/10 a 15/12) temos normalmente 2 rotacións de 45 días. Dependendo do nivel de produción do rabaño fanse modificacións na ración tendo en conta que a superficie tense que transformar en alimento cun 70% de pasto, un 20% de ensilaxe de pasto e millo e só un 10% de concentrado.

O MANEXO AGROECOLÓXICO DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN PASTOREO

O manexo agroecolóxico dos sistemas de produción de leite en pastoreo (presión de pastoreo, oferta e dispoñibilidade da herba, carga gandeira) é a parte máis importante na xestión das explotacións que basean o seu modelo produtivo no uso dos pastos (Roca-Fernández, 2011), xa que afecta a morfoloxía e a composición dos prados, e modifica a calidade da ración (proteínas, fibras, carbohidratos e dixestibilidade).

A CALIDADE DO PASTO E A INXESTIÓN DE NUTRIENTES POLO ANIMAL

As praderías mixtas cunha adecuada carga gandeira permítenos manter unha elevada proporción de leguminosas, cun alto contido de proteína e alta dixestibilidade da herba, especialmente na segunda metade da primavera e no outono, conseguindo unha ración que aporta máis nutrientes de mellor calidade ao prezo máis baixo posible. As vacas de alto rendemento xenético poden acadar unha alta produción de leite alimentadas con herba fresca en pastoreo rotacional, tendo en conta que son os cambios na calidade nutricional da herba os que deben determinar os niveis de suplementación a empregar. O obxectivo do **manexo en pastoreo** é obter un consumo elevado de pasto polo animal, facendo unha oferta de pasto de acordo coas necesidades enerxéticas da vaca, que non debe ser moi elevadas para conseguir unha alta utilización da herba e permitir un rebrote de calidade. Hodgson (1986) fixo estudos dos principais factores que afectan a inxestión de herba, como a oferta de pasto, que se regula coa **carga gandeira**, inversa da **presión de pastoreo** nun momento determinado, controlando a composición e a estrutura morfolóxica do pasto, condicionada a súa vez pola dispoñibilidade diaria de herba que ten o animal para lograr un determinado nivel de produción de leite. Neste contexto fanse os traballos dos sistemas sostibles en pastoreo do CIAM. O concepto de manexo agroecolóxico en pastoreo e o conxunto de toma de decisións baseadas no coñecemento da interacción pasto-animal para acadar unha alta oferta de pasto de calidade e o seu máximo aproveitamento por unidade de superficie para unha eficiente resposta animal en termos de produción de leite.

O gran reto dos sistemas de pastoreo é acadar unha **alta inxestión de pasto**, cubrindo o máximo posible o potencial produtivo do animal (Figura 2b). O número de animais que pode alimentar unha certa cantidade de herba nun momento determinado é a carga gandeira, que determina a intensidade da defoliación e o tempo de repouso das parcelas e condiciona a evolución da composición botánica. O pasto neto representa o equilibrio entre a taxa de crecemento da herba e a perda por senescencia de tecidos vexetais ou a descomposición de material morto. A interacción pasto-animal determina as características da herba e afecta a actividade fotosintética e a dinámica de rexeneración. De xeito que o sistema de manexo en pastoreo ten un gran impacto no consumo de forraxe, no valor nutricional da herba, na eficiencia do pastoreo e na optimización da produtividade animal. O animal produce leite cando come pasto neto, o que foi crecendo ao longo dos últimos 20-30 días, non con herba en oferta que pode vir de rotacións anteriores con baixa calidade. A calidade do pasto varía durante a estación de pastoreo, despois de cada intervalo de defoliación obsérvanse cambios na estrutura da herba que determinan a súa composición morfolóxica. Isto é un gran desafío para os sistemas de produción de leite en pastoreo ao buscaremos

niveis de abastecemento e dispoñibilidade diaria de herba suficientes para acadar unha alta inxestión de nutrientes de calidade que repercutan na produción de leite (Dillon, 2006).

A capacidade do animal para seleccionar o pasto afecta estas relacións xa que canto menor sexa a intensidade do pastoreo haberá maior selectividade polo animal. Hai que manter un axeitado número de animais por unidade de superficie, **presión de pastoreo**, durante o período de crecemento da herba para acadar unha elevada inxestión de nutrientes. A inxestión de herba vese afectada tamén pola **estrutura do pasto**, definida como a proporción de follas, talos e material morto presente na herba, o que determina a calidade e dixestibilidade do pasto para producir leite. O establecemento dunha axeitada carga gandeira é o punto máis crítico dos sistemas en pastoreo para acadar unha alta utilización da herba e manter un pasto de calidade que cubra a maioría das necesidades do animal na lactación (O'Donovan *et al.*, 2004).

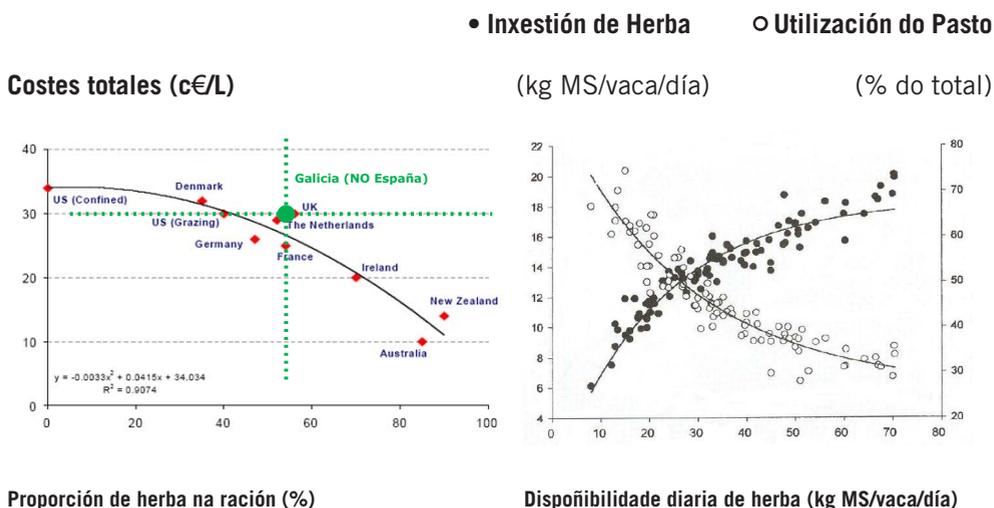


Figura 2. (a) Costes totales de alimentación do gando vacún en diferentes países en función da proporción de herba na ración (Dillon *et al.*, 2005) e (b) relación entre a dispoñibilidade de herba, a inxestión e a utilización do pasto (Delagarde *et al.*, 2001).

A **calidade da ración** está influenciada polas alteracións nos seus constituíntes químicos (proteína bruta, fibra neutro e ácido deterxente, carbohidratos solubles en auga, minerais e oligoelementos), polo que é interesante avaliar os cambios que ocorren na ración durante o pastoreo para facilitarlle ao animal unha axeitada calidade do pasto ao longo de toda a súa lactación. A dixestibilidade da herba é o parámetro que máis inflúe no consumo individual de pasto polo animal, o que afecta ao uso eficiente de

herba neses sistemas (Thompson e Poppi, 1990). Cambios na dixestibilidade da herba están asociados coa proporción de follas e na súa posición, no ápice ou na base, en relación aos talos ou ao material senescente presente nos pastos.

A **frecuencia e a intensidade de defoliación** da herba en pastoreo son responsables do aporte de nutrientes ao animal. Os constituíntes químicos de herba vense moi alterados por cambios estruturais e morfolóxicos nas primeiras fases de crecemento (vexetativo e reprodutivo) e determinan o valor nutritivo da herba. Unha defoliación frecuente e intensa mellora a calidade do pasto e diminúe a cantidade inxerida de herba e a produción de leite, mentres que sendo menos frecuente ou menos intenso o pastoreo, prodúcese máis herba, pero de menor calidade reducindo o contido de follas en relación ao pastoreo intenso (Reid, 1986). Tamén unha defoliación precoz no inicio da primavera, mellora a calidade da pasto reducindo a oferta nas sucesivas rotacións cun contido máis elevado de proteína bruta (O'Donovan *et al.*, 2004). Ademais da cantidade e da calidade da herba tamén é importante ter en conta a forma (densidade e estrutura) e o tempo en que se subministra a herba o animal, xa que ambos factores condicionan a capacidade de inxestión da herba (tamaño e número de bocados) afectando a produción de leite. A cantidade de herba inxerida é xeralmente directamente proporcional á dispoñibilidade diaria de herba e inversamente proporcional á taxa de utilización polo animal (Bargo *et al.*, 2002).

A RESPOSTA A SUPLEMENTACIÓN EN PASTOREO

O **aporte de concentrado** é frecuentemente o factor que proporciona unha resposta máis visible na produción de leite. Con todo, isto depende doutros alimentos que forman parte da ración, con vacas en pastoreo de forraxe de calidade, a resposta ao concentrado é xeralmente pequena e marxinal. A suplementación de vacas no pasto inflúe na taxa de utilización da herba e na evolución da estrutura e na calidade do pasto. Se o que se quere é limitar o aporte do concentrado, é importante o control da interacción pasto-animal, regulando moi ben o pasto en oferta. A alta oferta aumenta a inxestión, pero crea unha infrautilización da herba e unha perda de calidade do pasto. Cando o crecemento do pasto é limitado botamos man do concentrado, a fin de manter ou mellorar a produción de leite ou a condición corporal dos animais. Cunha alta oferta de herba e un aumento na taxa de suplementación (kg de concentrado por animal) deberíamos paralelamente ter un aumento na carga gandeira para optimizar o uso da herba e acadar unha produción de leite máis eficiente (Peyraud e Delaby, 2001).

A **resposta ao concentrado** en pastoreo está moi influenciada pola cantidade e a calidade do pasto. Cando a inxestión de pasto é abundante e de calidade, a resposta a

suplementación con concentrado é normalmente moi baixa ou sen efecto, debido á substitución da forraxe, que podemos producir na finca, polo concentrado, que normalmente temos que comprar para atender as necesidades de produción do animal (Delagarde *et al.*, 2001). Con pouco pasto ou de baixa calidade, a inxestión total de concentrado aumenta e pode ser rendible para manter a produción de leite, e a taxa de substitución é baixa. Unha taxa substitución de 0,20 significa que o animal consume o 80% do concentrado aportado. Cando temos alta dispoñibilidade de pasto, a taxa de substitución elevase e pode acadar valores de 0,62 kg de pasto/kg MS de concentrado, o que significa que o animal só usa o 38% do concentrado, o que limita a súa eficacia. Na primavera, é posible manter altas producións de leite con baixos niveis de suplementación, tendo pasto de calidade (con alto contido de proteína e carbohidratos e baixo de fibras), mentres que a finais da primavera, cando a calidade de pasto redúcese, aumenta a resposta á suplementación. A resposta ao concentrado é sempre maior para os primeiros kg aportados e diminúe ata ser marxinal co aumento da dose empregada. É moi importante planificar a dieta, axustando a dose de concentrado utilizada, tendo en conta a cantidade e a calidade da herba dispoñibles na explotación, en función do nivel de produción de leite das vacas segundo a súa curva de lactación.

OS FACTORES ANIMAIS E OS PATRÓNS DE COMPORTAMENTO

Nos sistemas de produción de leite en pastoreo considéranse tamén importantes outros **factores animais** (potencial de produción, peso vivo, condición corporal, estado e número de lactación, fertilidade, etc.), o balance enerxético ao animal e a función ruminal como determinantes na adecuación entre a oferta e a demanda de pasto, para cubrir as necesidades nutricionais da vaca ao longo de toda a súa lactación e obter un alto rendemento produtivo. Isto é crítico tralo parto onde só con forraxe verde non é posible cubrir o déficit de enerxía do animal e temos que recorrer a suplementación con concentrado para evitar penalizar a produción de leite. Os modelos de produción intensiva de leite teñen isto moi presente baseando a súa estratexia de alimentación na expresión do máximo potencial produtivo de vacas de alto valor xenético.

O sistema de produción elixido debe ter en conta ademais o **tipo de animal**, no pastoreo estase á procura de vacas menos produtivas que as Holstein (Dillon *et al.*, 2006), como as Normandas ou Jersey, que teñen menos problemas de fertilidade e unha vida produtiva máis longa, cuns contidos superiores de proteína e graxa no leite e unha maior persistencia do pico de lactación. Hoxe en día, tamén é importante ter en conta os **patróns de comportamento animal**, tales como a extensión (duración e frecuencia) de certas actividades (deitado, en pé, comendo/pastando e rumiando,

etc.) como unha ferramenta para avaliar o grado de benestar do rabaño leiteiro. Para estes sistemas de pastoreo xorden dúas preguntas sobre a raza da vaca: (1) son as razas especializadas na produción de leite a mellor opción ou poden ser cambiadas, en sistemas máis rendibles e sostibles, e baixo qué condicións? e (2) de acordo co sistema leiteiro escollido, cales son as características xenéticas máis desexables para seleccionar un animal? Con isto, o que se busca é a adecuación da vaca ao sistema forraxeiro, incluíndo a raza de vacas que sexa a máis adecuada para o modelo de produción elixido, preténdese acadar entón unha vaca leiteira eficiente na transformación da ración, que produza leite sen altos insumos, se reproduza sen dificultades e posúa unha boa lonxevidade para producir leite adaptado ás esixencias do mercado (Roca-Fernández *et al.*, 2010b). En sistemas de produción de leite en pastoreo, empréganse vacas menos produtivas (de 6.000 a 7.000 kg/vaca/ano de leite) con doses moderadas de concentrado (1.000 a 2.000 kg/ vaca/ano) e intervalos de partos anuais, con máis de 200 días de pastoreo en primavera-outono, cunha redución no custe diario da ración e unha vida produtiva máis longa (5-6 lactacións por vaca) en contra das 2,5 nas explotacións intensivas. Isto significa baixar a taxa de reposición ao 20%, mentres que os sistemas intensivos amosan niveis do 40-50%.

A REPOSICIÓN E A RECRÍA DE XATAS EN PASTOREO

A situación actual do sector lácteo pon de manifesto a necesidade de reducir os custes de produción nas explotacións de vacún incluíndo a reposición e a recría de xatas, que normalmente se fai na corte e con concentrado, e pode ser realizada en pastoreo por ser a fonte de nutrientes máis barata que existe, cuantificando os factores do pasto que condicionan o crecemento animal (Vázquez-Yáñez e Saavedra-Pereira, 1994).

Nun estudo realizado no CIAM do 2009-2011 avaliáronse diferentes rabaños de vacas pastando en función da data de parto, primavera vs. outono, e do número de parto, primíparas vs. múltiparas (Roca-Fernández *et al.*, 2012). A produción de leite de vacas de primavera foi superior as de outono, por coincidir o primeiro terzo da lactación, máis produtivo, co pasto de mellor calidade na primavera. Tanto nos rabaños de primavera como nos de outono, o número de xatas de primeira lactación, de menor produción, presentes no rabaño resultou crítico para a produción total. A media de **reposición de vacas** nos sistemas de produción de leite en Galicia non é xeralmente inferior ao 40% por ano, para granxas de 9.000 litros/vaca/ano de vacas leiteiras estabuladas. Nembargante, os sistemas que usan a herba fresca en alto porcentaxe na dieta, ademais de reducir os custes de alimentación, e a pesares dunha menor produción media de 7.500 litros/vaca/ano de leite, poden facilmente dobrar

o número de lactacións por vaca, o que representa un aumento na vida produtiva do animal, e unha menor porcentaxe de vacas primíparas, o que implica un aumento na produción de leite por explotación. Facendo unha extrapolación a partires deste traballo, podemos dicir que un gandeiro cun 20% vs. 40% de vacas primíparas nun rabaño de partos de primavera tería unha produción por vaca de preto de 400 kg de leite máis durante a primeira metade da lactación e 250 kg de leite por vaca máis na segunda metade usando menos concentrado. Considerando o rabaño de partos de outono en pastoreo de primavera, a diferenza na produción de leite sería de 260 kg máis de leite en favor de teres o 20% de reposición, para unha produción total de 6.300 kg/vaca/ano.

O pastoreo rotacional de praderías de calidade, ricas en follas e con baixo contido de talos e material senescente, é o obxectivo dunha adecuada xestión da **recría de xatas en pastoreo** para acadar axeitadas ganancias de peso vivo por animal e ao mesmo tempo facer un uso eficiente do pasto. Coas xatas é importante coidar a presión de pastoreo, xa que o aumento de 6 a 8 animais/ha supón unha diminución na ganancia de peso de 0,16 kg/día con animais pequenos e 0,32 kg/día cando son grandes (Leaver, 1974). Dawson e Carlson (2005) recomendaron unha altura de pasto de 7-8 cm no inicio da primavera para evitar a aparición de talos e menor dixestibilidade da herba. Os animais no pastoreo de outono amosan un menor consumo de MS que na primavera, en condicións semellantes de manexo, xa que o rebrote ten menor dixestibilidade da materia orgánica. As ganancias de peso vivo no pasto oscilan xeralmente entre 0,64 e 1,12 kg/día (Carlson *et al.*, 2002) para xatas en pastoreo.

Empregando o sistema de recría de xatas en pastoreo do CIAM, Roca-Fernández *et al.* (2010c) mediron varios parámetros relativos ao peso vivo, a condición corporal, a altura da grupa e a ganancia media de peso de dous rabaños de xatas alimentadas exclusivamente con herba a partir dos 8 meses de idade ata a inseminación, suplementadas con silo de herba e/ou millo cando a cantidade e/ou a calidade do pasto en oferta non eran apropiadas para o crecemento. As ganancias medias de peso no momento da cubrición foron de 0,77 kg, máis altas nas xatas pequenas (0,83 kg) cun 60% de éxito na preñez que nas grandes (0,72 kg) cun 63% de éxito na preñez. A presión de pastoreo foi 5,40 animais/ha na primavera e 2,53 animais/ha no verán. O peso vivo foi de 420 kg, cunha condición corporal de 2,8 e unha altura de grupa de 137 cm. O parto previsto foi aos 27-29 meses para os dous rabaños de xatas. O ensaio destaca a importancia do manexo do pasto. A dixestibilidade da herba en oferta é un factor máis sensible na recría das xatas en pastoreo que nas vacas e está intimamente relacionada coa produción de pasto, altura da herba, estrutura e composición morfolóxica do pasto, contido e distribución de follas/talos e/ou follas/material morto.

Con herba de calidade as xatas acadan o seu máximo potencial de crecemento, maximizando o uso do pasto para a súa alimentación (Stakelum e Dillon, 1991).

OS ASPECTOS MEDIOAMBIENTAIS DOS SISTEMAS EN PASTOREO

O uso eficiente de nutrientes é a base para o desenvolvemento sostible dos sistemas de produción de leite en pastoreo e proporciona beneficios económicos e ambientais. Por iso, é esencial coñecer os ciclos de nutrientes, como o do nitróxeno nas explotacións para evitar perdas potenciais. Este ciclo é complexo en sistemas de pastoreo pola interacción *solo-planta-animal*, destacando a importancia das leguminosas como reserva natural de nitróxeno ademais do solo. O consumo de nitróxeno polo animal (a partires da herba, silo e/ou concentrado) é seguido pola excreción de parte do mesmo no leite ou a través dos ouriños e as feces, en adición a calquera ganancia ou perda de peso experimentada polo gando ao longo da lactación, debido a cambios no seu estado fisiolóxico e a cambios na calidade da ración.

Nun estudo realizado no CIAM determinouse o **balance de nitróxeno ao animal** en pastoreo, tendo en conta o valor nutricional da ración e a súa relación co estado fisiolóxico e a produción do gando vacún leiteiro (Roca-Fernández *et al.*, 2011). Avaliáronse as vías de entrada (herba, silo e concentrado) e de saída (leite e peso vivo) de nitróxeno en catro rabaños en pastoreo rotacional aplicando dúas cargas gandeiras (baixa vs. alta) en vacas de dous estados de lactación (inicio vs. fin) durante dous períodos de estudo (con vs. sen suplementación). As entradas e as saídas de nitróxeno foron maiores na alta carga gandeira que na baixa, nos grupos no inicio que no fin de lactación, no período de suplementación que no período sen ela. A diferenza entre as entradas e as saídas de nitróxeno non foi significativa para o estado de lactación nin para a carga gandeira. A excreción de nitróxeno foi maior no período de suplementación que sen ela, debido principalmente, á contribución do concentrado.

A COMPOSICIÓN QUÍMICA E A CALIDADE FINAL DO LEITE

Os cambios na alimentación e no manexo do rabaño en pastoreo causan variacións no contido de graxa e proteína do leite, con valores mínimos no verán e máximos no inverno, mentres que en sistemas intensivos hai menos oscilación ao longo do ano debido á unha oferta máis uniforme do alimento. Ademais do pago por calidade do leite que determinan estes parámetros, na actualidade presentase o perfil de ácidos graxos do leite como unha estratexia de gran interese para a economía da industria de produtos lácteos, dada a gran preocupación entre os consumidores por levar unha dieta saudable. Cada vez hai un maior coñecemento dos aspectos nutricionais que

determinan o **perfil de ácidos graxos do leite** de xeito que tense como obxectivo mellorar o contido de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) e omega-3, como principal fonte de ácido linoleico conxugado (CLA), ácido graxo esencial, do leite considerado beneficioso para a saúde humana (Palmquist, 2010). O contido de AGPI no leite do gando vacún vese afectado por varios factores intrínsecos relacionados coa vaca (xenotipo animal, estado e número de lactación, variación individual) e extrínsecos (alimentación en pastoreo, suplementación lipídica, variación estacional e rexional) dependentes dos sistemas de alimentación (Khanal e Olson, 2004). O pastoreo resulta clave debido a súa gran influencia sobre os niveis de CLA no leite (Roca-Fernández e González-Rodríguez, 2010a). A graxa do leite de vacas en pastoreo procede no 40-45% da dieta e dos microorganismos do rumen, un 10% do tecido adiposo e máis do 50% da síntese que ten lugar na glándula mamaria. Hai tamén unha variación rexional e estacional na calidade dos pastos, que pode duplicar ou mesmo triplicar o contido de CLA na graxa do leite de vaca que permanece ata ser destinada ao consumo humano. Isto é debido a factores relacionados coa alimentación dos animais, época do ano ou o uso de racións completas mixtas substituindo a herba fresca por outras forraxes ensiladas ou a subministración de sementes oleaxinosas no concentrado que fan variar a proporción de AGPI no leite de vaca (Roca-Fernández e González-Rodríguez, 2010a).

CONCLUSIÓNS

O manexo agroecolóxico dos recursos forraxeiros nas explotacións de Galicia é a principal ferramenta que temos para atender ás necesidades nutricionais do animal durante toda a lactación nos sistemas sustentábeis de produción de leite, a base de adecuar o aporte de alimentos, tipo de forraxe (herba fresca con prioridade) e a suplementación (silo ou concentrado) á demanda animal para conseguir unha axeitada resposta produtiva, reprodutiva e sanitaria das vacas. Contrólanse varios factores principais na interacción pasto-animal para acadar unha alta inxestión de forraxe: a carga gandeira (alta ou baixa), a estrutura da pradería (oferta e dispoñibilidade diaria de herba) e o nivel de concentrado (alto ou baixo). Outros factores, como a raza de vaca (Holstein Friesian ou outras), o potencial xenético do animal (alto ou baixo), o número de lactación (primíparas ou multíparas) e o estado de lactación (inicio ou fin), témolos tamén en conta no sistema produtivo. A recría de xatas en pastoreo é unha forma importante de reducir os custes para as explotacións de Galicia. En definitiva, trátase de manter sistemas de produción eficientes para satisfacer as necesidades enerxéticas do animal durante toda a súa curva de lactación a través dun pasto de calidade, maximizando a súa inxestión co pastoreo. Os aspectos medioambientais

(balance de nitróxeno ao animal), a calidade do leite (perfil de ácidos graxos) e o benestar animal son tamén considerados cando se avalía a eficacia destes sistemas.

REFERENZAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBEYTO-NISTAL, F.; LÓPEZ-GARRIDO, C. (2010) Resultados do Programa de Xestión de Vacún de Leite en Galicia en 2008. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela, España. 99 pp.
- BARGO, F.; MULLER, L.D.; DELAHOY, J.E.; CASSIDY, T.W. (2002) Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. *J. Dairy Sci.* 85, 1777-1792.
- CARLSON, A.F.; DAWSON, L.E.R.; McCOY, M.A.; KILPATRICK, D.J.; GORDON, F.J. (2002). Effects of rearing regime on body size, reproductive performance and milk production during the first lactation in high genetic merit dairy herd replacements. *Anim. Sci.* 74, 553-565.
- CASTRO-INSUA, J.; GARCÍA-POMAR, M.I.; PIÑEIRO-ANDIÓN, J.; BLÁZQUEZ-RODRÍGUEZ, R. (2011) Fertilización de prados, pradeiras e forraxes anuais Afriga XVIII - nº 96. pp. 82-96.
- DAWSON, L.E.R.; CARLSON, A.F. (2005) Grazing systems for dairy herd replacements. En: *Calf and heifers rearing*, P. C. GARNSWORTHY (Ed.). Nottingham University Press. Nottingham (United Kingdom), 253-276.
- DELAGARDE, R.; PRACHE, S.; D'HOOR, P.; PETIT, M. (2001) Ingestion de l'herbe par les ruminants au pâturage. *Fourrages* 166, 189-212.
- DILLON, P. (2006) Achieving high dry-matter intake from pasture with grazing dairy cows. En: *Fresh herbage for dairy cattle: the key to a sustainable food chain*. ELGERSMA, A.; DIJKSTRA, J.; TAMMINGA, S. (Eds.). Wageningen UR Frontis Series Volume 18, Springer. Dordrecht, The Netherlands. pp. 1-26.
- DILLON, P.; ROCHE, J.R.; SHALLOO, L.; HORAN, B. (2005) Optimising financial return from grazing in temperate pastures. XXth International Grassland Congress. Conrk, Ireland. pp. 131-147.
- DILLON, P.; BERRY, D.P.; EVANS, R.D.; BUCKLEY, F.; HORAN, B. (2006) Consequences of genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture based systems of milk production. *Livest. Sci.* 99, 141-158.

- DOMÍNGUEZ-GARCÍA, M.D. (2007) The way you do, it matters. A case study: farming economically in Galician dairy agroecosystems in the context of a cooperative. Doctoral Thesis. Wageningen University. Wageningen, The Netherlands. 194 pp.
- GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A.; PIÑEIRO-ANDIÓN, J.; CROPPER, M. (1996) Extending the grazing season. *Grassl. Sci. Eur.* 1, 941-948.
- HODGSON, J. (1986) Grazing behavior and herbage intake. En: Grazing. FRAME, J. (Ed.). British Grassland Society, Berkshire, UK. pp. 51-64.
- KHANAL R.C., OLSON K.C. 2004. Factors affecting conjugated linoleic acid (CLA) content in milk, meat, and egg: A Review. *Pakistan J. Nutr.* 3(2), 82-98.
- LEAVER, J.D. (1974) The effect of stocking rate on animal and herbage production in a grazing system for calves and heifers. *Anim. Prod.* 18, 273-284.
- LLOVERAS-VILAMANYA, J. (1982) Cultivos y rotaciones. *El campo* 86, 85-89.
- MACÍAS-VÁZQUEZ, F.; CALVO DE ANTA, R.M^a. (2001) Los suelos de Galicia. En: Atlas de Galicia. Tomo 1: Medio Natural. Sociedade para o Desenvolvemento Comarcal de Galicia. (Ed.). Consellería de Presidencia. Xunta de Galicia. España. pp. 173-217.
- MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), 2010. Anuario de Estadística 2009. Secretaría General Técnica. Madrid, España. 1147 pp.
- MOMBIELA-MURUZABAL, F. (1983) Estudio de la fertilidad del suelo en Galicia. Apuntes históricos y problemática general de la investigación sobre la acidez y falta de fósforo. *Cuad. Ar. Cienc. Agrar.* 4, 75-118.
- O'DONOVAN, M.; DELABY, L.; PEYRAUD, J.L. (2004) Effect of time of initial grazing date and subsequent stocking rate on pasture production and dairy cow performance. *Anim. Res.* 53, 489-502.
- PALMQUIST, D.L. (2010) Great discoveries of milk for a healthy diet and a healthy life. *R. Bras. Zootec.* 39 (Suppl. Especial), 465-477.
- PEYRAUD, J.L.; DELABY, L. (2001) Ideal concentrate feeds for grazing dairy cows. Responses to supplementation in interaction with grazing management and grass quality En: Recent advances in animal nutrition. GARNSWORTHY, P.C.; WISEMAN, J. (Eds.) University Press. Nottingham, UK. pp. 203-220.
- PIÑEIRO-ANDIÓN, J.; GONZÁLEZ-ARRÁEZ, E.; PÉREZ-FERNÁNDEZ, M. (1977) Acción del fósforo, potasio y cal en el establecimiento de praderas en terrenos pro-

- cedentes de monte. III Seminario INIA/SEA sobre Pastos, Forrajes y Producción Animal. A Coruña, Galicia, España. pp. 53-82.
- PIÑEIRO-ANDIÓN, J.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A. (1998) Lowland Grassland of Europe. Utilisation and Development. Research Conference. Seminar Notes CIAM. A Coruña, Galicia, España, 13-16 October. 42 pp.
- REID, D. (1986) The effects of frequency of cutting and nitrogen application rates on yields of perennial ryegrass plus white clover swards. *J. Agric. Sci.* 107, 687-696.
- ROCA-FERNÁNDEZ, A.I.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A. (2010a) O pastoreo mellora o perfil de ácidos graxos do leite e fai as explotacións máis sostibles e competitivas. Libro de Actas do III Congreso de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica en Galiza. Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. Vigo, España. pp. 353-372.
- ROCA-FERNÁNDEZ, A.I.; DELABY, L.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A.; LÓPEZ-MOSQUERA, M^a.E.; GALLARD, Y. (2010b) ¿Qué tipo de vaca elixir para qué tipo de sistema leiteiro? Libro de Actas do III Congreso de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica en Galiza. Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. Vigo, España. pp. 961-978.
- ROCA FERNÁNDEZ, A.I.; GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, A.; SALVATIERRA-RICO, J.A. (2010c) Reposición del rebaño lechero: recría de novillas en pastoreo. Libro de Actas de la IV Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes. Zamora–Miranda do Douro, pp. 393-398.
- ROCA-FERNÁNDEZ A.I. (2011) Sustainable milk production systems in humid areas using farm resources. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. 570 pp.
- ROCA-FERNÁNDEZ, A.I.; BÁEZ-BERNAL, M^a.D.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A. (2011) Balance de nitróxeno en vacas de leite en pastoreo. Libro de Actas de la 50^a Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Toledo. pp. 453-458.
- ROCA-FERNÁNDEZ, A.I.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A.; VÁZQUEZ-YÁÑEZ, O.P. (2012) Efecto de la fecha y del número de parto de las vacas sobre la producción y calidad de la leche en pastoreo. Libro de Actas de la 51^a Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Pamplona. pp. 347-354.

- SOTO, D. (2006) Historia dunha agricultura sustentábel. Transformacións productivas na agricultura galega contemporánea. Da agricultura orgánica á Revolución Verde (1752-1986). Unha aproximación a partir das magnitudes. Xunta de Galicia. Consellería do Medio Rural. Colección EIDOS. N°4.
- STAKELUM, G.; DILLON, P. (1991). Influence of sward structure and digestibility on the intake and performance of lactating and growing cattle. En: Management Issues for the Grassland Farmer in the 1990's. MAYNE, C.S. (Ed.). British Grassland Society. Hurley, United Kingdom. pp. 30-42.
- THOMPSON, K.F.; POPPI, D.P. (1990) Livestock production from pasture. En: Pastures: Their Ecology and Management. LANGER, R.H.M. (Ed.). Oxford University Press, Oxford, England. pp. 263-283.
- VÁZQUEZ-YÁÑEZ, O.P.; SAAVEDRA-PEREIRA, R. (1994) Análisis de la condición corporal y su relación con la reproducción del ganado vacuno lechero en pastoreo. *Pastos* 24(2), 217-232.
- VILLADA-LEGASPI, E. (2009) Producción de leite en pastoreo. Revista Cooperación Galega. Cadernillo de Divulgación Técnica N° 94. 15 pp.

Evolución das explotacións galegas de leite ecolóxico: resultados técnicoeconómicos

Yann Pouliquen Kerlau

Xestión Agrogandeira e Natureza SL



1. INTRODUCCIÓN

O presente estudo é o resultado parcial de máis de sete anos de traballo con varias explotacións de leite ecolóxicas, que Xestión Agrogandeira e Natureza SL veu desenvolvendo na súa actividade de asesoramento. Son dúas as razóns que motivaron a realización do estudo: en primeiro lugar, difundir entre o sector convencional e ecolóxico os resultados reais das explotacións ecolóxicas; en segundo lugar, analizar realmente o que lle acontece ás explotacións ao longo da transición, para ir facilitando o asesoramento que realiza a empresa de cara a novas incorporacións. En ambos casos, tratase dun fin eminentemente práctico. En consecuencia, e como ven sendo habitual nas publicacións da empresa, o estudo non ten carácter científico no sentido académico da palabra, senón que pretende ir aos puntos clave, e insistir sobre resultados que teñan efectos prácticos. Isto explica a voluntaria ausencia de referencias bibliográficas ou a insistencia nunha presentación gráfica.

2. OBXECTIVOS E HIPOTESES

O estudo pretende identificar a posíbel existencia de pautas de conduta na evolución das explotacións ecolóxicas, dende o período anterior á transición até os anos de produción certificada. As hipóteses a verificar son as seguintes:

H1. As explotacións ecolóxicas melloran os seus resultados económicos en comparación ao período de convencional e período de transición.

H2. A estrutura das explotacións muda ao longo do tempo, con unha redución das produtividades individuais das vacas, redución de carga gandeira e aumento de superficie.

H3. Os ingresos aumentan significativamente no período de transición polo cobro das axudas específicas á produción ecolóxica, e ao prezo-premio pagado polo leite en transición e certificado.

H4. Os custos fixos quedan estábeis ao longo do tempo

H5. Os custos variábeis das explotacións redúcense ao longo do tempo

H6. A estrutura dos custos variábeis muda ao longo do tempo, con unha redución, sobre todo, de custos de produción forraxeira e de sanidade.

H7. Os custos de alimentación mantéñense estábeis, pero con estrutura distinta: aumenta o custo do concentrado, pero baixa o consumo do mesmo por unidade producida.

3. MATERIAIS E METODOS

O estudo das hipóteses débese levar a cabo mediante a análise dos datos técnico-económicos de explotacións leiteiras ecolóxicas. Segundo dos datos oficiais actuais, Galiza conta con 32 explotacións certificadas en produción leiteira. O traballo baséase na análise dos datos de 7 explotacións leiteiras galegas en sistema de produción ecolóxico, que representarían un 22% do total. A representatividade destas explotacións non é, pois, estatisticamente moi significativa. Porén, tratándose dun número total tan reducido, entendemos que este volume de datos analizados pode dar unha imaxe polo menos indicativa do sector.

As explotacións incorporadas ao estudo pertencen ao grupo de análise de xestión técnico-económica da empresa Xestión Agrogandeira e Natureza SL, empresa de servizos agrarios que, entre outras actividades, ofrece apoio técnico e análise de xestión a explotacións. A representatividade das explotacións ven matizada polos seguintes criterios:

- son explotacións de tamaño medio dentro das explotacións ecolóxicas certificadas. Das 32 explotacións rexistradas, 8 teñen un tamaño moi pequeno ou, pola contra, moi grande, que distorsionaría en exceso unha análise estatística.
- son as explotacións que levan máis tempo en produción ecolóxica certificada, excepción feita das que se descartaron polas causas anteriores.
- son explotacións que representan certa uniformidade pedo-climática. Elimináronse do total de explotacións aquelas situadas de xeito illado en zonas particulares (7 explotacións)
- os datos que ofertan son de alta calidade. Privilexiouse unha estratexia de recollida de datos de calidade fronte á unha recollida exhaustiva de datos pouco fiábeis.

En definitiva, a mostra non foi escollida co obxectivo de ter unha representatividade estatística alta. Porén, si que representa de xeito obxectivo unha media de prácticas de produción ecolóxica do país.

Táboa 1: Detalle de explotacións participantes

Cód explotación	Ano inicio transición	Ano inicio datos	Localización
1	2008	2008	Lugo
2	2003	2003	Lugo
3	2008	2007	A Coruña
4	2007	2007	Lugo
5	2008	2007	A Coruña
6	2008	2007	A Coruña
7	2008	2007	A Coruña

Os datos proceden do seguimento destas explotacións ao longo dun mínimo de 3 anos, e até 7 anos. O detalle das explotacións participantes dáse na Táboa 1; non se ofertan máis detalles destas explotacións para a necesaria protección do anonimato das mesmas.

Os datos recollidos son os necesarios para a realización de seguimento técnico-económico dunha explotación leiteira:

- Ingresos

Vendas de leite, de animais e outros produtos. Ingresos por subvencións ligadas á produción ecolóxica ou non. Ingresos por primas de seguros. Ingresos varios

- Custos fixos

Inventario das construcións e maquinaria da explotación. Custos de persoal propio e alleo. Primas de seguros. Cotas asociativas. Xuros. Aluguer de terra.

- Custos variábeis

Alimentos mercados. Contratación de servizos. Sanidade animal. Custos de cultivo. Reparacións. Electricidade.

Cabe salientar que a análise non incorpora a remuneración do traballo propio, como decisión analítica estratéxica. Non é este o lugar para debater sobre esta cuestión, amplamente debatida; sinalemos unicamente que a fixación de soldos introduce ao noso entender unha distorsión importante nos custos fixos, que oculta certas situacións.

A análise de xestión técnico-económica baséase no tratamento de datos de explotacións. Polo tanto, a fiabilidade destes datos é sumamente importante. Os datos non proceden dun ensaio controlado por algún persoal investigador, senón que son responsabilidade da propia explotación. A análise de xestión ve-se moi dificultada polas fontes dos datos, que aparecen frecuentemente moi distorsionadas por dúas razóns:

- as explotacións en réxime fiscal de módulos non precisan, a efectos fiscais, de ter facturas. Polo tanto, unha cantidade importante de custos e ingresos non ten pegada documental, a non ser que a propia explotación teña a preocupación de conservar datos.
- As explotacións en réxime de IVA tampouco aportan todas as facturas de ingresos, en especial as vendas de animais. Pola contra, é posíbel que presenten facturas de gastos por un valor máis alto do real, dando lugar a un exceso de documentación que é preciso filtrar.

En consecuencia, e isto saben-o ben as persoas que traballan en análise de xestión, non só se debe recoller información, senón que esta debe ser corroborada, ampliada e filtrada para que sexa válida. Por esta razón, é moi interesante que a recollida de datos se apoie un servizo prestado ás explotacións, que asegura unha colaboración activa das mesmas para unha recompilación de datos certos.

Na práctica, os datos foron recollidos ao longo dos anos de traballo conxunto da empresa con estas explotacións, a través de visitas periódicas, con un mínimo de 4 visitas por explotación e ano. De xeito anual, elaborouse un resumo final de análise da explotación, dando lugar a un informe individual que foi contrastado e debatido coa explotación. Así, a fiabilidade dos datos obtidos é moi alta, dado que non só foron corroborados anualmente, senón que tamén o foron de xeito plurianual, permitindo así a eliminación a posteriori de datos erróneos.

Os datos foron introducidos na aplicación web de xestión Servizo Informático en Rede para Produtores Agrarios SIRPA (www.sirpa.es) para a elaboración dos índices técnicos e da conta de resultados.

Ao inicio da análise, de seguido xurdiu un problema de calibre: se o que se pretende é analizar a diferenza entre o período de produción convencional, o período de

reconversión e o período ecolóxico, debemos definir cada período. A maiores, debemos ter en conta que existen variábeis que han modificar os resultados económicos sen que isto signifique un cambio de manexo: os prezos de leite e penso cambian tamén por factores alleos ao manexo propiamente dito; o clima tamén varía, e polo tanto a cantidade de forraxes producidas e o manexo do pastoreo, non han ser idénticos entre anos. Por esta razón, optouse por preferir unha comparación dos datos anuais, con un número de explotacións estábel, o que explica que non se tiveran conseguido máis de 7 explotacións dada a necesidade dunha longa serie temporal de datos.

A elección dun tratamento anual dos datos da lugar a outro problema: o tipo de manexo. En efecto, o inicio da transición non coincide co ano natural, e polo tanto atopamos anos nos que a explotación funciona con dúas cualificacións distintas (convencional-transición-ecolóxico). Decidiuse asignar a cada explotación a cualificación dominante no ano, segundo do número de días baixo cada denominación. Con esta decisión, temos 4 rexistros de explotacións en situación de produción convencional, 15 de reconversión e 19 de ecolóxico.

Os resumos anuais destas 7 explotacións foron procesados mediante análise gráfica e estadística básica con folla de cálculo LibreOffice Calc.

Realizouse unha primeira análise factorial inicial, co obxectivo de afinar as hipóteses, coa aplicación informática SPSS. Posteriormente, procedeuse á facer análises da varianza de un factor mediante a aplicación SPSS, sendo o factor de diferenciación o tipo de produción (convencional-transición-ecolóxico). En todas as análises fíxose un nivel de confianza de 0,05.

4. RESULTADOS

4.1 ANALISE FACTORIAL

A análise factorial realizouse con propósito exploratorio, sobre os datos totais procedentes das contas de resultados. Optouse por usar os días de permanencia en sistema ecolóxico ou transición, en troques de empregar a clasificación simplificada (convencional-transición-ecolóxico). Os cinco factores principais do modelo rotado explican o 90% da varianza. A composición dos factores dáse na Táboa 2, que ofrece unha información realmente interesante:

- a produtividade por animal aparece como variábel independente, xa que defínese por un eixo. Só estaría relacionada co eixo 4, de xeito moi menor.

- O número de días en ecolóxico vai ligado positivamente ao prezo do leite e do concentrado, e de xeito inverso cos días en transición. O eixo 4 define polo tanto, de xeito moi exacto, que unha vez obtida a certificación ecolóxica se traballa con un penso máis caro, e que a prima por produto ecolóxico é maior após obtención da certificación. A relación identificada anteriormente coa produtividade dos animais suxire que se tende a unha menor produción individual con animais ecolóxicos.

Táboa 2: Matriz de compoñentes rotados

VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7
% millo	-0,928	-0,038	0,057	-0,096	-0,046	0,209	0,283
Concentrado/litro (kg/l)	0,923	0,102	-0,272	-0,077	-0,213	0,105	0,013
CUSTOS TOTAIS	0,917	-0,175	0,008	0,183	0,225	0,207	0,012
Marxe neta total con todo	-0,869	0,277	0,197	-0,083	-0,274	0,028	0,213
CUSTOS FIXOS	0,862	-0,232	0,242	0,229	-0,033	0,273	0,080
Concentrados	0,845	0,286	-0,359	0,194	-0,022	0,185	-0,008
CUSTOS VARIABEIS	0,836	-0,090	-0,235	0,107	0,457	0,108	-0,059
Alimentación mercada recría	0,815	0,474	0,029	0,241	-0,202	-0,046	-0,092
Alimentación mercada vacas	0,814	0,383	-0,152	0,262	0,264	0,162	0,038
Outros custos variábeis	0,751	0,248	0,431	0,245	0,187	0,290	-0,059
Outras subvencións (aconsellamento), outros ingresos	0,746	0,492	-0,347	-0,089	0,058	0,153	0,139
Forraxes	0,605	0,423	0,136	0,292	0,561	0,099	0,087
Produción de forraxes	-0,216	-0,949	-0,091	-0,049	0,194	-0,009	-0,063
Carga gandeira (UGM / Ha)	0,115	0,912	0,228	0,106	0,160	0,075	-0,245
Intensificación (l/ano/ Ha)	0,003	0,816	0,218	-0,046	-0,089	-0,124	0,483
Amortizacións construcións	0,281	-0,763	-0,521	-0,047	-0,195	-0,022	0,052
Superficie (Ha)	-0,165	-0,704	0,608	-0,099	-0,120	-0,138	0,213
Amortizacións maquinaria non forraxes	-0,057	-0,646	-0,452	-0,026	0,231	0,218	0,522
UGM totais	-0,056	0,250	0,948	-0,064	0,009	-0,056	-0,134
Número de vacas	-0,154	0,208	0,914	-0,049	-0,239	-0,166	0,039
Gando vendíbel	-0,064	-0,039	0,802	0,307	-0,088	-0,139	-0,432
Leite vendido	-0,179	0,151	0,722	-0,263	-0,236	-0,182	0,514

días transición	-0,287	0,073	-0,067	-0,938	0,100	-0,034	0,127
días ecolóxico	0,287	-0,073	0,067	0,938	-0,100	0,034	-0,127
Venda leite	0,031	0,500	-0,170	0,803	-0,017	0,039	-0,209
Prezo do concentrado	0,166	0,468	-0,372	0,636	0,332	0,233	-0,141
Amortizacións maquinaria forraxes	-0,183	-0,005	0,443	-0,032	-0,799	-0,332	-0,078
Outros custos fixos	0,376	-0,022	-0,216	-0,319	0,775	-0,283	-0,139
PAC+IC	-0,512	-0,162	0,316	-0,267	0,579	0,225	0,374
PRODUTO BRUTO CON TODO	0,222	0,055	-0,277	0,456	0,263	0,759	-0,069
Sanidade e reprodución	0,480	0,376	-0,201	-0,290	-0,002	0,705	0,064
CES	0,193	-0,383	-0,549	0,141	-0,050	0,687	-0,097
Leite/vaca (l/ano)	-0,118	-0,097	-0,176	-0,368	0,036	-0,062	0,897

- O eixo 3 define o tamaño da explotación, tanto en superficie como en número de animais. Vemos, pois, que o tamaño da explotación, dentro da mostra, non é relevante na definición da influencia da etapa na transición sobre os resultados económicos.
- O eixo 2 define unha variábel de intensificación da explotación, ligada indirectamente ao tamaño. A presenza da variábel de superficie suxire que as explotacións máis pequenas intensifican máis a súa produción, forzando máis o terreo.
- Finalmente, o eixo 1 é o eixo económico por excelencia, onde se reagrupan as variábeis de custos, ingresos e beneficios. Cabe salientar que este eixo esta tamén formado polas variábeis indicadoras do sistema de alimentación. Isto non é máis ca confirmación do que acontece en produción leiteira en xeral, onde os custos de alimentación representan a metade ou máis dos custos totais, determinando entón en grande medida a marxe de beneficios final.

A análise factorial suxire, pois, as seguintes conclusións:

- os beneficios das explotacións van ligados ante todo ao control de custos, en especial os custos de alimentación
- non se identifican diferenzas de manexo significativas en canto ao momento no que se atopa a explotación (convencional-transición-ecolóxico) que permitisen explicar variacións nos beneficios

A análise factorial identifica en definitiva grandes movementos. O grande poder explicativo da alimentación e custos sobre a marxe de beneficio pode ocultar outra variabilidade menos nidia. Por esta razón, a análise de varianza pode aportar máis información.

4.2 ANÁLISE DE VARIANZA

A análise realízase co obxecto de identificar diferenzas significativas entre grupos de datos. Os datos usados son os distintos indicadores técnicos e económicos representativos dos resultados anuais de cada explotación, procedentes da análise de xestión realizada pola aplicación SIRPA. O factor explicativo é a variábel de estado maioritario da explotación: convencional-transición-ecolóxico.

O poder analítico deste tratamento dos datos debe ser matizado. En efecto, só temos 4 anos onde a produción convencional dominou, fronte a 15 anos de transición e 19 de ecolóxico. Polo tanto, a comparación estatística entre medias esta suxeita a unha grande variabilidade intragrupal que oculta a variabilidade entre grupos. En consecuencia, consideraremos que a análise debe constituír un apoio á explicación do que acontece, pero en ningún caso un resultado definitivo nin tallante.

VARIABLE	CONVENCIONAL		TRANSICIÓN			ECOLOXICO	
ano	2007	a	2007,87	a	b	2009,47	b
días convencional	365	a	38,2		b	0	c
días transición	0	a	30,21		b	30,21	a
días ecolóxico	0	a	24,33	a		334,79	b
PAC + IC	4,37	a	5,09	a	b	7,87	b
Produto Bruto con PAC e IC	46,53	a	48	a		54,82	b
Produto Bruto só con CES	42,16	a	43,51	a		52,04	b
Produto Bruto con todo	46,53	a	48,59	a		59,91	b
Concentrados	6,24	a	8,98	a	b	10,12	b
Custos variábeis	15,78	a	22,07	a	b	24,01	b
Custos totais	25,65	a	35,85	a	b	38,94	b
Custos fixos	18308	a	24119	a	b	28304	b
Custos variábeis	29455	a	38982	a	b	47860	b
Leite/vaca (l/vaca/ano)	7105	a	6423	a	b	5775	b
Prezo do concentrado	222	a	292		b	402	

Nota: letras distintas significan medias distintas ao 0,05% de confianza

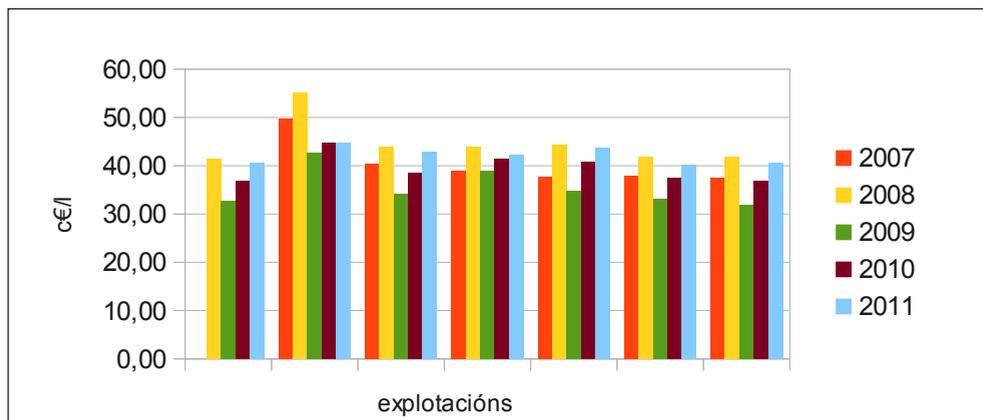
As diferenzas estatisticamente significativas recóllense na Táboa 3, que da lugar ás seguintes reflexións:

- confírmase que a análise está en certa medida distorsionada polos anos: a maioría das explotacións estaban en convencional no 2007, e en ecolóxico despois do 2009. Polo tanto, debemos identificar a posibilidade de que as diferenzas entre etapas ata a certificación sexan en realidade diferenzas de condicións económicas (prezos) e climáticas (ano forraxeiro) anuais.
- Ao existir diferenzas claras entre o número de días en convencional, transición e ecolóxico, confírmase que a nosa clasificación nos tres grupos foi correcta.
- En canto a ingresos, identifícanse diferenzas importantes entre o período ecolóxico fronte aos períodos anteriores. Nótase que as diferenzas son fundamentalmente causadas polos ingresos de subvencións, sexan de PAC e asimiladas ou do Contrato de Explotación Sustentábel (en diante CES). Isto pódese deber a dúas razóns. Por unha banda, estas subvencións están en grande medida desligadas da produción, e ligadas á superficie. Polo tanto, de existir unha redución da produción total entregada, ou ben da produción por hectárea, a contía por litro debe aumentar. Non é este o caso, dado que non se identifican nin redución de entrega total nin redución de produción por hectárea. A explicación debe ser procurada, pois, no volume total de subvencións. Neste caso, cabe sinalar a existencia de dous anos de diferenza entre a solicitude de axudas CES e o seu pagamento. En consecuencia, o pagamento de CES iniciouse practicamente ao final do período de transición, aumentando deste xeito o peso das subvencións nos anos de produción ecolóxica. Pola outra banda, nos anos 2010 e 2011 o nivel de pagamentos foi superior polos complementos de subvencións aportados, independentes do tipo de produción.
- Os datos reflicten perfectamente a transición, con un período de traballo con concentrado convencional e outro con penso ecolóxico. Isto explica as diferenzas significativas no prezo do concentrado entre os 3 estados de certificación, alén da subida xeneralizada dos prezos dos concentrados nos anos 2010 e 2011. Tamén queda reflectido no gasto en concentrados, que é un 60% máis alto en ecolóxico ca en convencional.
- Existe un aumento significativo dos custos variábeis por litro de leite entre a etapa de produción convencional e a de produción ecolóxica, algo superior a 8c€/l. Este aumento significa un aumento dos custos totais por litro.
- En canto aos datos brutos, todos os custos aumentan de xeito marcado
- A produción por animal e ano tivo tendencia á baixa, con unha redución do 20% da produción anual, correspondente a uns 1300 litros/vaca/ano

4.3 ANALISE GRAFICA

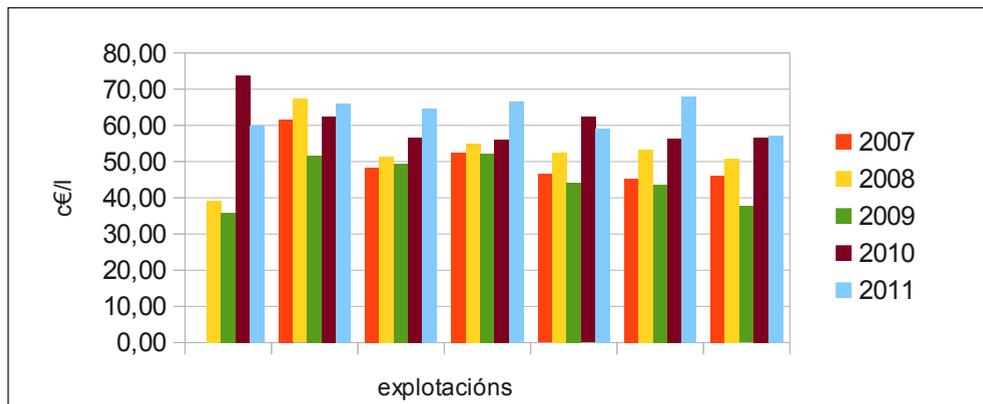
Para complementar as análises anteriores e tentar obviar o efecto de variabilidade anual, realizouse un seguimento gráfico dos resultados anuais das explotacións.

Gráfica 1: Evolución do prezo do leite



Como era de agardar, o prezo do leite aumenta conforme a explotación pasa a transición e despois a ecolóxico (Gráfica 1). A gráfica axuda a entender porque as diferenzas non son tan amplas nas análises estatísticas, dado que os prezos percibidos nos anos 2007 e 2008, que corresponden ao período convencional e inicio de transición, establecéronse sobre un prezo base convencional moi superior aos anos posteriores.

Gráfica 2: Evolución do Produto Bruto

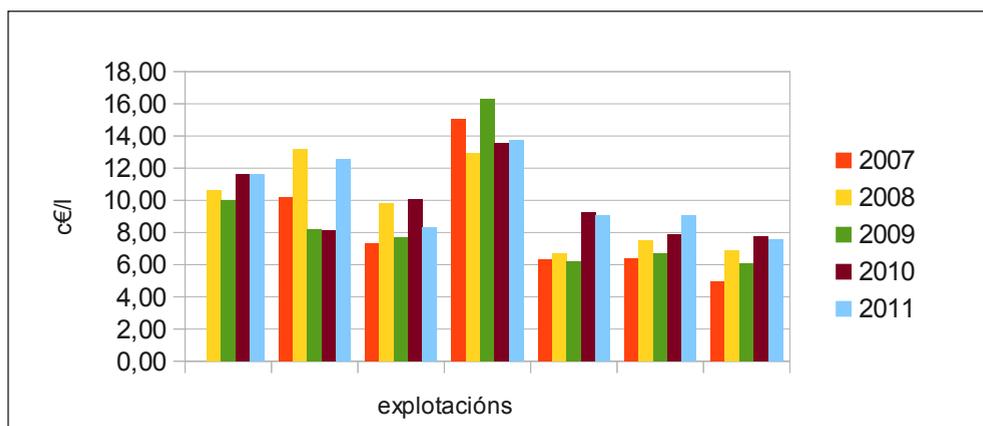


A análise anual mostra grande diversidade nos cobros de PAC e IC, aínda que se poda intuír un certo aumento nos últimos anos. O CES cobrouse nos anos 2010 e

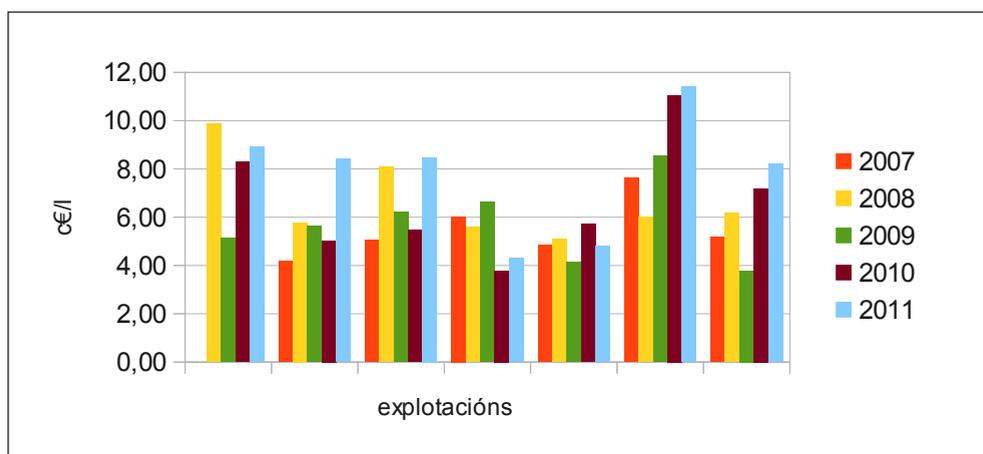
2011, con unha evolución moi desigual entre explotacións. En cambio, a evolución do produto bruto por litro de leite é claramente ascendente ao longo da transición, como se aprecia na Gráfica 2.

Agás casos puntuais, asistimos ao longo do tempo a un incremento notábel do gasto económico en concentrados por litro de leite (Gráfica 3), en produción de forraxes (Gráfica 4).

Gráfica 3: Evolución do custo en concentrados

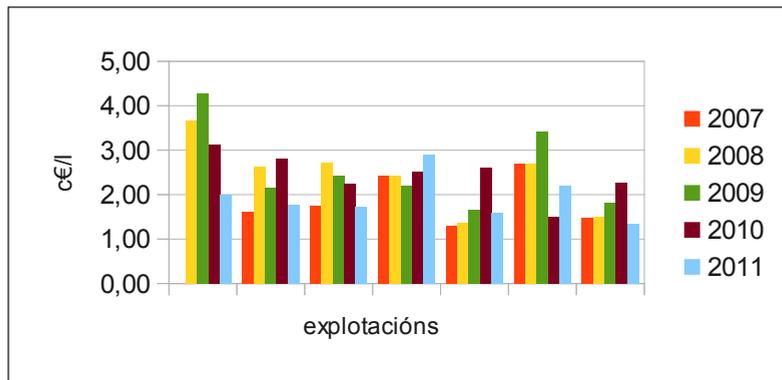


Gráfica 4: Evolución do custo en produción forraxeirae



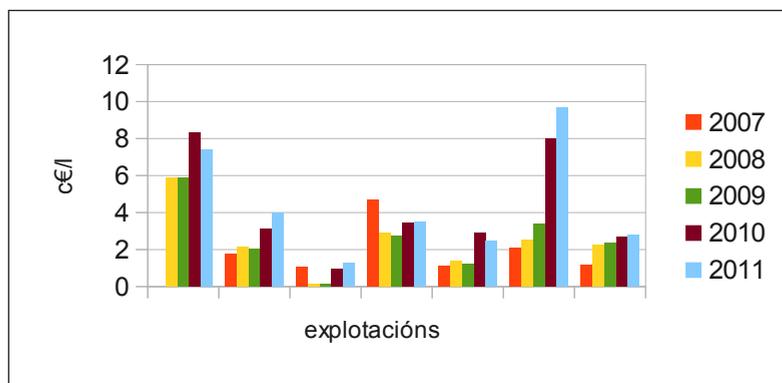
O custo en sanidade segue pautas moi erráticas, con situacións onde se mellora claramente, e situacións moi cambiantes. Semella que non exista relación entre o estado na reconversión e a sanidade (Gráfica 5).

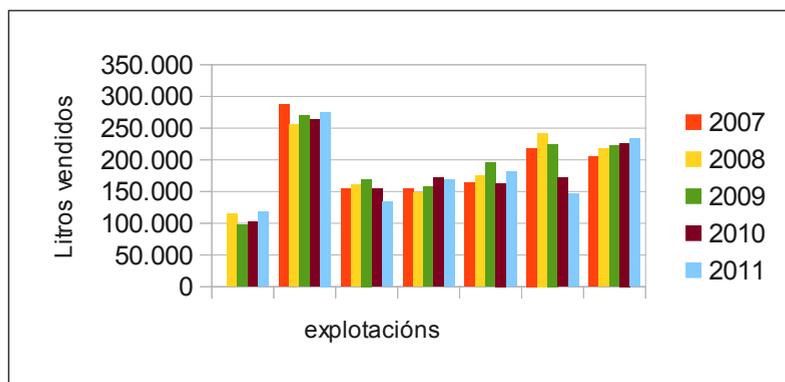
Gráfica 5: Evolución do custo en sanidade



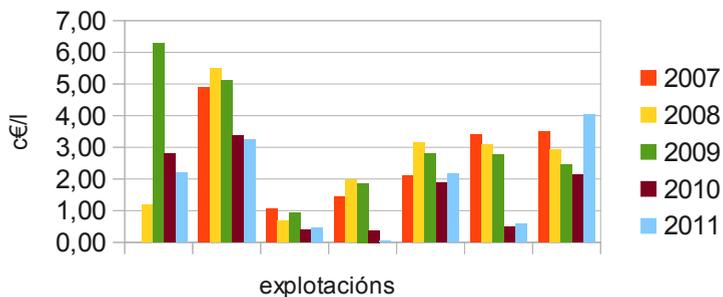
As explotacións tiveron tendencia, ou ben a manter as súas condicións iniciais en canto a edificios, ben a aumentar a súa dotación (Gráfica 6). O aumento de custos de amortización por litro débese en moi poucos casos á baixada de entrega total, que só acontece en dúas explotacións (Gráfica 7).

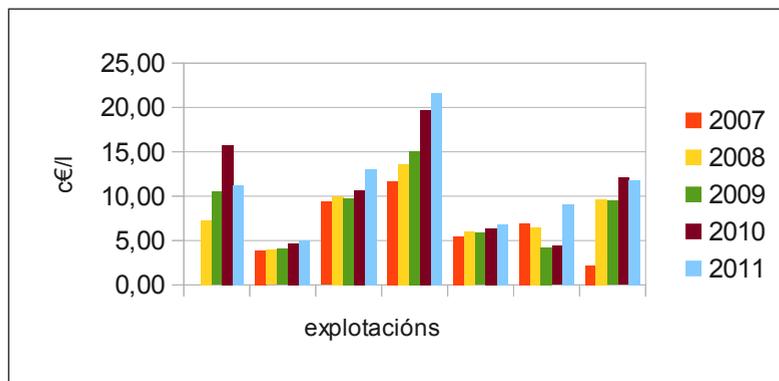
Gráfica 6: Evolución das amortizacións en construcións e maquinaria non forraxeira



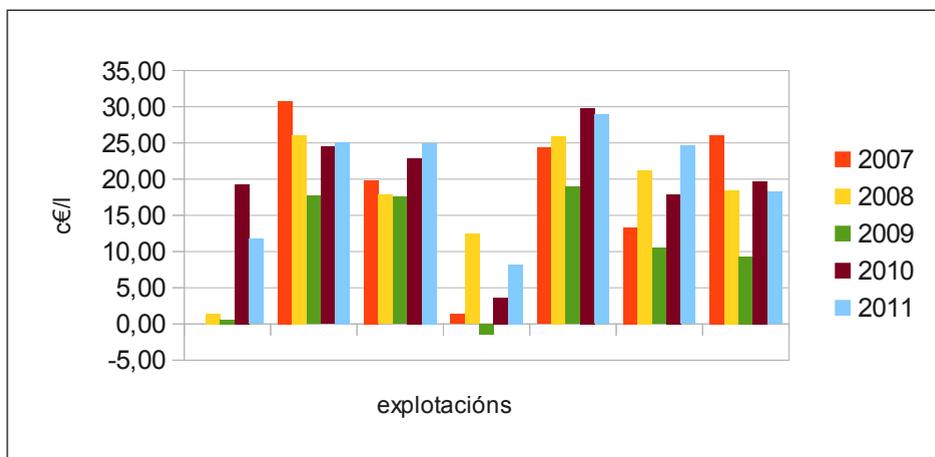
Gráfica 7: Evolución do volume de litros entregados

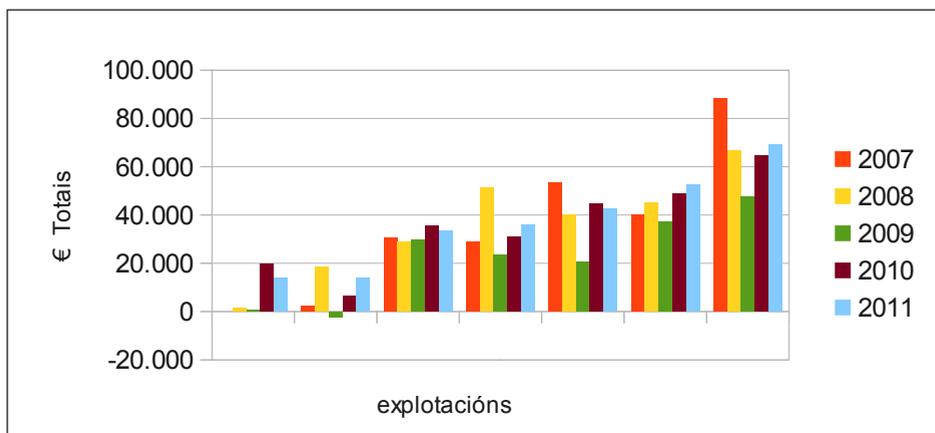
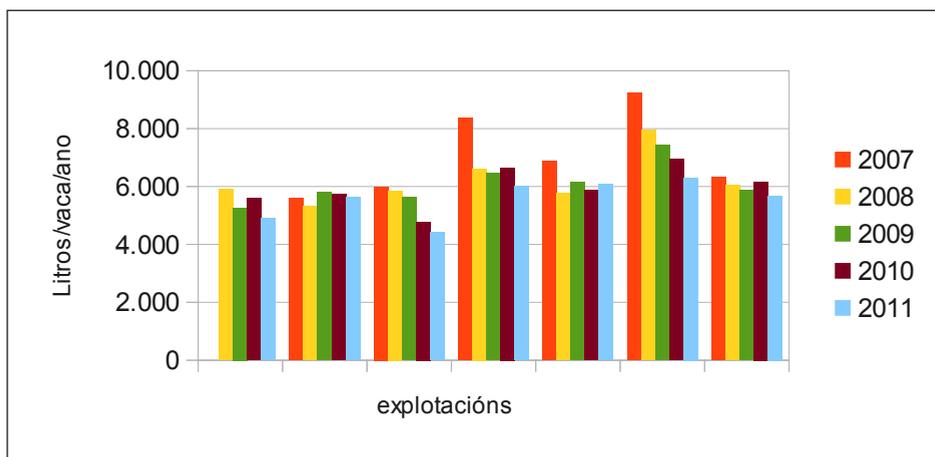
Pola contra, identifícase claramente unha tendencia a reducir o volume de maquinaria usada para forraxes, a non renovar material (Gráfica 8). A evolución dos outros custos fixos (Gráfica 9) mostra un incremento pequeno constante, e moi elevado no caso de varias explotacións, correspondente a contratación de man de obra allea, fundamentalmente.

Gráfica 8: Evolución da amortización de maquinaria para forraxes

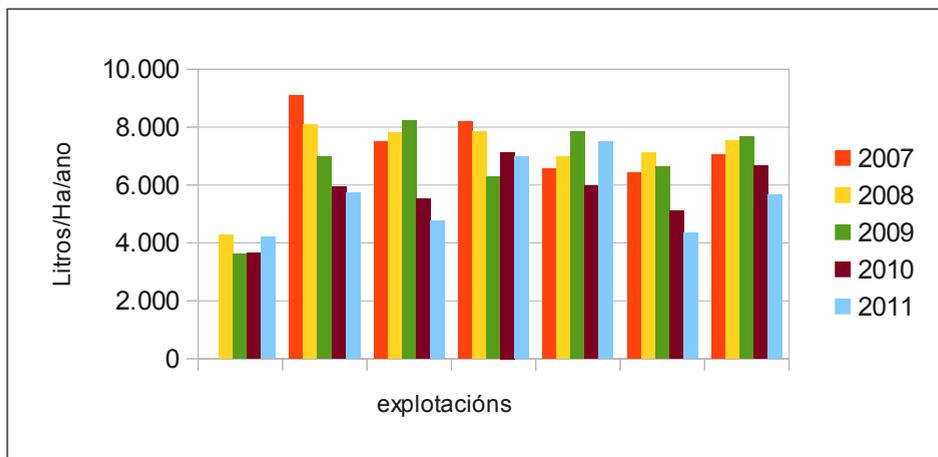
Gráfica 9: Evolución dos outros custos fixos

Queda claro o efecto moi importante dos prezos do leite dos anos 2007 e 2008 sobre a marxe neta (Gráfica 10), do mesmo xeito que queda evidenciado que o paso á produción ecolóxica ten tendencia a aumentar a marxe neta por litro. Lembremos que houbo tamén tendencia a un aumento de produción, polo que o resultado final para as explotacións é un aumento global dos beneficios (Gráfica 11), apenas contradito polo caso de dúas explotacións. Esta observación non apareceu nas análises estatísticas debido aos prezos de leite moi altos dos anos 2007 e 2008.

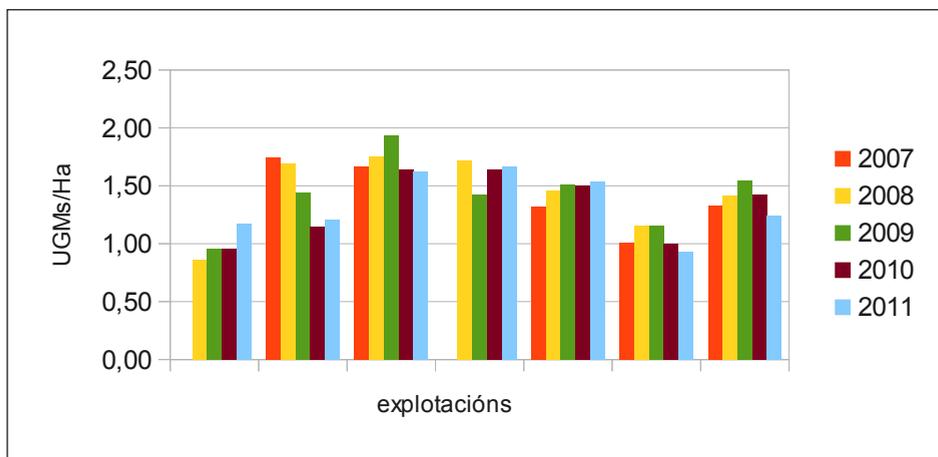
Gráfica 10: Evolución da marxe neta por litro

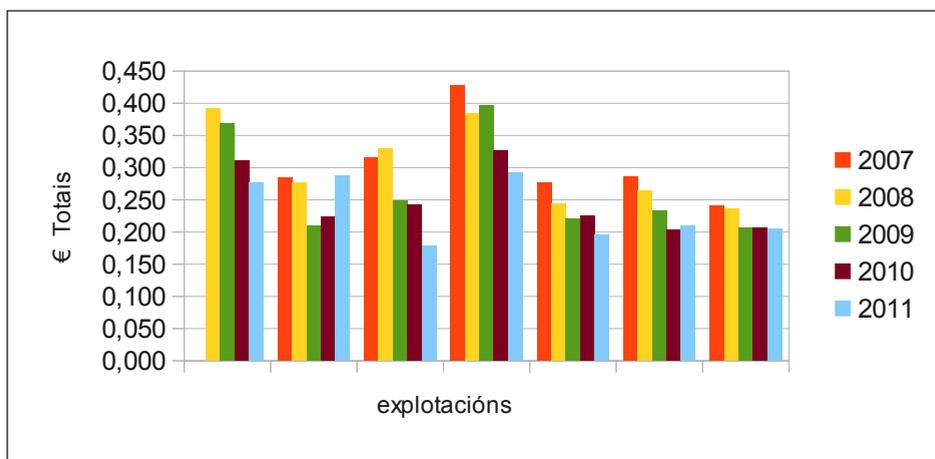
Gráfica 11: Evolución da marxe neta total das explotacións**Gráfica 12: Evolución da produtividade por animal**

A nivel de manexo, detéctase unha tendencia á reducir a intensificación por animal, de xeito máis ou menos marcado, ata situar a produción ao redor de 5600 litros (Gráfica 12). Tamén hai unha marcada tendencia á redución da intensificación, con menores producións por superficie (Gráfica 13). No período, só dúas explotacións mantiveron constante a superficie, namentres as outras 5 aumentaron, en contías que acadan ata un 40% de aumento. Todas as explotacións agás unha aumentan o número de vacas. En canto á carga gandeira (Gráfica 14), identificamos dous modelos de evolución: explotacións que aumentan a carga gandeira, e explotacións que a manteñen ou reducen. Non se identifica relación entre a evolución da carga gandeira e a produción por animal.

Gráfica 13: Evolución da intensificación

Todas as explotacións reduciron o consumo de concentrado no período, agás unha (Gráfica 15). Apréciase unha diferenza na redución: as explotacións que parten dun nivel de concentrado máis elevado en convencional reducen até niveis tamén máis altos en ecolóxico, formando un grupo que traballa con cantidades ao redor de 270 gramos por litro, fronte ao resto, que se sitúa en torno a un consumo de 200 gramos escasos. En proporción, o primeiro grupo reduciría máis o seu consumo.

Gráfica 14: Evolución da carga gandeira

Gráfica 15: Evolución do consumo de concentrado por litro de leite

5. DISCUSION

5.1. Ingresos

Hipótese a verificar (H3): Os ingresos aumentan significativamente no período de transición polo cobro das axudas específicas á produción ecolóxica, e ao prezo-premio pagado polo leite en transición e certificado.

A hipótese non é totalmente certa. Existe un aumento de ingresos polo cobro de axudas á produción ecolóxica, pero este aumento nótase case xa na etapa de produción ecolóxica debido aos prazos de cobro das axudas. Existe un aumento dos ingresos por litro de leite como consecuencia da redución da intensificación produtiva, o que xera unha menor “dilución” das axudas en litros. Pola outra banda, a percepción do prezo-premio identifícase claramente como factor diferenciador de cada etapa da certificación.

5.2. Custos fixos

Hipótese a verificar (H4). Os custos fixos quedan estábeis ao longo do tempo

En valor absoluto, os custos fixos aumentaron de xeito importante nas explotacións. Por unha banda, fixéronse investimentos en construción en certas explotacións, e pola outra banda asistimos a un aumento de contratacións de persoal alleo.

Porén, este aumento foi parello a un aumento sensíbel da produción entregada, polo que o aumento de custos por litro de leite queda reducido. De feito, non é posíbel detectar diferenzas significativas por este concepto entre as etapas da reconversión.

En definitiva, débese pensar que o aumento de custos fixos non é unha consecuencia da evolución do sistema de produción, senón que se debe a un cambio en cuestións relacionadas coa calidade de vida e organización do traballo. O coñecemento dos produtores que colaboraron no estudo permite intuír que o aumento de ingresos non é alleo a este aumento de custos, toda vez que os pagamentos por CES representan cantidades importantes que estas explotacións, dalgún xeito, “invisten” nunha organización do traballo distinta.

5.3. Custos variabeis

Hipótese a verificar (H5). Os custos variábeis das explotacións redúcense ao longo do tempo.

Esta hipótese queda totalmente negada: os custos variábeis aumentaron no período. Unha parte importante deste aumento débese ao custo en alimentación.

As explotacións reducen a intensificación, esixindo menos litros aos seus animais, e tamén menos litros a cada hectárea de terreo. Polo xeral, isto non se realiza con unha redución de animais na explotación, senón por un aumento da superficie forraxeira. A hipótese 2 queda verificada, se matizamos respecto da carga gandeira: esta non segue exactamente o mesmo patrón de redución, podendo mesmo aumentar. Estamos, pois, en presenza dos dous sistemas típicos de manexo de pastoreo:

- por un lado, unha opción con vacas de maior produción, con maiores cargas gandeiras e maior intensificación, maiores niveis de millo e de concentrados
- Polo outro lado, unha opción con vacas de menor produción, menores cargas, menor intensificación e un consumo menor de concentrados.

A comparación dos resultados indícanos que ambos sistemas son economicamente válidos, con un pequeno matiz. En efecto, a análise factorial determina un eixo 1 que liga de xeito inverso a marxe neta da explotación cos custos e prácticas de alimentación en xeral. Así, teríamos menos beneficios conforme máis concentrado por litro se gaste, e máis alimentación complementaria se deba empregar. Polo tanto, un resultado idéntico ao que acontece en produción convencional: o beneficio final da explotación vai estritamente ligado ao control dos custos de produción, en especial de alimentación.

En canto aos custos de produción forraxeira, a tendencia ao aumento vai ligada ás menores producións por unidade de superficie. Semella que non houbo transformación no manexo da superficie no período, con un custo medio por hectárea relativamente estábel. A redución de produtividade dos animais permitiría un aforro en gasto de concentrado. A cuestión que non se resolve aquí é de saber se houbo un cambio no manexo do pastoreo. En efecto, o aumento de custo forraxeiro vai ligado nunha parte non depreciábel ao aumento da superficie forraxeira, que é necesario acondicionar para a produción, co custo de implantación de praderías correspondente. Por outro lado, os anos 2010 e 2011 foron complexos para a produción forraxeira debido ao clima; posibelmente o aumento de custo de produción forraxeira tamén vaia ligado a esta situación. Debemos, pois, recoñecer que o estudo non permite identificar se as pautas de uso do terreo permiten un mellor aproveitamento das forraxes propias.

Os custos en alimentación aumentan ao chegar á produción certificada, por mor dun prezo de concentrado ecolóxico moi superior ao convencional. Porén, o aumento de custo ve-se contrarrestado por unha desintensificación en forma de redución de consumo de concentrado por litro de leite, permitida pola desintensificación do uso do terreo. A hipótese 7 queda parcialmente verificada.

Non foi posíbel identificar pautas nos custos sanitarios. A hipótese 6 queda entón negada, porque nin baixan os custos de produción forraxeira, nin os custos en sanidade.

5.4. Beneficio resultante

A hipótese 1 suxire que as explotacións ecolóxicas melloran os seus resultados económicos en comparación ao período de convencional e período de transición. Os resultados do estudo non o afirman con rotundidade, pero tampouco o negan.

Neste punto da análise, podemos intuír que a hipótese é certa, pero que os datos non permiten visualizalo, debido fundamentalmente á distorsión aportada polas variacións de prezo de leite nos anos 2007 e 2008. Pola outra banda, o incremento de custos fixos constitúe probabelmente unha resposta non estritamente económica ao maior volume de ingresos das explotacións polas subvencións de CES, reducindo dalgún xeito o aumento de beneficios netos. En calquera caso, nun contexto global de redución importante de prezos de leite e aumento de prezos de concentrado que acontece na produción convencional, o estudo permite mostrar que as explotacións ecolóxicas, cando menos, non viviron unha redución da súa rendibilidade polo paso a este sistema de produción.

6. CONCLUSIONS

O estudo presentado tenta identificar os cambios que acontecen nunha explotación de leite dende o período anterior á reconversión até pasado o tempo de certificación ecolóxica. Analizáronse os resultados técnico-económicos de sete explotacións ao longo dun período mínimo de catro anos. Malia dispor de poucos datos, o que determina a presenza dun peso importante de prácticas individuais, foi posíbel sacar algunhas conclusións relevantes.

O paso á produción ecolóxica non significou redución de beneficios para as explotacións, antes o contrario.

As explotacións mantiveron ou aumentaron o seu tamaño, tanto en volume de vendas como en número de vacas ou superficie. Paralelamente, o nivel de marxe neta por litro de leite mantívose ou aumentou. Ambos factores explican que o paso á produción ecolóxica foi globalmente positivo para as explotacións.

Esta continuidade nos beneficios vai asociada a cambios notábeis na estrutura da conta de resultados.

Os ingresos aumentaron de xeito moi substancial, basicamente polo prezo-premio pagado á produción ecolóxica. O efecto das subvencións, concretamente do CES, tarda en facerse notar, e aparece realmente após o segundo ano de transición por mor dos prazos administrativos. A rendibilidade unitaria aumenta tamén polo lado dos ingresos ao aumentar o peso relativo das subvencións pagadas por superficie.

Sorprendentemente, os custos fixos aumentaron ao longo da transición. A análise realizada permite suxerir que existen dúas razóns para explicar esta cuestión. Por unha banda, o beneficio xerado levou algunha explotación a aumentar a dotación para o pagamento de man de obra allea; pola outra banda, aumentaron os gastos en edificios e maquinaria non forraxeira. Entendemos que ambas prácticas -que reducen o alcance do crecemento da marxe de beneficios- responden probabelmente ao efecto perverso da maior dispoñibilidade de liquidez nos últimos dous anos polos pagamentos acumulados dos CES. Dito doutro xeito, o aumento de custos fixos non sería consecuencia do cambio de manexo técnico, senón por decisións doutra índole.

Os custos variábeis tamén aumentaron de xeito importante, basicamente pola alimentación e a produción de forraxes. A pesares de reducirse o consumo de concentrado por litro de leite, o aumento do custo dos pensos tradúcese nun incremento do gasto neste concepto. Paralelamente, o custo en produción forraxeira aumentou de xeito importante; porén, o estudo non permite determinar o alcance real

deste aumento, dado que se ve afectado polas diferenzas importantes no clima dos anos 2010 e 2011, e polo incremento da implantación de praderías novas nestes anos.

De xeito habitual, as explotacións baixaron o grao de intensificación, o que se materializa nunha redución do volume producido por unidade de superficie, e da produtividade unitaria dos animais. Nalgún caso, esta redución acompañouse dunha redución da carga gandeira, namentres que outras explotacións optaron por aumentala lixeiramente.

Finalmente, o estudo mostra, unha vez máis, que a rendibilidade da explotación non irá ligada a un modelo produtivo, senón ao xeito de traballar con este modelo. Porén, a análise dos datos tende a afirmar que as explotacións que deron o paso á produción ecolóxica estarían obtendo maiores beneficios que na súa etapa de produción convencional. O estudo tamén mostra que esta mellora non é unicamente atribuíble ao pagamento dos CES, que certamente ten un papel, pero non preponderante fronte a outras variábeis.

Cultura Tradicional e Desenvolvemento Rural: A experiencia da CMVMC de Paraños

*Damián Copena Rodríguez¹; Diego Copena Rodríguez²;
Alexandre Cendón González³*



Introdución

O territorio galego conta cunha importante riqueza patrimonial material e patrimonial inmaterial que precisa ser recoñecida, conservada e posta en valor. Toda esta riqueza patrimonial pode e debe de converterse nun elemento dinamizador do territorio no que se alberga. Este feito resulta especialmente reseñable nos espazos rurais, nos que a cultura tradicional, entendida dun modo amplo, pode ser unhas das patas sobre as que artellar estratexias de dinamización económica e social⁴.

No presente artigo imos a presentar o traballo de posta en valor do patrimonio material e inmaterial realizado pola Comunidade de Montes Veciñais en Man Común de Paraños. O texto céntrase principalmente no recente proxecto realizado por esta entidade veciñal e que se articula en torno á recuperación do coñecemento tradicional, a caracterización e a restauración do patrimonio material vinculado co oficio da ceraría tradicional na parroquia de Paraños e no concello de o Covelo.

Caracterización da CMVMC de Paraños

Unha gran parte do territorio galego conta cun réxime de propiedade veciñal. Segundo os datos da Xunta de Galicia en torno á cuarta parte da superficie galega ostenta esta clase de propiedade colectiva.

1 Grupo de Investigación en Economía Ecolóxica e Agroecoloxía. decopena@uvigo.es

2 Enxeñeiro Industrial

3 Sociedade Agraria de Transformación Abella Lupa. info@abellalupa.com <http://abellalupa.com>

4 Poden atoparse interesantes reflexións sobre esta cuestión en Simón e Prado. 2006. Cultura Tradicional e Desenvolvemento Rural. Xunta de Galicia e Universidade de Vigo

A entidade impulsora do proxecto que imos a analizar neste artigo é unha das máis de 2.800 Comunidades de Montes Veciñais en Man Común (CMVMC) que representan a significativa cifra de 700.000 hectáreas⁵ e que son xestionadas polos veciños e as veciñas que participan das Comunidades de Montes⁶.

O Monte Veciñal de Paraños foi clasificado no ano 1979 e está formado por seis parcelas principais, ademais de contar con pequenas parcelas dispersas pola parroquia, que suman unha superficie total de máis de 300 hectáreas. Os comuneiros e comuneiras, en torno a unha centena, son as persoas que xestionan o Monte Veciñal e que deciden as iniciativas que desenvolven como Comunidade de Montes.

A Comunidade está inserida fisicamente na parroquia de Paraños, que forma parte do concello de o Covelo. Este concello, como moitos outros radicados no rural galego, conta con múltiples problemáticas exemplificadas no despoboamento e avellentamento poboacional o que favorece a infrutilización dos recursos existentes na parroquia e a creación de problemáticas ambientais como a terrible praga dos lumes forestais.

Desde o ano 1981 ate o 2011 a poboación residente no Covelo pasou a ser case a metade; dos 6.766 habitantes do ano 1981 apenas fican no Covelo 3.531 no 2011⁷. Por outra banda, outra das principais problemáticas ven derivada do feito de que a poboación que habita no Covelo tende a ter unha idade avanzada. Se utilizamos o índice de avellentamento⁸ como indicador para analizar a evolución da distribución en tramos de idade dos habitantes de Covelo, poderemos comprobar como este indicador medrou de xeito espectacular en poucos anos. Así, o ratio evoluiu de 176,6 no ano 1998 a 405,2 no ano 2011. Este complexo contexto poboacional confírelle máis importancia ás iniciativas dinamizadoras que se desenvolvan polos distintos axentes existentes no Concello como no caso dos proxectos da Comunidade de Paraños.

As iniciativas da CMVMC de Paraños

A acción da entidade veciñal propietaria do Monte Veciñal en Man Común de Paraños abarca moitos aspectos económicos sociais e ambientais desta parroquia de o Covelo,

5 Consellería do Medio Rural e do Mar. 2012. <http://www.medioruralemarr.xunta.es>

6 As CMVMC de Galiza están reguladas pola Lei 13/89 de Montes Veciñais en Man Común de Galicia e o seu reglamento aprobado polo Decreto 260/1992. Estas normas definen aos montes veciñais como propiedades de carácter xermánico que contan con catro características principais: Inalienabilidade, indivisibilidade, inembargabilidade e imprescritibilidade

7 Datos do Instituto Galego de Estatística

8 O índice de avellentamento consiste na relación entre a poboación maior de 64 anos e a poboación menor de 20 anos

sendo un importante axente dinamizador que o converte en peza fundamental para a dinamización económica e social dos veciños e das veciñas de Paraños.

No tocante á xestión do Monte, a CMVMC conta cunha interesante xestión das súas masas forestais con importantes extensións arboradas entre as que destacan as plantacións de *Pinus pinaster*. A Comunidade tamén ten realizado significativas plantacións de frondosas, con castiñeiros e carballos como protagonistas, e realiza diversos traballos silvícolas nas súas masas forestais, así como importantes tarefas relacionadas coa prevención dos lumes forestais.

Desde o punto de vista da Cultura Tradicional e o Desenvolvemento Rural unha iniciativa a destacar sería a creación por parte da CMVMC de Paraños dun roteiro que ten como eixo vertebrador ao río Xabriña e que integra e introduce no seu percorrido diversos elementos patrimoniais, principalmente muíños e infraestruturas tradicionais vinculadas ao oficio tradicional da ceraría.

O Roteiro do Xabriña⁹ conta cunha lonxitude total de 17 quilómetros nos que se poden observar máis de 30 muíños, algúns deles restaurados e tamén moitos elementos vinculados coa ceraría tradicional como o lagar de cera de Paraños, o lagar da cera da Lamosa e as eiras da cera de Paraños e a Lamosa.



Detalle da ruta do Xabriña

9 Pódese atopar máis información sobre a ruta na páxina web da CMVMC de Paraños <http://www.montesparanhos.com>

A recuperación do coñecemento cereiro tradicional

A CMVMC de Paraños como axente dinamizador da Parroquia decidiu desenvolver a iniciativa de recompilar e estudar o coñecemento tradicional vinculado ao oficio da ceraría tradicional na Parroquia de Paraños e no concello de Covelo. Cómpre sinalar que este oficio acadou unha grande importancia neste Concello desde antigo. Así, o Catastro de Ensenada xa nos indica a existencia de 1.657 colmeas no Concello a mediados do século XVIII¹⁰. No século XIX podemos constatar a presenza dun lagar da cera en Covelo. A partir do que se recolle no Dicionario Madoz¹¹ podemos saber que na parroquia de Lamosa xa daquela era coñecido o seu lagar. O mesmo ocorre trala lectura doutro dicionario máis vello¹², ao describir a freguesía de Santiago de Covelo (aínda entón a actual parroquia da Lamosa era parte desa freguesía) cita unha “fábrica de cera” no seu territorio. Non obstante, a existencia do lagar da cera de Paraños non aparece recollida en ningún documento, o que nos fai pensar que a súa construción foi posterior a esas datas e polo tanto, máis moderna.

Por outra banda, diferentes anuarios, enciclopedias e outras publicacións refírense ás persoas dedicadas ao oficio de cereiro no concello covelense (por exemplo, na parroquia da Lamosa, onde houbo un gran número de cereiros e, en consecuencia, unha especialización arredor deste traballo), chegando até datas recentes como sucede co Anuario General de España de 1913 (con 16 cereiros rexistrados, 1 en Paraños, 2 en Covelo e o resto na Lamosa) mailo de 1957¹³ que constata aínda nese ano a actividade de 5 cereiros nas parroquias de Covelo, A Lamosa e Paraños. O devandito Dicionario Madoz salienta curiosamente o branqueo de cera nas parroquias de Prado da Canda e da Lamosa —amais da súa comercialización en bruto logo dese proceso de clareo—, como un dos oficios característicos dos habitantes do lugar sendo as únicas referencias deste Dicionario existentes en toda Galiza.

O oficio dos cereiros en Covelo foi esmorecendo pouco a pouco ate chegar á súa desaparición. As derradeiras referencias de cereiros en activo témolas no ano 1961 con dúas cererías en Paraños.¹⁴ Sen embargo parte do patrimonio material e o coñecemento tradicional ligado a este oficio aínda estaban presentes, polo que a Comuni-

10 *Catastro de Ensenada, respuestas generales*. 1751/54.

11 Madoz, Pascual. *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Tomo X. 1850.

12 *Diccionario Geográfico Estadístico de España y Portugal*. Tomo III. Madrid. 1826.

13 Anuario general de España. Anuarios Bailly-Bailliere y Riera reunidos. Barcelona. Tomo I. 1913.

14 Arquivo histórico municipal de Covelo.

dade decidiu recuperalos e utilízalos como elemento dinamizador a nivel parroquial e municipal.

Os principais elementos patrimoniais e os procesos da ceraría tradicional

A continuación imos a describir a recompilación feita durante o traballo desenvolvido no Proxecto da CMVMC de Paraños: principalmente os elementos materiais primordiais vinculados ao traballo da ceraría tradicional así e como os principais procesos e coñecemento tradicional asociado ao traballo dos e das cereiras. Cómpre destacar a importancia deste traballo debido principalmente ao descoñecemento existente sobre o oficio cereiro e á escaseza de elementos patrimoniais como os existentes en Paraños e noutras zonas do concello de o Covelo (principalmente na parroquia da Lamosa).

Os lagares da cera

Os lagares da cera de Covelo, son edificacións con prensas que se utilizaban para procesar a cera das abellas. Aseméllanse en moitos aspectos aos do viño, sidra ou aceite, aínda que cunhas especificidades propias derivadas da materia prima que van prensar. Na actualidade existen dous lagares de prensa de viga de cera nas parroquias da Lamosa e de Paraños, que se atopan en diferente estado de conservación. O lagar de Paraños foi restaurado pola CMVMC da parroquia namentres que o da Lamosa atópase nun estado de conservación bastante deficiente.

Estes lagares albergaban tódolos elementos dos que se valía o artesán durante a elaboración da cera amarela, dende os cazos de cobre utilizados no transporte da materia prima da caldeira até o taco de prensar. Tamén as caldeiras de cobre para ferver os favos coa auga, o conxunto de prensa de viga (formado por unha trabe de entre 6 e 8 metros de lonxitude, o taco de prensar), así como as pías de pedra onde se decantaba a mestura e se separaban a auga da cera e o peso de pedra co seu fuso para poder exercer a presión. Contan tamén coas pías de pedra nas que se arrefriaba a cera, colocadas normalmente contra as paredes da edificación.

No conxunto do Estado e da Península apenas existen exemplos conservados de lagares de cera¹⁵, polo que os dous existentes en Covelo son uns elementos etnográficos dunha enorme importancia.

15 Orantes Bermejo, Fco José. *Geografía de la cera en España en Vida Apícola*. Maio-xuño 2009. Páxina 22.

A maioría dos lagares eran de titularidade privada, aínda que existen excepcións, como o lagar comunitario de Felgueiras, en Portugal¹⁶. Pero non tódolos cereiros dispuñan de lagar. No réxime de explotación máis estendido, o propietario arrendaba por unha contía monetaria a outros artesáns o lagar por lagarada, é dicir, por prensada de cera. Teceuse así unha pequena rede de cereiros arrendadores que se lucraban arrendando o lagar a cereiros que non dispuñan desta ferramenta. Os lagares de Covelo foron reducindo o seu uso até deixar de traballar a principios dos anos 60.

As eiras da cera ou curadoiros

Cando pensamos nas eiras en Galicia, identificámolas principalmente coa malla tradicional do centeo, do trigo ou da cebada¹⁷. Non embargante, en Covelo e noutras zonas de Galicia existen eiras que estaban dedicadas principalmente ao branqueo da cera. Podemos dicir que as eiras, ou curadoiros, consisten en espazos arquitectónicos que van ao aire libre, cubertas con lousas de pedra e que adoitan formas diversas¹⁸, podendo estar nalgúns casos elevadas. En Covelo podemos atopar dúas eiras en Parafios e seis na Lamosa, onde chegou a haber case vinte casas con curadoiro e con pías para branquear a cera¹⁹.

Normalmente estes curadoiros, coradoiros²⁰ ou eiras da cera, están situados nas proximidades da casa do cereiro, orientados cara ao sur e sen ningún obstáculo que produza sombra para favorecer o mellor aproveitamento da insolación.

Son estruturas rectangulares, artelladas por grandes lousas de granito de tamaños comprendidos entre 1,30 por 0,57 metros, traballadas pola cara visíbel cunha leve inclinación. Conforman un empedrado perfecto e moi ben traballado que remata en todo o seu perímetro cunha sorte de bordo feito en pedra, elevado sobre a superficie da eira, duns 30 centímetros de alto por uns 15 de ancho. Na vertente inclinada da eira, este bordo soe presentar unha serie de pequenos desaugadoiros para facilitar a escorregada da auga. Estas eiras poden chegar a ter unha superficie de 132 m².

16 Santos Junior J. R. dos. *Lagar comunitario da cera, Felgueiras, Moncorvo*. Trabalhos de Antropologia e Etnologia da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia Porto. 1983.

17 Bas, Begoña. *As construcións populares. Un tema de etnografía en Galicia*. Sada. Ed. do Castro. 1983. Páxinas 108 e ss.

18 Caamaño Suárez, Manuel. *As Construcións da arquitectura popular : patrimonio etnográfico de Galicia*. Santiago de Compostela. Consello Galego de Colexios de Aparelladores e Arquitectos Técnicos. 2003. Páxinas 329 e ss.

19 Sampedro Fernández, Andrés. *A ceraría no Condado- A Paradanta en Soberosum*. Ponteareas. Museo Municipal de Ponteareas. Páxina 174.

20 Noutros puntos de Galicia, o termo máis utilizado é o de eiras da cera, non embargante, semella que en Covelo emprégase máis o de Curadoiros, aínda que tamén existe a variante coradoiros (González Conde, Domingo. *Mi Lamosa añorada*. 1993. Páxina 21).

Como no caso dos lagares de cera estas instalacións deixaron de cumprir o seu principal labor nas décadas dos anos 50 e 60 do século pasado²¹.

Cabe mencionar que a maioría das eiras están colocadas a rentes do chan en eidos pechados, para evitar que os animais pisen e estraguen a cera durante o branqueo. Malia todo, existe outra clase de singulares curadoiros para branquear a materia prima. Trátase das eiras elevadas, colocadas nas propiedades dos cereiros, montadas sobre grandes piares de pedra de dous ou máis metros de altura. A superficie destas eiras, menor que a das anteriores, está formada tamén por laxes, pero de maior tamaño que as empregadas para as colocadas a rentes do chan. Esta disposición en altura contribúe a que a eira aproveite mellor a insolación para o branqueo mentres o andar baixo pode empregarse para gardar trebellos do agro ou para ter animais. No concello de Covelo atopamos tres bos exemplos de eiras en diferente estado de conservación, dúas na parroquia da Lamosa e outra en Paraños. Estes curadoiros son realmente unha singularidade de Covelo, xa que no resto de Galicia apenas existen exemplos en bo estado desta clase de eiras elevadas.²² Este feito explícase pola importancia que tivo o branqueo da cera en Covelo. Todas as eiras contan cun réxime de propiedade privada e pertenceron a cereiros que as empregaban para a súa propia produción de cera branca.

Asociadas ao curadoiros atópanse ademais as pías de branquear a cera. Elaboradas a partir dunha peza de granito, estas pías contan cunha dimensión aproximada de máis de 2 metros de longo por 0,3 metros de profundidade e 0,4-0,5 metros de largo, cun burato no fondo como desaugadoiro. Nas parroquias de Paraños e A Lamosa aínda podemos atopar arredor de media ducia destes interesantes elementos. As pías de branqueo de Covelo dispuñan dun rolete de madeira enganchado na parte superior da pía, namentres que noutros lugares de Galicia tamén se empregaban os roletes de pedra²³. O cereiro empregábaas, como poderemos ver posteriormente, para elaborar as lascas que logo branquearía. Algún cereiro que non dispuña de pía de branqueo de pedra podía utilizar unha estrutura grande de madeira, semellante a unha artesa e que cumpría a mesma función que a pía de pedra.

21 Os curadoiros tamén existiron no resto do Estado, aínda que na actualidade apenas existen exemplos ben conservados destes elementos. Interesantes son os existentes en Cional (Zamora). Orantes Bermejo, Fco José. *Geografía de la cera en España en Vida Apícola*. Maio-xuño 2009. Páxina 23.

22 Por exemplo no concello de Sober tamén había unha eira elevada que se atopa destruída na actualidade. Copena Diego e Copena Damián. *Unha aproximación á cerería tradicional no concello de Sober*. Web do Colado do Vento. 2010. Ver: <http://coladodovento.blogspot.com/2011/03/unha-aproximacion-cereria-tradicional.html>

23 Como no caso da pía de branqueo asociada á cerería de Casanova no Concello de Forcarei.



O curadoiro da cera das Brasileiras, o máis grande dos que hai no Covelo

O obradoiro do cereiro

O cereiro contaba cun espazo habilitado na súa propia casa no que se gardaban todos os trebellos necesarios para a fabricación das candeas e exvotos, onde realizaba os seus labores produtivos. Desgraciadamente non se conserva no Covelo ningún obradoiro na actualidade aínda que si existen moitas pezas orixinais que foron cedidas e integradas no Centro de Interpretación da Ceraría de Paraños.

Estes obradoiros contaban basicamente cunha roda feita en madeira, que lle servía de soporte ao cereiro para pendurar os pabíos²⁴ que logo transformaría en candeas, cunha paila ou patela para manter a cera quente, co cazo para verter o líquido e ir dando forma ao produto, coa mesa do obradoiro, cos moldes de xeso ou madeira para fabricar exvotos, cos útiles de corte e co selo, que identificaba a autoría.

Analizando máis polo miúdo cada un destes elementos, topámonos en primeiro lugar coa roda. Fabricada en madeira, a roda podía ter un diámetro de 0,9-1 metro, variaba en función do número de candeas que permitía elaborar. Na parte exterior, presenta un-

24 Pabío é a mecha que se utiliza nas candeas.

has alcaiatas das que pendurar os pabíos no proceso de fabricación. A ancoraxe da roda realizouse fundamentalmente de dúas formas, ben pendurada do teito á altura desexada polo cereiro ou ben apoiada sobre un pau central, furado a diferentes alturas, no que o artesán colocaba un pasador na parte inferior da roda fixando así o lugar de traballo escollido. En ambos casos, a roda xira libremente para facilitarlle o traballo ao cereiro.

Dependendo do tamaño e da forma existen diferentes clases de roda. A máis tradicional e a que se usou xeralmente en Covelo é a roda circular, explicada anteriormente, que permitía elaborar arredor de 40-60 candeas. Non embargante existiu algún cereiro de Covelo que usou outras rodas máis complexas e modernas que permitían elaborar un maior número de candeas nun tempo máis reducido. Estas rodas eran poligonais e en cada lado do polígono contaban cunha táboa rectangular onde podían pendurar 20 pabíos ao mesmo tempo, así atopámonos con rodas poligonais que poden elaborar 240 ou 180 candeas. Contan cunhas roldanas que unen uns contrapesos, colocados no centro da roda, coas táboas das candeas que axudan ao cereiro a subir e baixar as candeas, que entran todas ao mesmo tempo no *noque*, depósito rectangular onde se mantiña quente e se colocaba a cera líquida, así o cereiro podía elaborar moitas mais candeas a vez.

Pola súa banda, a *paila* era un recipiente troncocónico de cobre, cun diámetro amplo na parte superior acabado en punta no centro cunha profundidade de entre uns 20 a 30 cm. A súa función era manter a cera quente e líquida polo que adoitaba estar apoiada nunha sorte de forno ou nunha trepia. Empregábase tamén para recoller as pingueiras da roda no proceso de elaboración das candeas. Cómpre destacar o estañado da superficie, co que se perseguía evitar que o óxido de cobre lixase a cera.

Destaca ademais o cazo de cobre co cal se vertía a cera sobre os pabíos, que tiña unha forma con pico axeitada para verter a cera líquida sobre o pabío, así como a talladeira, aquel coitelo de madeira, en forma triangular e moi afiado na punta, que servía para cortar as candeas, igualar os extremos e despexar os pabíos. Debe engadirse o brunidor, formado por un taco de madeira semicilíndrico empregado para igualar e brunir as candeas.

Topámonos tamén con outra serie de elementos imprescindíbeis como os coitelos e as tesoiras. Moitos destes elementos empregábanse sobre a mesa do obradoiro, que adoitaba ser un moble longo e ancho do que se valía o cereiro para igualar e brunir as candeas. O artesán tamén contaba no seu obradoiro cos moldes, de xeso ou madeira, necesarios para elaborar os exvotos ou as figuríñas de ofrenda aos santos.

Para singularizar e identificar os seus produtos cada cereiro dispuña dun selo propio, un tampón co que marcaban as ceras. Esta sinatura nas candeas permitía coñecer e

valorar o traballo do artesán, máis tamén servía para o control fiscalizador dos organismos estatais. O oficio do cereiro precisaba dunha licenza para poder exercer a actividade e a existencia de cotas máximas de produción impedía elaborar tódalas candeas que se quixese. Deste xeito adoitábase facer unha parte co selo e outra sen selo, co risco de que houbera algunha clase de multa se esas candeas eran identificadas.

Os procesos

Obtención de cera no lagar: a cera amarela

Comezaremos por explicar o proceso de obtención da cera amarela que se realizaba nos lagares de Covelo e que se empregaba ben para vendela directamente, ben para un posterior branqueo e elaboración de candeas ou exvotos. Neste proceso o lagar convértese na peza clave.

Unha vez limpo o lagar das posíbeis impurezas que poderían estragar a cera, o cereiro introducía na caldeira a auga²⁵, subministrada ao lagar dende levadas próximas, e os restos dos favos²⁶ que obtiña das colmeas tradicionais nunha proporción que os informantes non lembran. Cocíase a cachón durante un tempo que, segundo a bibliografía consultada²⁷, adoitaba ser de 30 minutos, pero que podía prolongar até que o ollo experto do cereiro o ditaminase.

Para o proceso de fervido empregábase madeira de boas características (normalmente toxo, como explican os informantes, ou, noutras zonas, toros de carballo). A intención do cereiro era ferver a mestura e manter a temperatura, sen elevala demasiado para non estragar a cera.

O ollo experto do cereiro calculaba o punto de cocción para a cera. Tiña que estar ben cocida, porque se non estivese ben feita a fervedura da mestura, ao metela na pía callaría, pero cando se fose retirar xa non sairía: queda como se fose sebo e xa non vale para traballar. Se está ben cocida non queda como o sebo, ten un punto de dureza que permite rachala con cuñas xa que estala e favorece o posterior traballo cos bloques de cera.

25 Como se pode apreciar no artigo, a presenza da auga nos procesos de obtención da cera é unha constante, polo que podemos afirmar que ten unha importancia fundamental na elaboración dos bloques de cera.

26 Segundo o Dicionario da Real Academia Galega: Cada un dos compartimentos de cera ou o conxunto deles, onde as abellas depositan o pole, fan o mel e crían as larvas. As abellas selan os favos con opérculos de cera.

27 Entre outros traballos, podemos destacar os seguintes: Castellote Herrero, Eulalia. *Cera y cerería en Guadalajara*. Revista de dialectología y tradiciones populares. 1988; e Santos Junior J. R. dos. *Lagar comunitario da cera, Felgueiras, Moncorvo*. Trabalhos de Antropologia e Etnologia da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia Porto. 1983.

Cando a mestura estaba pronta, vertíase no taco de prensar, de madeira ou pedra, cuberto previamente tanto nas paredes como no fondo cunha capa de esparto a xeito de filtro. O cereiro botaba varios cazos da mestura no taco e cubríaa cun seirón circular de esparto de diámetro igual á base do taco. Para introducir alí a mestura e remexer os favos fervidos, o cereiro empregaba un cazo de cobre cun pau máis ou menos longo. A operación repetíase até encher o taco, e unha vez acadada a cantidade necesaria para prensar, pechábase coa tapa de madeira. Para salvar a distancia que puidese quedar entre a tapa e a trabe, colocábanse finalmente varios paus enriba da tapa.

A continuación procedíase a baixar a trabe. O cereiro, que normalmente estaba axudado por unha ou dúas persoas, facía xirar o fuso coa panca instalada na súa base, exercendo así a presión necesaria sobre a tapa para que fluísen cera e auga sobre as pías. Superado o limiar natural de baixada da trabe, a insistencia no xiro do fuso obrigaba ao alzamento da pedra sobre a que se instalaba o fuso. Se a pedra neste tempo descendía polo peso e volvía tocar o chan, podía repetirse a acción xirando novamente o fuso.

Ao exercer presión, o caldo escorregaba até tres pías de pedra, onde a primeira estaba colocada parcialmente debaixo do taco de prensar. Faise pasar o caldo obtido dende a primeira sección da pía até a última a través dun rede de buracos colocados estratexicamente a diferente altura, coa fin de separar as substancias en función da súa densidade. Deste xeito, a primeira división deixaría escapar a auga da mestura, de maior densidade, retendo así a cera e a borrarilla.

Despois de ter rematado este proceso, o cereiro procedía á recollida da cera depositada na primeira pía. Para iso valíase dun cazo máis pequeno e cun mango de menor dimensión que o empregado na fase de prensado e, con moito coidado para non arrastrar auga e impurezas, trasladaba a cera a outras pías específicas onde arrefriaba arredor de 12 horas. Para facilitar a recollida da cera unha vez solidificada, adoitábase humedecer as pías e botar un pouco de auga no fondo, para que a cera non se pegase á pía. Tamén podía introducirse nos bloques de cera aínda líquida, unha serie de cordas das que despois valíase o cereiro para a retirada dos bloques e o seu traslado. Estes bloques de cera amarela podían ter uns 40-50 kg de peso aproximadamente.

Unha vez recollida a cera procedíase ao desarme da trabe. Para isto, enganchábase a tapa de prensado á trabe cun sistema de cordas ou ferros, de tal xeito que ao desenroscar o fuso que elevaba a trabe ascendía a tapa de prensado.

Xa desarmado, recollíanse os seiróns de esparto utilizados e sacudíanse para limpalos das impurezas que permanecen tras do prensado. Así quedaban xa preparados

para o seguinte prensado. A materia que quedaba despois deste proceso tiña un valor como fertilizante na agricultura, que era utilizado polo propio cereiro nas súas leiras²⁸. Outra posibilidade era a de queimar estes refugallos para aproveitar a súa capacidade calorífica.

Para o traballo no lagar facían falla entre dúas e tres persoas dependendo das cantidades e da experiencia dos traballadores. O tempo necesario para cada *pilada* oscilaba entre dúas e tres horas, polo que no día podían facerse entre 5 e 6 *piladas*, xa que se adoitaba traballar no lagar cando habían moitos favos para ferver. Deste xeito aproveitábase para aforrar en auga e en leña ao facer de xeito consecutivo as lagaradas.

O proceso de branqueo da cera

O branqueo da cera tivo tradicionalmente moita importancia nalgunhas parroquias de Covelo como Prado da Canda, a Lamosa ou Paraños onde os cereiros especializáronse no branqueo da cera.²⁹

O proceso de branqueo é sinxelo e está feito de maneira natural. O primeiro que se precisaba era cera amarela. Cando o cereiro dispuña da cantidade suficiente desta cera, preparaba os utensilios e o curadoiro. Todo debía estar ben limpo, xa que con este exercicio o artesán buscaba acadar a cera máis branca posíbel e tentaba evitar as posíbeis impurezas que entorpecesen o proceso.

Posteriormente, o cereiro prendía lume dentro dunha estrutura habilitada ao carón da pía coa fin de colocar sobre ela a *paila* na que derreter a cera amarela que pretendía branquear. Esta *paila* normalmente era a mesma que se utilizaba no obradoiro do cereiro, aínda que algúns cereiros dispuñan dunha *paila* de maior tamaño específica para as tarefas de branqueo da cera. Ao mesmo tempo, colocaba sobre unha pía grande de pedra, chea de auga, que dispuña dun rolete de madeira medio mergullado, unha estrutura de madeira ou de lata perforada que fai de coador mediante unha serie de buratos finos polos que o artesán facía caer a cera previamente derretida. Outra opción consistía en botar a cera derretida enriba do rolete directamente para conseguir as lascas de cera.

28 Os restos das actividades apícolas poden ser usados nas actividades hortícolas (M.A. Gómez, R. Pérez y M.R. Morales. *Utilización de residuos apícolas (carozos) en producciones hortícolas* en XI Congreso SECH. Albacete 2007. Actas de Horticultura nº 48. Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.)

29 Significativas son as referencias que podemos atopar sobre a importancia do branqueo da cera na Lamosa e en Prado da Canda a mediados do século XIX (Madoz, Pascual. *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. 1845-1850). Consultable na biblioteca virtual Miguel de Cervantes: <http://213.0.4.19/FichaAutor.html?Ref=15058>.

Cando a cera estaba derretida, un axudante comezaba a darlle volta o rolete con intensidade, mentres o cereiro collía a cera cun cazo e botábaa na estrutura de madeira enriba do rolete. Comezaban a caer unha serie de fíos de cera sobre o rolete, que solidificaban durante o xiro co contacto coa auga fría. Formábanse así unha sorte de lascas endurecidas que saían desprazadas cara a outra parte da pía. Alí, outra persoa encargábase de recollelos e colocalos en cestas. Para aumentar ou diminuír a cantidade de fíos que se obtiñan en cada vertedura, o cereiro procedía a tapar ou descubrir máis buratos e facilitar o labor.

Cando a cesta estaba chea trasladábase ao curadoiro ou eira, onde se estendía. O proceso repetíase tantas veces fosen necesarias até acabar a cera amarela que tiñan para fundir. Nalgunhas ocasións acontecía que, nun determinado intre, a cera non conseguía se endurecer completamente debido ao calor excesivo da auga da pía. Para solucionar estes problemas os cereiros podían, ben cambiar a auga quente por outra fría, ou ben artellar un sistema de condución para que a pía contase cun caudal de auga corrente durante todo o proceso de endurecido.

Como noutros procesos da cera, a auga era un elemento importante neste proceso de branqueo, polo que normalmente existía unha levada preto do curadoiro ou un pozo do que poder coller auga para encher a pía de branqueo.

A cera feita lascas púñase na eira durante uns 8 días e, despois de 3 ou 4, procedíase a darlles a volta a man ou cun angazo pola mañá cedo, aproveitando que a cera estaba máis dura.

Con este proceso conséguese que o efecto fotoquímico da radiación solar tornase a cera de amarela a branca, chamada popularmente como “cera esperma”. A cera permanecía na eira independentemente de que se sucedesen fenómenos meteorolóxicos adversos, como tormentas ou choivas. O que sucedía nestes supostos é que se prolongaba o tempo de exposición e de permanencia da cera na eira. Se se levaba a cabo este proceso en días de moita calor, o cereiro debía regar a cera para que non se pegase á superficie da eira.

As persoas que traballaban a cera e que non tiñan curadoiro podían realizar o proceso de clareo da cera botando as lascas en sabas brancas, e alí quedaba a cera *a soallar*, como se estivese nunha eira.

Unha vez que o cereiro consideraba que o branqueo da cera culminara, procedía, noutro día de traballo, a derretela na *paila* e formar así bloques de cera branca que, unha vez secos 12 horas despois, podía vender directamente ou trasladar ao seu obradoiro para fabricar candeas ou exvotos.

Elaboración das candeas e exvotos

A elaboración das candeas e de exvotos realizase no obradoiro do cereiro. Unha vez que o artesán tiña preparado e colocado todo material necesario para a elaboración de candeas, procedía a elección e preparación do pabío, unha escolma que ía en función da candea a fabricar. Para este proceso o cereiro aproveitaba os tempos libres, por exemplo as horas nocturnas, onde se cortaban á medida necesaria e realizábaselles un lazo para poder penduralas despois na roda. Os pabíos máis recentes eran de algodón, namentres que os tradicionais que se usaron nunha gran parte do século pasado estaban feitos de liño.

O paso a seguir é a preparación do caldo. Antigamente, o cereiro realizaba este caldo soamente de cera de abella, pero nos últimos tempos elaborábase a mestura derretendo cera de abella e parafina (un derivado do petróleo que se obtén por destilación fraccionada) na proporción desexada, sen deixar chegar a ferver o caldo, mantendo a temperatura adecuada co lume prendido baixo a *paila*.

A cera de abella non se deixou de usar debido á imposición da igrexa, de que as candeas para o culto, a partir de 1904 tiñan que ter segundo o tipo de candea, a parte máxima dun 60% de cera, a maior parte un 50% e a notábel un 30%³⁰ dependendo do tipo de candea.

O emprego da parafina estaba regulado e dende a administración establecíanse cotas máximas a utilizar por ceraría. Porén, estas cantidades normalmente non resultaban dabondo, polo que existía un mercado de estraperlo de parafina que viña de Portugal transportada en cabalos ou burros.

Cando o cereiro xa tiña o caldo preparado e os pabíos colgados, comezaba o traballo atento do cereiro. Cunha man collía o cazo e o enchía coa mestura quente da *paila*. Coa outra man asía o pabío na parte máis próxima á roda e, a o mesmo tempo que facía xirar o pabío, vertía por el a cera líquida que escorregaba até o final do cabo. Cando o primeiro pabío estaba feito xiraba a roda e pasaba ao segundo pabío repetindo a acción, así até completala.

Unha vez que as candeas acadaban a metade do grosor desexado, o cereiro procedía a descolgalas, a cortar a parte baixa das mesmas coa talladeira, a facer novamente o lazo e a volver colgalas. Isto era así porque o grosor que se conseguía con este proceso non era uniforme senón troncocónico, é dicir, máis grosa na parte baixa e máis fina na

30 López Álvarez, Xuaco. *Las abejas, la miel y la cera en la sociedad tradicional asturiana*. Oviedo. Real instituto de estudios asturianos. 1994.

superior. Con este procedemento, o cereiro corríxía a desviación e acadaba o tamaño e forma desexados.

Unha vez conseguidos descolgábanse e colocábanse na mesa do obradoiro. Como estas candeas presentaban irregularidades, o cereiro facíaas rodar pola mesa co bruidor para facelas uniformes e para que collesen o seu aspecto típico, cortábaas coa talladeira segundo o tamaño desexado e preparaba os comezos das candeas.

As candeas normalmente se contabilizaban polo peso. Deste xeito, había candeas de 4 en kg, de 6 en kg, de 8 en kg, de 10 en kg, de 16 e de 20 en kg que eran as máis pequenas. Existían moitos tamaños dependendo da utilidade que se lle quixese dar. As máis grandes eran os fachóns ou *facheiras* que podían acadar 10 kg de peso.

Como remate, o cereiro asinaba as candeas, cando aínda estaban quentes, cun tampón deseñado para tal efecto e empaquetábaas deixándoas listas para a súa comercialización.

Ademais de candeas, o cereiro podía producir exvotos³¹ que os fieis ofrecían aos santos. Para iso valíanse duns moldes de xeso ou madeira³² que constituían o negativo dunha figura, que podían representar partes do corpo humano como os ollos, pernas, caluga, brazo, etc, seres humanos enteiros ou incluso animais.

Mentres derretía a cera, o cereiro collía as dúas partes do molde e preparábaas para realizar a figuríña, humedecéndoas un pouco. A continuación xuntaba as dúas partes e enchía o molde completamente de cera. Deixaba transcorrer o tempo necesario para que arrefriase e solidificase a cera.

Ao desmoldear a peza recortaba aquelas partes que presentaran algún defecto ou algún reborde tras a unión das dúas partes do molde, e xa tiña preparado o exvoto de cera maciza. para poder comercializalo.

Noutras zonas de Galicia, deixaban transcorrer un certo tempo para que arrefriase e solidificase a cera, formando só unha capa na superficie do molde. O resto, aínda líquido, baleirábano outra vez sobre a *paila*, con isto conseguían aforrar certa cantidade de cera.

Unha vez realizado este procedemento o cereiro xa tiña a peza para poder comercializalo.

31 Xose Fuentes Alende. Exvotos de cera: Tecnoloxía e funcionalidade. Pontevedra. Tecnología tradicional: Dimensión patrimonial e valores antropolóxicos. 1994. Pax 227-260.

32 No Museo Liste de Vigo existen bos exemplos de moldes de madeira para realizar exvotos.

A creación do Centro de Interpretación da Ceraría e a restauración do patrimonio cereiro

Probablemente a iniciativa máis singular e interesante no tocante ao Coñecemento Tradicional realizada pola CMVMC de Paraños sexa a creación do Centro de Interpretación da Ceraría na propia parroquia de Paraños. Neste espazo, único a nivel penínsular, pódese coñecer o oficio da ceraría tradicional, desde os principais elementos aos procesos vinculados ao oficio cereiro. Grazas ao traballo de recompilación realizado no Proxecto e grazas á doazón de pezas por parte de veciños e veciñas de Paraños³³.

No Centro de Interpretación pódese coñecer a importancia do medio natural, o traballo das abellas, os lagares da cera, os curadoiros e os obradoiros dos cereiros. O Centro conta importante cantidade de pezas singulares entre as que destaca unha roda circular tradicional para facer as velas e dúas pailas que se utilizaban para o branqueo e para a elaboración das candeas e dos exvotos.



Vista do Centro de Interpretación da Ceraría de Paraños

33 Modesto Grandal fillo dos últimos cereiros de Paraños cedeu una grande parte das pezas existentes no Centro de Interpretación da Ceraría

Outro dos pasos dados pola CMVMC de Paraños foi a restauración do lagar da cera da parroquia. O lagar está cedido na actualidade á Comunidade de Montes Veciñais en Man Común de Paraños, quen levou a cabo un labor de restauración do edificio e dos elementos fundamentais do proceso de extracción da cera, coa intención de pór en valor este patrimonio esquecido.

O lagar de Paraños, é unha edificación rectangular cunhas dimensións de 8 metros de longo por 5 metros de largo feita en pedra, cun tellado a dúas augas, o chan está feito de pedra e terra, e recibía a auga necesaria do proceso dunha levada que discorre ao seu carón.

No seu interior atopamos unha viga de 6,80 metros, inxerida nun dos seus extremos na parede da edificación, onde pode xirar e no outro extremo, atopamos unha pedra de granito cun peso de arredor de 1200 kg, nestes momentos non se conserva o taco de prensar nin o fuso que se enroscaba na viga, e existe o oco onde se asentaba a caldeira de cobre, lugar onde se cocía a cera.

Consérvanse as tres pías de pedra onde se separaba a cera das impurezas e da auga, contando a primeira delas cun traballo de cantería único entre os lagares que se coñecen, e dá conta da importante utilización que tiña este lagar.

Tamén pódese observar a colocación das 3 pías de pedra que se utilizaban para arrefriar a cera, colocadas ao carón das paredes da edificación, que contan cun volume de 0,11 m³.



O lagar da cera de Paraños

Conclusións

O traballo desenvolvido pola CMVMC de Paraños no eido da Cultura Tradicional resulta de enorme interese e importancia por varias cuestións. En primeiro lugar polo feito de que a iniciativa se localice nun lugar con problemáticas económicas e sociais nas que iniciativas dinamizadoras son moi necesarias, principalmente pola entrada de ingresos e a creación de actividade económica na parroquia derivada dos visitantes á ruta e ao Centro de Interpretación e ao Lagar da Cera.

Por outra banda, resulta precisa destacar a singularidade da iniciativa comunitaria. Os veciños e as veciñas que forman parte da CMVMC de Paraños están recuperando e valorizando un oficio tradicional desaparecido na parroquia como é o do cereiro. Están tratando de mellorar o seu presente grazas ao seu pasado. Ademais teñen restaurando elementos patrimoniais como o lagar da cera que podemos considerar como únicos a nivel peninsular o que lle concede máis importancia a esta iniciativa.

Despois de máis de 60 anos de inactividade o lagar de Paraños voltou a funcionar enchendo de olor a cera de abellas a parroquia e recuperando o coñecemento tradicional do oficio do cereiro para os nosos días.



Elaborando candeas do xeito tradicional na festa de inauguración do Centro de Interpretación

Bibliografía

- Anuario general de España. Anuarios Bailly-Bailliere y Riera reunidos. Barcelona. Tomo I. 1913.
- Arquivo histórico municipal de Covelo
- Bas, Begoña. *As construcións populares. Un tema de etnografía en Galicia*. Sada. Ed. do Castro. 1983. Páxinas 108 e ss.
- Caamaño Suárez, Manuel. *As Construcións da arquitectura popular : patrimonio etnográfico de Galicia*. Santiago de Compostela. Consello Galego de Colexios de Aparelladores e Arquitectos Técnicos. 2003. Páxinas 329 e ss.
- Castellote Herrero, Eulalia. *Cera y cerería en Guadalajara*. Revista de dialectología y tradiciones populares.1988.
- Catastro de Ensenada, respuestas generales. 1751/54.
- Consellería do Medio Rural e do Mar. 2012. <http://www.medioruralemar.xunta.es>
- Copena Diego e Copena Damián. *Unha aproximación á cerería tradicional no concello de Sober*. Web do Colado do Vento. 2010. Ver <http://coladodovento.blogspot.com/2011/03/unha-aproximacion-cereria-tradicional.html>
- Diccionario Geográfico Estadístico de España y Portugal. Tomo III. Madrid. 1826.
- González Conde, Domingo. *Mi Lamosa añorada*. 1993. Páxina 21.
- Cendón González, Alexandre; Copena Rodríguez, Damián e Copena Rodríguez, Diego. *Favum, o lugar da cera*. 2011. CMVMC de Paraños.
- Instituto Galego de Estatística. <http://www.ige.eu>
- López Álvarez, Xuaco. *Las abejas, la miel y la cera en la sociedad tradicional asturiana*. Oviedo. Real instituto de estudios asturianos. 1994.
- M.A. Gómez, R. Pérez y M.R. Morales. *Utilización de residuos apícolas (carozos) en producciones hortícolas* en XI Congreso SECH. Albacete 2007. Actas de Horticultura nº 48. Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.
- Madoz, Pascual. Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar. Tomo X. 1850.

Orantes Bermejo, Fco José. *Geografía de la cera en España* en Vida Apícola. Maio-xuño 2009. Páxina 22.

Páxina web da Comunidade de Montes Veciñais en Man Común de Paraños. <http://www.montesparanhos.com>

Sampedro Fernández, Andrés. *A ceraría no Condado- A Paradanta* en Soberosum. Ponteareas. Museo Municipal de Ponteareas. Páxina 174.

Santos Junior J. R. dos. *Lagar comunitario da cera, Felgueiras, Moncorvo*. Trabalhos de Antropologia e Etnologia da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia Porto. 1983.

Simón e Prado. 2006. *Cultura Tradicional e Desenvolvemento Rural*. Xunta de Galicia e Universidade de Vigo. Descargable en: <http://economiaecoloxica.uvigo.es>

Xose Fuentes Alende. *Exvotos de cera: Tecnoloxía e funcionalidade*. Pontevedra. Tecnología tradicional: Dimensión patrimonial e valores antropolóxicos. 1994. Pax227-260.

Sesión 11

- 1_** **Discutiendo a participação em metodologias de extenssão rural a partir de experiências Andaluzas e Brasileiras**
Tatiane de Jesus Marques Souza, Juan Luis Sánchez Sánchez
- 2_** **Territorio y desarrollo rural: visiones agroecológicas desde los valles andinos (Salta, Argentina)”**
Sandra B. Ferrante, Esther Velázquez
- 3_** **Explorando la contribución de la agricultura para el autoconsumo a la seguridad alimentaria y el desarrollo rural a nivel territorial**
Sonia Irene Cárdenas Solís e Henk Renting

Discutindo a participação em metodologias de extensão rural a partir de experiências Andaluzas e Brasileiras

Tatiane de Jesus Marques Souza¹
Juan Luis Sánchez Sánchez²



Dimensión política: Área temática 5 – Agroecología, territorio y desarrollo rural.

RESUMO

Este trabalho pretende discutir a participação em metodologias de extensão rural no âmbito de trabalhos realizados para promover a transição agroecológica. Para isso utilizaremos dois trabalhos realizados em duas regiões distintas, Andalucía no Estado espanhol e algumas regiões do estado de São Paulo Brasil.

A experiência Andaluza é resultado da iniciativa do Consejería de Agricultura e Pesca (CAP) da Junta de Andalucía, coordenada pelo Serviço de Sistemas Ecológicos de Produção ligado a Secretaria General de Meio Rural e a Produção Ecológica que começaram a organizar a assessoria a produção ecológica em Andalucía (ASEPEA), se desenvolvendo em colaboração com associações agrárias. Estabelecendo-se assim uma rede que presta assessoria na oferta de assistência técnica aos trabalhadores de produção ecológica na região.

O público alvo com o qual se desenvolve as atividades são as Oficinas Comarcales Agrárias (OCAs), las Jefaturas de Servicio de Agricultura, Ganadería, Industria y Calidad (AGIC) de las Delegaciones Provinciales, as Entidades RASEs que prestam assessoria específica em agricultura ecológica, e a própria assessoria para Produção Ecológica em Andalucía de la Consejería de Agricultura y Pesca (Asesoría-CAP).

No Brasil a experiência se refere ao Projeto “Assentamentos Sustentáveis”, resultado da parceria entre a Empresa brasileira de pesquisa agropecuária – Embrapa Meio Am-

1 Engenheira florestal/Mestranda em agroecologia e desenvolvimento rural - UFSCAR/ Mestra em Agroecología, un enfoque para sustentabilidad rural – UNIA/ golum5@yahoo.com.br

2 Engenheiro de montes/ Mestre en Agroecología, un enfoque para sustentabilidad rural – UCO/ juan.l.sanchez.sanchez@juntadeandalucia.es

biente e Instituto de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e Movimentos Sociais. Realiza-se em três regiões do estado de São Paulo, Andradina, Itapeva e Ribeirão Preto, em assentamentos de reforma agrária, utilizando duas técnicas agroecológicas principais, o manejo ecológico de pastagem e o sistema agroflorestal.

Nessas duas experiências tem-se em comum a utilização de ferramentas participativas na construção do conhecimento agroecológico. Logo a proposta é discutir a respeito das relações de poder, avanços e desafios nessas realidades tão distintas, mas que vem buscando objetivos comuns, relacionados à mudança do modelo produtivo vigente, procurando conciliar a produção agrícola, com a conservação ambiental e a equidade social.

A discussão levará em conta os objetivos de cada projeto, a situação político econômica nas quais estão inseridas, e principalmente as ferramentas utilizadas para alcançar os objetivos.

Por último serão construídas reflexões no intuito de contribuir com a construção constante da participação.

Palavras chaves: extensão rural, agroecologia, metodologias participativas

1. Introdução

1.1 Agroecologia

A agroecologia surgiu da necessidade de demonstrar cientificamente os benefícios das práticas da agricultura alternativa, somando-se a isso, o propósito de valorizar os aspectos socioculturais dos espaços de produção.

A agroecologia é definida como a aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e no manejo de agroecossistemas sustentáveis (GLIESSMAN 1998), e como o agente para as mudanças sociais e ecológicas complexas, necessárias para que tenhamos uma agricultura de base verdadeiramente sustentável (GLIESSMAN, 2008).

Rosado (2006) preconiza que a unidade de conhecimento da agroecologia é o agroecossistema, mas que para estudar esse objeto se reforça dos conhecimentos multidisciplinares e interdisciplinares, além de levar em conta o conhecimento local onde vão ser aplicados os conceitos e princípios ecológicos sociais e econômicos transformando-se assim em uma ciência transdisciplinar.

Um dos objetivos da agroecologia é a organização de uma estratégia para construção do conhecimento, que contribuía com a autonomia dos camponeses. Nesse sentido,

Caporal (2002b.) indica algumas dimensões agroecológicas que devem ser consideradas, para atingir a sustentabilidade, sendo elas: ecológica, econômica, social, cultural, ética e política. Trabalharemos a dimensão política, descrita por ele, como:

Processos participativos e democráticos que se desenvolvem no contexto da produção agrícola e do desenvolvimento rural, assim como, com as redes de organização social e de representações dos diversos segmentos da população rural.

Esses processos dizem respeito aos métodos e estratégias participativas capazes de assegurar o resgate da auto-estima e o pleno exercício da cidadania (COSTABEBER & CAPORAL, 2002 a.).

O desafio seria desenvolver estratégias para construir a agroecologia, em meio à realidade de pessoas e paisagens com historicidades tão distintas, para que os agroecossistemas alcancem as dimensões que propõe a sustentabilidade.

A agroecologia propõe formas de ação coletiva que permitam um manejo sustentável, social e ambiental dos recursos naturais que transformamos para satisfazer nossas necessidades básicas. O objetivo da agroecologia não termina na aplicação do manejo dos recursos naturais que evite a degradação; pretende também evitar a degradação da sociedade. E isso através da elaboração participativa de métodos de desenvolvimento local. É precisamente, o nível socioeconômico, responsável pela ampliação da questão produtiva da agroecologia (dimensão ecológica e técnica agrônoma), juntamente com a questão de comercialização e consumo (SEVILLA, 2006).

Dessa forma o conceito de desenvolvimento rural se propõe amparado pelos princípios da agroecologia, se embasando no descobrimento, na sistematização, análises e potencialização dos elementos de resistência local frente ao processo de modernização, para através destes, desenhar de forma participativa, estratégias de desenvolvimento definidas a partir da própria identidade local da etnoagroecossistemas concreto em que se inserem (SEVILLA, 2006).

1.2 Metodologias participativas

Para a agroecologia, que tem como fundamento o conhecimento campesino de seu ambiente para o desenvolvimento da sustentabilidade, a participação se tornou uma ferramenta primordial para estabelecer o elo de comunicação que propicie a interação entre diversos saberes.

Entendendo um pouco melhor o que seria tal participação utilizamos o dicionário português Aurélio (1993), onde participação é a ação de se tornar parte, de ter parte em, ou informar, comunicar.

A busca por metodologias de pesquisa que estimulassem o sentimento das pessoas de fazerem parte da realização do estudo, onde cada um pudesse se sentir pesquisador, com liberdade para transmitir seus próprios significados, tornando visíveis conflitos e contradições, em busca de consensos, se tornou uma meta. A princípio das ciências humanas, posteriormente, as ciências agrárias começaram a utilizar metodologias que promovessem a participação como a pesquisa ação, que foram utilizadas principalmente nas práticas de extensão rural.

No Brasil foram, principalmente, os movimentos sociais e Organizações não governamentais (ONGs), influenciados pelos trabalhos de organização de base que vinha fazendo a Teologia da libertação nas Comunidades Eclesiais de Base (CEBs) com o método ver, julgar e agir, fundamentadas nas idéias de Paulo Freire sobre uma educação libertadora e emancipadora, que estimularam o questionamento do modelo difusionista (verticalizado) de extensão rural no Brasil. (FREIRE, 1983).

No entanto, Rahnema (1996) faz uma crítica ao uso da palavra participação, já que esta vem sendo utilizada por organismos públicos e privados para economizar recursos, e passar custos as comunidades mais pobres. A este tipo de uso, o mesmo autor menciona que a melhor expressão seria a manipulação, já que o que há é uma usurpação da palavra para objetivos distintos das quais preconiza. Dessa forma é necessário estar atentas às práticas que se dizem participativas.

Uma das principais problemáticas para estimular a participação é quebrar o elo de relação de poder, onde estamos inseridos, romper a cultura autoritária, e a mentalidade de escravidão onde às pessoas se tornam passíveis, sempre esperando ordens de cima para baixo.

Nesse artigo, buscaremos discutir as relações de poder na aplicação das ferramentas participativas utilizadas nas construções metodológicas, tanto nos processos de transição agroecológicas propostos pelo projeto brasileiro “Assentamentos sustentáveis”, quanto no projeto de assistência técnica Adaluza para desenvolvimento da agricultura ecológica.

1.3 Relações de poder

É importante tentarmos compreender minimamente as relações de poder construídas pela sociedade capitalista que contribuíram para consolidar através de séculos de controle, a naturalidade da servidão e submissão, alimentando através das gerações, a alienação do poder que controla muitas vezes a vida da maior parte dos trabalhadores.

Para isso compreendemos que poder segundo nos explica Chinoy (1967, p.254):

É a capacidade de controlar as ações alheias, e o fenômeno muitas vezes/mas nem sempre correlato, a autoridade (poder legítimo) o direito reconhecido de mandar, são características da maioria das estruturas sociais, se não de todas.

Para Bobbio (1995, p.934) o poder deve ser analisado a partir de três pontos de vista: quem o exerce, quem se sujeita a ele e qual sua esfera de atuação, sendo que esta pode ser maior ou menor, e delimitada mais ou menos claramente.

Já para Foucault o poder é uma realidade dinâmica que ajuda o ser humano a manifestar sua liberdade com responsabilidade. Ele acredita no poder como um instrumento de diálogo entre os indivíduos de uma sociedade.

Para Foucault, o poder ia além das relações humanas era também uma forma pedagógica, pois não nascemos com consciência do poder que existe nas relações. Isso porque as decisões muitas vezes são impostas, não havendo liberdade.

Para ele, os que têm mais consciência devem ajudar os que ainda não possuem a adquiri-la, já que os seres humanos se desenvolvem num processo constante de formação. No entanto, aqueles que têm consciência de seu poder fazem tudo para que não tenhamos conhecimento do nosso.

“[...] o grande problema do poder [...] nesta época, é o de instaurar mecanismos de controle que permitam a proteção dessa nova forma material de fortuna” (Foucault, 1996, p. 101).

Foucault (1996) defende que precisamos entender a importância das relações de poder na sociedade para podermos melhorá-las. Dependendo do nível de consciência do indivíduo, as relações de poder contribuem para o exercício de sua liberdade, assim as interações devem se estabelecer de forma que o sujeito possa tomar suas próprias decisões.

Logo, as relações humanas não são construídas com base em experiências de liberdade, principalmente porque a convivência com as pessoas são determinadas pelas instituições. Vivemos em uma sociedade disciplinar, que utiliza ferramentas como a escola, igreja e outras para nos moldar nos conceitos de certo e errado.

[...] o que a sociedade disciplinar privilegiou foi uma chamada “microfísica do poder” (Foucault, 1988, p 53). “um poder [...] que correria ao longo de toda a rede social, agiria em cada um de seus pontos, e terminaria não sendo mais percebido como poder de alguns sobre alguns, mas como reação imediata de todos em relação a cada um” (Foucault, 2005, p. 107).

A consciência das relações de poder se constrói a partir do momento em que nos atentamos para o fato de que todas as relações humanas é a certo grau uma relação de poder.

A agroecologia para consolidação de seus conhecimentos prevê uma horizontalidade de diálogo. Possui a perspectiva que essa forma de construir deve favorecer a emancipação das comunidades tradicionais e rurais, ou seja, prevê uma relação onde esses possam desenvolver a consciência de que possuem poder de tomada de decisão.

Assim, é necessário que a discussão da agroecologia, perpassasse pelos conceitos das relações pedagógicas de poder, para todos os envolvidos como as defendidas por Foucault. E que o processo da construção do conhecimento seja tema gerador da construção de novos tipos de relações.

A pesquisa em agroecologia sendo participativa pode transformar as relações de poder internas entre pesquisadores institucionalizados e os sujeitos locais. A participação é um mecanismo pelo qual estes adquirem poder para avaliar suas demandas e conduzi-las, através de um processo intelectual pela busca de soluções (OTTMANN, 2005).

Dessa forma, a agroecologia necessita de mecanismos que propiciem relações conscientes e escolhas livres, para isso utiliza-se de ferramentas que contribuam com a participação e com o despertar das pessoas para si mesmas e para o mundo.

Assim, o conceito de extensão rural agroecológica inclui a necessidade de uma práxis distinta da convencional e implica reconhecer a existência de diferentes conhecimentos e estruturas de poder que influenciam nos processos de desenvolvimento e agricultura sustentáveis (CAPORAL, 1998).

1.4 Extensão rural

A extensão rural foi desenvolvida na maioria dos países pelos organismos oficiais. Teve como principal objetivo a “modernização” do meio rural, que era considerado como atrasado e ineficiente, ou seja, sem nenhum atrativo. Esta “modernização” foi desenvolvida rejeitando o conhecimento tradicional campesino e aplicando unicamente o saber técnico-científico convencional. Dessa forma se desprezava a sabedoria acumulada pelas gerações de camponeses nos agroecossistemas sociais (SEVILLA, 2006).

Isto aconteceu principalmente porque este tipo de extensão nasceu como instrumento metodológico para gerar condições que permitissem transformar os ecossistemas segundo a lógica de relação que o processo de industrialização estabelece com a na-

tureza. O objetivo era legitimar a agricultura industrial como única forma de produção nos espaços rurais (ALEMANY & SEVILLA, 2009)

Percebendo a importância da prática extensionista, a agroecologia, assim como outras ciências ligadas aos âmbitos mais sociais buscaram desenvolver uma forma de extensão alternativa embasada na experiência de trabalhos com comunidades iniciadas no final do século XIX e começo do século XX que buscaram trabalhar a partir da antiga tradição dos estudos camponeses, onde se propõe o fortalecimento da autonomia das comunidades rurais no uso dos recursos naturais (SEVILLA, 2001).

Utiliza a teoria da agronomia social de A. Chayanov como marco teórico mais importante, onde a proposta é trabalhar de forma integral. O objetivo dessa extensão rural é fortalecer o processo participativo, valorizando o processo de co-evolução social e ecológica do homem e da natureza (ALEMANY & SEVILLA, 2009).

Dessa forma, na busca por um desenvolvimento rural sustentável surge à proposta da extensão agroecológica, esta estabelece seus marcos teóricos nos estudos de ecologia política e economia ecológica, a coevolução etnoecológica e o neoradnismo ecológico (ALEMANY & SEVILLA, 2009).

A extensão rural agroecológica, segundo Caporal (2001) deverão desenvolver pesquisa-ação participante de forma que as intervenções sejam educativas e transformadoras, o que devesse permitir um hábito social no qual os sujeitos do processo participem desde a formação até a sistematização do conhecimento de forma autônoma e consciente de sua realidade. Este tipo de pesquisa deverá estar orientada pelo objetivo de alcançar um modelo de desenvolvimento socialmente equitativo e ambientalmente sustentável, adequando a teoria agroecológica as condições específicas (cultural, ecológica, social, econômica, política) de cada agroecossistema.

2. Metodologia

No presente trabalho consideraremos os desenvolvimentos de ferramentas participativas nas metodologias utilizadas por dois projetos distintos.

Assim discutiremos o projeto Assentamentos Sustentáveis, realizado pela parceria entre Embrapa Meio Ambiente, INCRA São Paulo e movimentos sociais. Juntamente com a iniciativa da organização da assistência técnica na produção ecológica em Andaluzia organizada pela Consejería de Agricultura e Pesca (CAP) da Junta de Andalucía, em colaboração com associações agrárias.

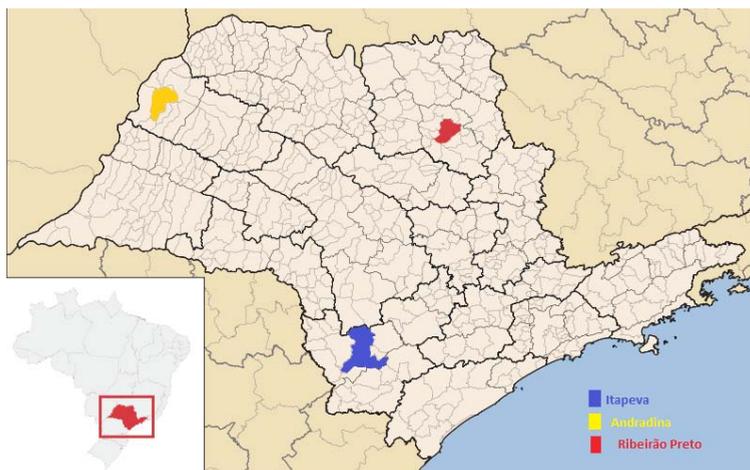
2.1 Caracterizações das áreas de estudo do Projeto “Assentamentos Sustentáveis”

Esse projeto foi desenvolvido em três regiões do estado de São Paulo Brasil: Andradina, Ribeirão Preto e Itapeva (Figura 1).

Na primeira região citada a principal atividade dos assentamentos era a pecuária leiteira e de corte, sendo que a principal técnica utilizada pelo projeto para desenvolver o debate da agroecologia foi o manejo ecológico de pastagem. Participavam das atividades do projeto, nessa região os assentamentos: Rosely Nunes, União da vitória, Timboré e Regência.

A produção do Assentamento Pirituba, um dos primeiros do Brasil esta baseada no cultivo de grãos, conserva uma estrutura facilitadora ao sistema de produção convencional, cuja a maioria das famílias praticam.

Figura 1. Localização dos municípios de Itapeva, Andradina e Ribeirão Preto, no estado de São Paulo, Brasil.



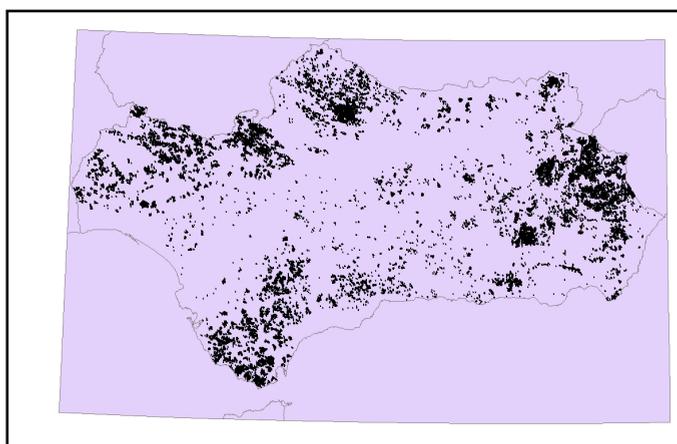
Já o assentamento Sepé Tiaraju, a produção principal é de produtos de horticultura. Esse assentamento possui um diferencial do demais, surgiu como um Plano de Desenvolvimento Sustentável, onde a sociedade representada por: Entidades públicas, organizações não governamentais e agricultores assinaram um termo de ajustamento de conduta (TAC), no intuito de promoverem ações para que o assentamento não utilizasse mais venenos, nem insumos agroquímicos indústrias como fertilizantes. E ainda nessa proposta, a matriz de produção deveria ser a agroecológica. No quadro 1 temos um pouco das características dessas regiões.

Quadro 1. Características das regiões que compõem o projeto “Assentamentos sustentáveis”			
Regiões	Andradina	Ribeirão Preto	Itapeva
Principais Assentamentos	Roseli Nunes1	Sepé Tiaraju	Pirituba
Tamanho dos Assentamentos	1173 ha,	800 ha	8007,64
Número de famílias/ assentamento	83	30	300
Tamanho das áreas ocupadas/ família	12 ha	7 ha	14 ha
Principal produção	Pecuária de corte e leiteira	Hortícolas	Grãos
Número de unidades de referências	6	5	3
Principais técnicas agroecológicas utilizadas	Manejo ecológico de pastagem	Sistemas agroflorestais	Sistemas agroflorestais

2.2 Caracterizações das áreas de estudo da estratégia de difusão da produção agroecológica de Adalucía.

O projeto Andaluz abrange o conjunto de seu território da mesma forma que contempla o conjunto de setores agrícolas e pecuários.

Figura 2. Localização das zonas de produção ecológicas em Andalucía (2011)



Fonte: Antonio Bravo. Sistemas Ecológicos de Producción Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

2.3 Aspectos conceituais e metodológicos

O presente trabalho se desenvolverá através da discussão das ferramentas metodológicas em comum, utilizadas pelos projetos agroecológicos e de agricultura ecológica realizados no Brasil e em Andaluzía.

Para tanto demonstraremos os principais objetivos dos projetos, os objetivos da agroecologia e os objetivos gerais da participação, a partir daí, discutiremos os avanços e desafios das ferramentas metodológicas nas regiões do estado de São Paulo, Brasil, ocupadas por trabalhadores rurais sem terra, e pelos camponeses da região de Andaluzía, na Espanha.

Para tanto utilizaremos uma análise indireta (ALBERICH, 1998), ou seja, usaremos informações de registros de relatórios, planejamentos, avaliações, resumos e artigos relacionados às atividades elaborados pela equipe de ambos os projetos, e também das experiências dos autores na realização da construção das atividades. Além de pesquisa bibliográfica relacionada ao tema.

3. Resultados

Para discutir os resultados é importante conhecermos os objetivos do quadro 2, para posteriores relações.

QUADRO2. Objetivos por temáticas.

Temáticas	Objetivos
Agroecologia	Produção estável e eficiente de recursos produtivos. Segurança e auto-sustentação alimentar. Uso de práticas agroecológicas ou tradicionais de manejo. Preservação da cultura local e da pequena propriedade. Assistência aos mais pobres através de um processo de alta-gestão. Um alto nível de participação da comunidade na condução de seu próprio desenvolvimento agrícola. Conservação e regeneração dos recursos naturais.
Metodologias Participativas	Que todos sejam autores de suas ações; Valorização do conhecimento individual, das experiências e subjetividade de cada um.
Projeto Assentamentos Sustentáveis	Potencializar a capacidade de intervenção dos agricultores familiares nodesenvolvimento sustentável local, contribuindo para a viabilização da agricultura familiar e da reforma agrária.
Projeto Andaluz	Encontrar, ampliar e divulgar todas as experiências acumuladas nos últimos anos dentro do setor de produção ecológica em Andaluzía, e com isso consolidar este setor, desenvolvendo todas as potencialidades da produção ecológica em seus aspectos econômicos, sociais e ambientais.

3.1 O Projeto Assentamentos sustentáveis

Para atingir os objetivos agroecológicos e participativos, a partir da realidade dos assentamentos de reforma agrária do estado de São Paulo as principais ferramentas metodológicas utilizadas de forma geral para as atividades foram:

Diagnósticos: utilizamos principalmente o Diagnóstico rápido participativo – DRP e as entrevistas semi-estruturadas. Esta estratégia era utilizada principalmente para levantamento das demandas específicas dos beneficiários do projeto no âmbito do sistema de produção. Essas técnicas favoreceram com que o agricultor expusesse os problemas, os potenciais de sua propriedade e do assentamento a que pertencem, possibilitando a busca de novas alternativas.

Esta ferramenta também propiciou o início da relação de confiança, principalmente individualmente, nos momentos dos diálogos de saberes, através das conversas temáticas como: O solo, a casa, a família e os sonhos. O diagnóstico coletivo foi praticado principalmente para que os agricultores tivessem uma idéia de planejamento do lote, focando temáticas que fazem parte dessa organização como: questão econômica, produção, qualidade de vida, relações sociais, casa, entre outros.

Seminários: foram construídos basicamente para introdução dos princípios teóricos agroecológicos mais relevantes. Essa ferramenta buscava nivelar o conhecimento agroecológico, “nós aprendermos o que não conhecemos e ensinarmos o que sabemos”.

Dias de campo (Oficinas, cursos, visitas para troca de experiências): Estas atividades foram pensadas para experimentação de novas práticas de produção, eram realizadas principalmente para implantação e manejos das unidades de referência. Buscava-se aqui realizar as atividades encaminhadas no planejamento, respondendo as demandas prioritárias dos agricultores e destes com os técnicos.

Esta ferramenta pode variar dependendo do responsável pelas atividades. Sendo que foram ministradas pelo agricultor ou por um consultor.

Aqui aprendemos duas lições principais, a primeira que os consultores mesmo com alto nível de conhecimento sobre o assunto, deve principalmente ter uma linguagem acessível para que o diálogo propicie a participação. Houveram experiências onde alguns consultores “muito acadêmicos”, em momentos práticos não conseguiram se comunicar com os agricultores.

Outro aprendizado muito importante foi que o articulador mais eficiente nesses dias muitas vezes é o próprio agricultor, porque tem maior conhecimento sobre o ambiente

onde vive. Esta metodologia permitiu que os assentados também se identificassem com o facilitador do espaço, gerando um sentimento de confiança, que gerava uma participação maior, tanto nas trocas de experiências em relação a práticas técnicas de manejo, quanto para organização de grupos de trabalhos, além da aprendizagem sobre agroecossistemas.

Avaliação: Geralmente realizada de forma coletiva ao final das atividades, no entanto, também era realizada individualmente através das visitas de acompanhamento. Através dessa ferramenta podíamos conhecer o desenvolvimento dos agroecossistemas agroflorestais, e a opinião sobre as estratégias facilitadoras usadas no desenvolvimento das atividades.

Mesmo concordando com Gomes (2012) que nem todos os agricultores tem a mesma facilidade para participar, percebia-se que o fato dos agricultores possuírem um processo histórico, no qual estavam inseridos em movimentos sociais como o MST, propiciava um comportamento de desinibição entre os assentados.

Planejamento: Realizada de forma coletiva, anualmente ao final das atividades. Para construção desta atividade se utilizava ainda ferramentas como árvores dos objetivos e o próprio DRP.

Às vezes o planejamento era realizado por grupos de interesse como no caso de Andradina onde as unidades de referência eram distantes uma das outras ou individualmente como em Itapeva que era realizado um planejamento com a família da unidade de referência e outro com o MST que era a representação política do assentamento. Em ambos os casos, posteriormente a estas ações se realizava reuniões onde os agricultores se juntavam para consensuar o planejamento.

3.2 O Projeto “A estratégia de difusão da produção ecológica em Andalucía”.

A Estratégia de Difusão da Produção Ecológica em Andalucía (EDIPE) se abre para a participação de agentes e grupos de interesse no desenvolvimento da *produção ecológica*, para coordenar e melhorar as atividades da *difusão da produção ecológica*, desenvolvidas por entidades públicas e privadas.

Evidentemente os “grupos de interesse” não configuram uma lista fechada, constituindo-se em uma tarefa de vital importância no desenvolvimento do trabalho de encontrar novos “grupos de interesses” para incorporação da estratégia.

As ações se estruturaram em torno de três ferramentas principais: Grupos de trabalho setoriais, Aulas de agroecologia e encontros regionais. Estas ferramentas se

constituem como a estrutura sobre a qual se articulam as ações para dar resposta as demandas e propostas realizadas pelos “ Grupos de interesses”. Da mesma forma, possuíam um papel fundamental as reuniões da coordenação (principalmente com as entidades RASEs), assim como os mecanismos de comunicação e coordenação.

Os grupos de trabalho contam com um espaço presencial, que fica marcado nas reuniões de coordenação entre as entidades RASEs e a Assessoria – CAP. Por tanto, são estes “ Grupos de interesses que vem desenvolvendo um trabalho mais contínuo em cada um dos Grupos.

As aulas de agroecologia se configuraram como uma ferramenta eficaz para atingir os objetivos buscados na Estratégia EDIPE, uma vez que há respostas a diferentes questões expostas pelos “Grupos de interesses”: é tremendamente útil como atividade formativa, permite conhecer diretamente a realidade do campo, se configura como espaços para demonstrar demandas e necessidades, nos leva ao terreno do “concreto”, se configurando como “o lugar a se conhecer”, serve como atividade que valoriza o conhecimento da gente do campo (sua experiência).

Os encontros Provinciais surgem como respostas a necessidade de “se conhecer” expressada pelos “Grupos de interesses” especialmente pelas Entidades RASEs que demonstraram a necessidade de realizar um esforço no sentido que sejam consideradas como referência de *produção ecológica* em sua comarca pelos demais “Grupos de interesses” presentes nos territórios.

4. Considerações Finais

Alguns questionamentos surgiram na elaboração do trabalho de pesquisa que deu origem a esse artigo, como por exemplo: Mesmo que as ferramentas utilizadas tivessem o objetivo de promover a participação, será que a relação entre pesquisadores e técnicos e agricultores, estabelecia uma relação horizontal de poder que promovesse o sentimento de pertença ao grupo do projeto? E mais, como era o sentimento de protagonismo no desenvolvimento das atividades?

Percebemos que na execução de algumas atividades, principalmente naquelas onde os agricultores ministravam os espaços, como nas trocas de experiências, a sensibilização, assimilação, o desejo de experimentar e participar aconteciam principalmente porque essas atividades promoviam o protagonismo do saber da agricultura familiar.

No entanto, na elaboração das atividades e das estratégias metodológicas para alcançar os objetivos traçados pelos agricultores, havia pouca participação, ficando mais a

cargo da equipe técnica. Essa situação de certa forma não ajudou aos agricultores se organizarem quanto grupo independente do projeto.

Apesar das técnicas produtivas serem incorporadas no lote de forma independente da ação da equipe do projeto, a organização interna deles que poderia promover a continuidade das atividades de aprendizado não aconteceu. Claro que isso, se deve a muitas situações internas e externas, como as necessidades estruturais políticas e econômicas. Mas o projeto possuía uma relação de confiança com os agricultores, que se houvessem recursos poderia ter contribuído melhor em relação a essa situação.

E isso não aconteceu devido a vários fatores, como falta de investimento por parte das instituições, pouca equipe técnica e para muitas atividades, mas principalmente porque não foi o objetivo escolhido pelos assentados para ser trabalhado. O não envolvimento na elaboração das atividades foi também um reflexo do respeito pelo papel que eles escolheram para o projeto nos assentamentos.

Ou seja, a participação é uma relação determinada por outros fatores que precedem qualquer projeto, as ferramentas participativas utilizadas como parte da metodologia são instrumentos que propiciam a construção de um espaço onde a participação pode ser desenvolvida. Mas, para que ela faça parte da nossa vida é necessária, cobrar das intuições responsáveis como escola, igreja, governos e também cobrar de nos mesmos, para aprendermos a ouvir e respeitar o diferente na prática do nosso e não só do meu.

Outra leitura que se extrai da análise desse trabalho é a grande necessidade de facilitar um encontro entre ciência e experiência. Que pressupões desde a ciência pos-normal até o diálogo de saberes. Entendemos ambas as epistemologias como complementares, o desafio estaria em articular mecanismos que permitissem um trabalho em comum, desde o “mesmo nível”, tanto nos campos de pesquisa e experimentação como na extensão de conhecimentos.

Uma reflexão sobre o modelo de assistência e de extensão que atualmente se realiza é em relação à impressão que gera em algumas ocasiões aos técnicos, tanto os de OCAs como os da Assessoria – CAP, de que “falta algo” (talvez um trabalho de acompanhamento). O trabalho de assessoramento poderia encontrar-se “limitada ou restringida” pelos requisitos requeridos pelo regulamento europeu que controla a *produção ecológica certificada* através dos organismos de controle privados e pela interpretação que fazem da mesma. O “assessoramento” fica reduzida a sua mínima expressão, si é que se pode ser dita como tal.

Adquire uma enorme relevância para que o desenho e o desenvolvimento de políticas públicas sejam desenvolvidas seguindo o marco referencial estabelecido pelo conceito

de *território*. Denominação que nos permite uma visão de conjunto, integrando todos seus aspectos, não contemplado só em sua dimensão física ou ambiental, mas também sob o contexto socioeconômico, cultural e político, além da perspectiva histórica.

O papel das Oficinas Comarcales Agrarias se torna fundamental visto sua relação com o território. Este fato se transforma em um ponto chave para a Estratégia EDIPE, já que o êxito e continuidade da mesma para buscas de respostas as problemáticas percebidas passam pela identificação de “pessoas e propriedades chaves”, que demonstrem soluções desde “o local” e por tanto, sua localização passa a ser vital para um modelo de extensão horizontal e participativa.

Constata-se, como ressalta Cuéllar (2011) que para o estabelecimento de políticas públicas é de fundamental importância a existência de uma demanda social que peça e exija da administração pública, linhas de ação política neste sentido. Desta maneira, se estabelece de um lado, uma rede social que propõe necessidades e demandas ao setor público e por outro lado, profissionais com perfil técnico e político que sugerem o trabalho como resposta de apoio do setor público.

O conjunto de atores envolvidos valorou de forma muito positiva o emprego de metodologias participativas. Evidentemente esta metodologia não deve ser entendida como um fim em si mesmo, já que como todas as metodologias se configuram como meio para alcançar objetivos. Neste caso, objetivos e ações são definidos pelos atores implicados. Estamos diante de mecanismos que possibilitam a iniciativa e a priorização na busca de soluções de problemas definidos como próprios.

Devemos ressaltar a importância de técnicas concretas e aplica-las como facilitadoras para uma participação real. Além de perguntar e escutar deve-se dar opção real de decidir em um sentido ou outro e para isso se faz imprescindível demonstrar técnicas que ofereçam o tempo e o espaço necessário, para que algumas vozes individuais não fiquem silenciadas por outras que se erguem como opinião do grupo. Este aspecto é de fundamental importância em relação às dinâmicas de grupo.

Como novo “enfoque de extensão”, e no marco “institucional”, a administração pública oferece o espaço e os mecanismos oportunos para possibilitar uma participação genuína dos atores sociais envolvidos. Do mesmo modo, se produz uma transferência de poder a estes agentes sociais, os quais permanecem articulados em forma de pontos, sendo dotados de capacidade de decisão. Desta forma se configura um modelo de rede, no sentido de não constituir sistemas verticais, onde se potencia a autonomia e as interconexões entre as pessoas de diferentes âmbitos, e entre a administração do setor.

A partir das visões expressas pelas pessoas envolvidas no processo, se visualiza um discurso agroecológico, que não concebe a produção agrária de forma isolada, esta é compreendida a partir de um contexto que integra a produção, a comercialização e o consumo. Da mesma forma se incorpora a esta visão as dimensões produtivas, socioeconômicas e políticas.

No que se refere a assessoria para Produção Ecológica em Andalucía (Assessoria – CAP) se abre um interessante processo de reflexão, para demonstrar um modelo de extensão de forma conjunta com Oficinas Comarcales Agraria, Entidades RASES e IFAPA, assim como com outros “Grupos de Interesses”.

Para introduzir o enfoque agroecológico deve-se incorporar a visão dos agricultores, tato na experimentação como na transferência.

Referências Bibliográficas

- ALBERICH, T., VILLASANTE, T., Montañés, et. al. **Métodos y Técnicas de Investigación y Participación**. Cuadernos de la Red, nº 5. Red CIMS, 1998.
- ALEMANY, C., SEVILLA, E. **¿Vuelve la extensión rural?: Reflexiones y propuestas agroecológicas vinculadas al retorno y fortalecimiento de la extensión rural en Latinoamérica**. Material facilitado en la Maestría en Agroecología. Universidad Internacional de Andalucía, 2009.
- CAPORAL, F.R. (1998). **La Extensión Agraria del Sector Público ante los desafíos del Desarrollo Sostenible: el caso de Rio Grande do Sul-Brasil**. Tesis Doctoral. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos. Universidad de Córdoba.
- CAPORAL, F.R. **La Extensión Agraria del Sector Público ante los desafíos del Desarrollo Sostenible: el caso de Rio Grande do Sul-Brasil**. Tesis Doctoral. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos. Universidad de Córdoba, 1998.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia. Enfoque científico e Estratégico**. Porto Alegre: EMATER, 2002a.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Análise Multidimensional da Sustentabilidade: Uma proposta metodológica a partir da Agroecologia**. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.3, n.3, Jul/Set 2002b.
- CUÉLLAR, M. **Papel de las políticas públicas en el fomento de redes y sistemas de certificación alternativos**. En: Calle, A. (ed.). **Democracia radical. Entre vínculos y Utopías**. Icaria. Barcelona, 2011.

- FREIRE, P. (1983). **La praxis educativa de Paulo Freire**. 3 ed. Ediciones Gernika, Mexico, 1983, PP 139 – 172.
- GLIESSMAN, S. R. Agroecología: procesos ecológicos em agricultura sustentável. 4.ed., Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2009.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecología: procesos ecológicos em agricultura sustentável**. 4.ed., Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2009.
- ROSADO, O. R. **Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina**. Asociación Interciencia. Caracas – Venezuela, v.31, n.002, pp.140-145, fev. 2006.
- SEVILLA, E. **De la Sociología Rural a la Agroecología**. Perspectivas Agroecológicas. Icaria. Barcelona, 2006.
- SEVILLA G., E. **La perspectiva sociológica en agroecología: una sistematización de sus métodos y técnicas**. II Seminário internacional sobre agroecología/III Seminário Estadual sobre agroecología /III Encontro Nacional sobre Pesquisa em agroecología Porto Alegre, 26-28 de nov., 2001.

Territorio y desarrollo rural: visiones agroecológicas desde los valles andinos (Salta, Argentina)

Sandra B. Ferrante, Esther Velázquez**¹*



Introducción

En Argentina, los sectores más excluidos en el ámbito rural alcanzan alrededor de 160.000 familias. Aunque en los medios de prensa se suele prestar más atención a los grandes exportadores agroindustriales, la mayor parte de la población rural está constituida por campesinos, comunidades indígenas y pequeños productores criollos que resisten con estrategias propias la expansión de los verdes desiertos del latifundio sojero (Domínguez, 2012). Detrás de esas resistencias, es posible visibilizar modelos agroalimentarios, fundados en visiones alternativas a las del paradigma hegemónico. Un caso particular en la confrontación de diferentes “miradas” sobre los territorios y sus posibilidades de desarrollo, involucra a los pueblos originarios y al Estado, mediante conflictos donde se articulan las problemáticas de la exclusión con las dimensiones ambientales y políticas. En algunas ocasiones, las tensiones se asocian con concepciones del territorio como “objeto”, como mercancía en oferta al mejor postor, o como supuesta oportunidad de “desarrollo” que retroalimenta la inequidad y ofrece perspectivas más insostenibles en el corto y mediano plazo. En otras ocasiones, la concepción del territorio como construcción social y perspectiva para integrar instrumentos de políticas públicas orienta las acciones del Estado en términos de asistencia y promoción del desarrollo en áreas rurales. Aunque en cada caso, los actores involucrados se refieren a un mismo territorio, las múltiples dimensiones en juego incluyen conflictos tanto en relación con tierras y recursos naturales como en torno a significados, soberanías y saberes. Tal es así que como señala Echeverri (2004), aunque se empleen las mismas palabras, en el caso de territorios e indígenas, pueden representar asuntos totalmente diferentes.

1 *Estudiante en el Máster de Desarrollo Económico y Sostenibilidad, Universidad Pablo de Olavide (UPO); ** Profesora Titular, UPO

Para el Estado argentino, la concepción del territorio como base de la soberanía nacional justifica diferentes impedimentos para la titulación de las tierras reclamadas por las comunidades indígenas, pero no impide la venta de grandes extensiones de tierras fiscales incluso a corporaciones extranjeras (Borras, 2011). Para los indígenas, en cambio, la territorialidad es concebida como una relación de pertenencia recíproca, que cuando es amenazada o restringida resulta en violación de los derechos fundamentales de las personas que pertenecen a sus pueblos. Territorio y desarrollo rural son espacios en conflictiva construcción, son ámbitos no solo de disputa o disenso, sino, al menos potencialmente de encuentro y negociación. La importancia de considerar otras perspectivas territoriales, más que expresión nostálgica se asume urgente ante la “percepción de que una implacable destructividad va acoplada con el progreso industrial” (García, 2006, 324).

Este trabajo es de tipo cualitativo y su objetivo general es profundizar la comprensión sobre las distintas visiones territoriales y sus interacciones en términos de su contribución como aproximación agroecológica, en los valles andinos salteños. Para ello: (i) se caracteriza el vínculo de la población originaria con su territorio, mediante el estudio de la historia ambiental en los valles andinos del norte de Argentina y (ii) se estudian los elementos actualmente incluidos en las perspectivas territoriales de las comunidades e instituciones indígenas que actualmente habitan ese territorio. Luego de presentar los hallazgos correspondientes a cada objetivo, se realiza una discusión general que integra resultados particulares, sugiriendo algunas reflexiones de carácter general.

Breves referencias conceptuales

Tal como señala Leff (2006), el significado de los territorios no coincide cuando se trata de la perspectiva del capital o de las culturas tradicionales, las racionalidades se definen cultural y socialmente. De ahí que sea importante explicitar que la reflexión sobre los alcances de la visión territorial, sus contenidos y sus perspectivas de futuro, constituyen aspectos de procesos que involucran el protagonismo de cada pueblo indígena y que en ningún caso se pretenden suplantar con el documento que aquí se presenta.

Aclarado lo anterior, el trabajo que se presenta se orienta en concepciones de los territorios indígenas que trascendiendo las reducidas perspectivas de los recursos a administrar o evaluar, pretende relevar los ámbitos de variabilidad, riqueza y complejidad, que corresponden con espacios subjetivos, menos pensados que vividos y orientados en relaciones, redes, canales, caminos antes que en geografías claramente

delimitadas, una trama viva que se constituye en forma continua incluyendo diversas personalidades, no exclusivamente humanas (Surrallés y García, 2004).

Según Gray (1992), muchos pueblos amerindios conciben el mundo habitado por variados sujetos humanos y no-humanos, que a partir de sus diferencias lo aprehenden desde sus distintas perspectivas subjetivas. Esta idea, que sólo superficialmente puede parecer relativista, lleva a Viveiros de Castro (2002) a proponer el término multinaturalismo en relación con la diversidad corporal (lo natural) y expresando un sujeto de carácter universal (no exclusivamente humano). No se trata sólo de reconocer que los humanos son organismos al igual que otros animales o plantas y que interaccionan en esos términos. La interacción que se propone desde el multinaturalismo amplía el ámbito ecológico y superpone o adiciona interrelaciones entre sujetos, como por ejemplo: parentesco, contrato, amistad, etc. En ese sentido podría afirmarse que la perspectiva amerindia (¿su territorio?) no sólo es profundamente ecológica sino particular y extensamente institucional.

Las referencias conceptuales precedentes, apoyan la idea de que es necesario revisar en forma crítica los instrumentos epistemológicos y las metodologías empleadas por las ciencias ambientales y sociales, en tanto herederos de una forma particular y culturalmente situada de comprender el mundo. De ahí que si se pretende trascender la ficción de diálogo intercultural, la perspectiva territorial amerindia deba considerarse seriamente, más allá de la curiosidad o el exotismo, como alternativa de conocimientos tan válida o tan relativa como las visiones clásicas de la ciencia occidental.

La perspectiva indígena puede expresar una visión del mundo y de sus territorios que reconoce multiplicidad de naturalezas integradas en una red de interdependencia. Así como la diferenciación puede contribuir en la legitimación de jerarquías, su contracara de reconocimiento en la integración constituye fundamento para una posterior valoración. Una posible diferencia entre racionalizar la inclusión en esa red y vivenciarla, corresponde con el tipo de comportamientos que de ello derivan. Así como no es necesaria ninguna normativa para respirar, en caso que nuestra identificación con la otredad (con y sin mayúsculas) sea real no haría falta ninguna presión moral para que fluya y se evidencie el cuidado. Si somos parte de la Tierra, podemos sentir que el cuidado fluye hacia nosotros mismos.

Materiales y metodología

En este trabajo se adopta un enfoque cualitativo (Pérez Serrano, 1998). Para la construcción de los datos se utiliza información secundaria y se analiza información

primaria generada en un trabajo previo realizado por una de las autoras del presente documento (Ferrante, 2011) que incluyó datos contruidos a partir de las técnicas de: observación participante, entrevistas semi-estructuradas, análisis documental y de materiales empíricos. Los criterios empleados para la selección de las dos comunidades donde se realizó esta investigación contemplaron: el número de familias que integran y su alta participación, el involucramiento durante más de 10 años de una de las autoras de este documento en un proceso de intervención social y de diseño de estrategias de gestión de los recursos territoriales y la buena predisposición de las autoridades indígenas locales para facilitar medios para la investigación. En función de lo anterior, el estudio se circunscribió a las comunidades de Abra del Sauce y Rodeo Colorado (Municipio Iruya, provincia de Salta), localizadas sobre los valles de altura de la Cordillera Oriental (en el sur de los Andes Centrales). Como se menciona anteriormente, para lograr el cumplimiento de este objetivo, se aplicaron diferentes técnicas con especial énfasis en observar aspectos de los vínculos territoriales a partir de su expresión en ámbitos cotidianos, donde lo central no suele ser la intermediación discursiva. Por ese motivo, la presentación de los resultados toma la forma de una narración construida en función de las referencias y notas registradas en el cuaderno de campo. Por razones de espacio no se presenta aquí el detalle de los materiales y metodología empleada pero esa información está disponible en la referencia mencionada.

Geografía y clima en la zona de estudio

Los valles de altura de la Cordillera Oriental se encuentran en el sur de la Región de los Andes Centrales, en el noroeste argentino (NOA) y en la alta cuenca del río Bermejo (también Alto Bermejo). Estos valles se extienden en las jurisdicciones administrativas de las provincias de Salta y Jujuy, constituyendo un área de inter-fase entre las provincias fito-geográficas de la puna y las yungas (selva nublada). En esta zona, extremadamente aislada, se localizan más de 70 comunidades indígenas² que se autodefinen integrantes del Pueblo Kolla³.

El espacio de vida de las comunidades kollas de los valles andinos salteños, se extiende sobre una superficie de aproximadamente 10.000 km² y a través de un gradiente altitudinal que desciende en dirección oeste-este, desde los 4500 hasta unos 800 msm. En el relieve predominan las pendientes abruptas y los valles en forma

2 Alrededor de 20.000 personas, la mayoría de ellas asentadas en las cabeceras municipales y con los más porcentajes más altos de necesidades básicas insatisfechas y analfabetismo de todo el país

3 Kolla es en referencia a las poblaciones prehispánicas que integraron el Qollasuyu, es decir la parte sur del estado incaico o Tahuantisuyu.

de V atravesados por ríos que a su paso conforman llanuras aluviales, con diferentes niveles aterrizados. La hidrografía de la zona se caracteriza por el marcado régimen estacional. Las fuertes pendientes, la torrencialidad de las lluvias y el tipo de material, inciden en el riesgo de erosión hídrica.

Los valles andinos pueden caracterizarse por su alta heterogeneidad climática y micro-ambiental que atraviesa el paisaje y el tiempo. En esta zona, la amplitud térmica diaria supera la estacional y las lluvias (así como las neblinas) se concentran casi exclusivamente durante el período estival (unos 300 mm anuales).

Historia ambiental hacia el sur de los Andes Centrales

Desde los primeros vestigios humanos al estado Inca

La presencia humana en asentamientos localizados en los valles andinos salteños fue datada en unos 2000 años antes del presente (Ventura, 1991). Sin embargo, indicios de las actividades de cazadores y recolectores en áreas cercanas alcanzan una antigüedad de alrededor de 10.000 años (Ruiz, 1995). Además de las etnias locales (Lorandi, 1984) la zona muestra aún evidencia numerosos asentamientos resultado de la conquista incaica: tambos, andenes, obras de riego y redes de caminos (Casanova, 1930; Vitry, 2003). Desde hace cientos de años y hasta el presente, los valles salteños, han recibido flujos migratorios de población proveniente de otras zonas de la Región Andina (Martin, 2011).

Entre los cultivos utilizados por la población aborígen se destacan, por su gran diversidad infra-específica, tubérculos andinos (papa, oca y ulluco), maíz, porotos y zapallos (Parodi, 1998). Durante el período pre-hispánico el único animal doméstico utilizado era la llama, producto de la domesticación del guanaco ocurrida en diferentes sitios de los Andes Centrales hace más de 4500 años. El impacto de la población de los valles andinos del NOA, sobre el ambiente durante la época precolombina fue mínimo y en el momento de mayor intensidad de uso del ambiente correspondió a pequeñas aldeas agrícolas y asentamientos dispersos e, incluso, discontinuos. Ese período coincidió con una fuerte integración de los valles andinos en el Qollasuyu⁴, que proporciona el “encuadre macroespacial” (Ruiz, 2004) para una rica historia de aprendizajes socio-ambientales.

4 El Qollasuyu constituía el sur del Tahuantisuyu, también conocido como la región de los cuatro suyus (unidades socio-políticas incaicas donde fueron integrados numerosos pueblos amerindios) e integraba lo que fue uno de los estados más extensos del actual continente americano (Bauer, 1992). El estado Inca, llegó a abarcar una longitud de unos 6000 km desde la actual capital de Ecuador, Quito, hasta el área donde se sitúa Santiago de Chile, capital de Chile.

El espacio andino se caracteriza por un profundo y antiguo arreglo geográfico e institucional relacionado con el acceso a un conjunto de medios de vida localizados a diferente altitud y latitud. En palabras de Murra (2002, 85): “La percepción y el conocimiento que el hombre andino adquirió de sus múltiples ambientes naturales a través de milenios le permitió combinar tan increíble variedad en un solo macrosistema económico”.

Invasión española y colonialismo.

Al igual que en otros sitios de América del Sur, las tierras de los valles andinos formaron parte del sistema de encomiendas⁵ y fueron re-distribuidas mediante mercedes⁶ reales por los conquistadores españoles. Francisco Pizarro fue quien entregó en 1540 la primera encomienda de tierras referida a esta zona, mucho antes de lograr controlar a la población local (Reboratti, 1998).

Durante la colonia se constituyen los grandes latifundios, también, en los valles andinos del noroeste argentino; entre sus funciones incluían: cría de ganado, producción de pasturas y especies forestales, elaboración de tejidos, productos agrícolas y carne seca. Adicionalmente los terratenientes disponían de los habitantes indígenas en términos de mano de obra gratuita para sus explotaciones y podían beneficiarse de la explotación de los nativos cuando se los enviaba hacia las minas del Alto Perú (Rossi, 2011).

Además de la casi absoluta desposesión los pobladores aborígenes y de la acumulación de las tierras en manos de unas pocas familias patricias y criollas, una fuente importante de cambios en los sistemas productivos de los valles fue la introducción del ganado. La cría de animales vacunos, ovinos, caprinos, mulares y equinos constituye un punto de inflexión en la relación de la población con el ambiente.

Las nuevas especies animales requieren, en comparación con los camélidos, más agua, mayor cantidad de alimento y de diferente calidad que el que ofrecía el ambiente en forma natural. De ahí que junto con el ganado se introdujeron las especies forrajeras cultivadas y, al mismo tiempo, el riesgo creciente de sobre pastoreo y desertificación⁷. Junto con el cultivo de pasturas (principalmente alfalfa y cebada), se

5 La encomienda era una cesión por parte de la corona del derecho a usufructuar el trabajo de los indígenas, bajo el supuesto de convertirlos al catolicismo.

6 La merced era una cesión de tierras con el objeto de su “puesta en valor” (Reboratti, 1998).

7 Los camélidos sud americanos, como la llama, co-evolucionaron con el ambiente durante miles de años, lo cual implicaba un ajuste de sus dietas en función de la composición florística y los ciclos de productividad en el pastizal nativo. Adicionalmente, cuando se alimentan, los camélidos no arrancan los pastos de raíz (tal como hacen cabras y ovejas) y tienen en sus patas unas “almohadillas” que no implican un impacto negativo tan significativo como el de las pezuñas de otras especies ganaderas.

extienden como respuesta adaptativa, las prácticas de la transhumancia⁸ estacional, asociadas con la cría del ganado mayor. Durante este mismo período comienza un proceso de pérdida de diversidad, de múltiples dimensiones (y final no evidente), que incluye el parcial abandono de las especies nativas, estigmatizadas como los “cultivos de los indios”.

Además de los cambios mencionados, el arado de pie (*chaki tackla* en quechua, *uysu* en aymara) fue reemplazado por el arado de reja y tracción mecánica, lo cual si bien permitió aumentar la productividad de la agricultura (y tal vez, alguna mejora en las condiciones de trabajo) y al mismo tiempo los riesgos de erosión, resultado de remover mayor cantidad de tierra e invertir el pan de tierra, en ambientes semi áridos y donde los suelos tienen bajo contenido de arcilla. Al mismo tiempo, la agricultura bajo riego fue desplazada parcialmente por la agricultura de secano, con lo cual al tener que compensar la disminución en productividad se puso en producción una mayor superficie (Reboratti, 1998). Aunque esto puede parecer un contrasentido, puede explicarse en que el empleo de la tecnología de riego requería de conocimientos que no todos los pueblos indígenas tenían. Adicionalmente el funcionamiento de los sistemas de irrigación requiere, ahora igual que en el pasado andino, de un complejo ajuste de labores, que al dañarse el tejido social y/o al desmembrarse las comunidades como consecuencia del traslado de los grupos indígenas en función de las encomiendas y las “reducciones”, no pudieron ser continuadas en forma adecuada.

Es posible que los cambios mencionados hayan acelerado procesos de degradación en los pastizales nativos y acentuado procesos de remoción de suelos, en un ambiente, como el de los valles de altura, donde las fuertes pendientes y la aridez climática denotan paisajes erosivos aún sin intervención antrópica. No se sabe si el régimen hídrico se modificó recientemente, pero los primeros viajeros españoles que recorrieron la zona relatan que en verano se producían grandes y repentinas crecientes, que junto con los “volcanes⁹” presentaban dificultades para movilizarse y atravesar el territorio, que no parecen muy diferentes de las actuales (Reboratti, 1998). Aún teniendo en cuenta que los cambios descritos implicaron impactos negativos, podría ser injusto calificar a todos ellos como imposiciones y pérdidas, estudios de mayor detalle también permitirían observar procesos de reapropiación con resultados más complejos que los que aquí se presentan.

8 En el NOA se conoce como transhumancia la práctica que suele denominarse transtermitancia.

9 Así se conocen en la zona de estudio los aludes o desplazamientos de barro y piedras.

El surgimiento del bucle de la pobreza

La zona del Alto Bermejo era, durante el tiempo en que se sucedieron las guerras de la Independencia (1810-1822), una región de tránsito y abastecimiento de tropas, vía de conexión entre ciudades en ese tiempo importantes como Jujuy, Tarija, Potosí y Orán. Finalizado ese período y con el establecimiento de la frontera internacional con Bolivia el comercio en la región no recuperó los volúmenes de la época colonial (Langer, Conti, 1991). Adicionalmente, los caminos que atraviesan los valles andinos, y que es posible transitar con mulas o a pie perdieron importancia, en relación con las rutas a ambos lados de la Cordillera y el desarrollo de otros medios de transporte como el ferrocarril.

Los primeros gobiernos nacionales abolieron la esclavitud, la servidumbre y los tributos pero al mismo tiempo convalidaron el despojo de la colonia, considerando las mercedes reales como antecedente válido para titular las tierras a favor de los latifundistas, dando lugar a la creación de haciendas y fincas. Esa situación determinó que la población andina fuera transformada en arrendataria y obligada a pagar por el derecho a usar la tierra agrícola y los campos de pastoreos que se les habían expropiado anteriormente.

El latifundio en el NOA también se asocia con la instalación de los ingenios azucareros, favorecidos mediante aumentos exorbitantes en los gravámenes para la importación de azúcar¹⁰ y la introducción de nuevas tecnologías que permitieron reducir los costos de producción y transporte¹¹. Además del entorno favorable descrito y dado que la producción azucarera demandaba una cantidad considerable de mano de obra, los ingenios(os) azucareros idearon diversos sistemas para utilizar mano de obra indígena a título casi gratuito. Para el caso de la población andina de los valles salteños, la estrategia de los ingenios incluyó la compra y/o alquiler de las haciendas (un caso extremo fue el del Ingenio San Martín del Tabacal, que llegó a controlar 930.500 has.) como medio para abastecerse de mano de obra barata y temporaria (sólo durante la zafra).

El traslado anual de la población andina, entre mayo y octubre, tuvo múltiples impactos negativos sobre los sistemas campesinos, desarticulando actividades de reproducción doméstica, como fabricación de tejidos o refacciones de andenes, acequias y viviendas, que requieren mano de obra durante los períodos de menor actividad

10 Los impuestos para la importación de azúcar crecieron desde un 18% en 1866 a 90% en 1888 y 286% en 1912 (Rutledge, 1987).

11 Entre 1876 y 1920 se introducen máquinas de vapor y en 1895 llega el ferrocarril a Jujuy y luego a Orán (1922) (Reboratti, 1998).

agropecuaria. Si bien la situación descrita parecería conducir a un punto de insostenibilidad sin retorno, eso no fue así por varios motivos. Entre ellos puede mencionarse que una vez que finalizó la llamada Guerra del Chaco (1947) la mano de obra proveniente de los valles fue paulatinamente reemplazada en la zafra por trabajadores originarios de Bolivia, a quienes los ingenios lograron imponer condiciones laborales de mayor grado de explotación aprovechando la situación ilegal de los migrantes. A partir de 1960, los grandes ingenios se mecanizaron reduciendo la mano de obra demandada.

Al mismo tiempo que suceden los cambios mencionados, la población de los valles andinos se rebela contra el pago de arriendos y comienza a considerar alternativas de empleo, en otras regiones y en otros momentos del año. Seguramente no fue un proceso lineal ni repentino pero luego de varias décadas la relación laboral con los ingenios es excepcional. Actualmente, quienes migran temporariamente lo hacen durante la estación lluviosa (verano), luego de la siembra; para luego regresar a sus comunidades cuando comienza el otoño y sus cultivos están a en condiciones de ser cosechados. Así el desplazamiento temporario es parte de un proceso de aprendizaje que lleva a nuevos ajustes relacionados con la reproducción de la unidad doméstica, favorece menores presiones sobre los ecosistemas de origen y al mismo tiempo diversifica las fuentes de ingreso disminuyendo los riesgos de abastecimiento familiar.

Territorio e instituciones indígenas en los valles andinos del NOA

Los valles de altura de la Cordillera Oriental se encuentran en el sur de la Región de los Andes Centrales, y son habitados por unas 70 comunidades indígenas de tamaño variado. Actualmente, las zonas donde se localizan, en forma más concentrada, viviendas, cultivos principales y tierras de pastoreo de ganado menor, pueden caracterizarse como de pastizal de altura (áreas de altitud intermedia entre los 3000 a 2500 msm). En cambio, el área de menor altitud donde los comuneros pastorean (durante el invierno) el ganado mayor, corresponde al borde superior de las yungas o selva nublada (alrededor de 1000-1500 msm). Las prácticas de trashumancia estacional, se suceden a lo largo del año repitiendo un ciclo acoplado con el patrón estacional de lluvias. Antes de comenzar el verano (estación lluviosa) el ganado vacuno es trasladado hacia la zona más alta de los cerros y los altiplanos de la Puna. Los pequeños rumiantes, en cambio, son pastoreados diariamente, generalmente en las cercanías de las viviendas, variando los recorridos a lo largo del año.

Las tierras agrícolas son de utilización exclusiva a nivel familiar pero las áreas de pastoreo (porciones territoriales extensas, no sólo en los pastizales de altura, sino en el

“monte” o ceja de selva) son accesibles por varias comunidades diferentes. En esas extensiones territoriales además del pastoreo se realizan actividades de recolección (por ejemplo de especies medicinales y forestales, huevos de aves) y se cazan algunos animales (ej. venados en el monte). Los conocimientos sobre las especies silvestres (las especies incluidas en la *sallq'a*¹²) incluyen aspectos relacionados con sus ciclos de crecimiento (ej. en qué momento del año florecen o producen semillas), diversidad de posibilidades de utilización y las condiciones ambientales donde se crían cada uno de esos recursos.

Aunque es usual que los títulos de las tierras comunitarias de diferentes áreas localizadas en los valles andinos, se reclamen (y en algunas ocasiones se obtengan) en coincidencia con los límites de las fincas coloniales, tal situación parece una estrategia seleccionada por su viabilidad antes que por el reconocimiento de fronteras precisas entre las comunidades. El hecho de que no se determinen límites exactos no excluye los conflictos por la utilización de determinadas áreas comunes a una o más comunidades.

La conectividad del territorio.

Así como la economía de las familias está estrechamente ligada a la de cada comunidad, existe un tejido que llega mucho más allá de éstas. Ese tejido tiene larga data y constituye una herencia de lo que fuera el Qhapac Ñan (camino real en quechua), una extensa red de caminos incaicos. Más allá de las glorias pasadas en el actual Qollamarka¹³, existen varios circuitos de relacionamiento, e intercambios no monetarios, que incluyen aspectos culturales, sociales, productivos y económicos. Así la participación en un cambalache¹⁴, es momento para cambiar productos de los valles con carne y lana de la Puna, asistir a una fiesta y reencontrar parientes.

En la cartografía de las relaciones de parentesco puede observarse que los lazos familiares se extienden atravesando todo el valle andino. Más allá de la extensión de las relaciones de las parejas al conjunto de los integrantes de las familias hay un aspecto adicional del vínculo de gran relevancia. Para las comunidades la única forma en que se admite¹⁵ la residencia permanente de personas no nacidas allí, es

12 Sallq'a es un término de origen quichua usado para referir el conjunto de lo criado sin intervención de las comunidades humanas. Se incluye la referencia a la *sallq'a* para contextualizar el empleo de la palabra “silvestre”.

13 Así se denomina la institución que integra al conjunto de las 70 comunidades en un reclamo de autodeterminación y restitución territorial conjunto.

14 Feria de trueque y venta de productos.

15 Este aspecto se menciona explícitamente en las pautas de organización interna de varias comunidades indígenas localizadas en Iruya.

mediante el matrimonio¹⁶ con algún comunero/a local. Así, la pareja (como institución) es constitutiva de lo comunitario y expresión de la interconexión territorial. En coherencia con este aspecto es usual que la “incidencia” en la formación de parejas se considere un asunto de importancia y más ligado al ámbito público antes que un evento de exclusivamente privado¹⁷.

El territorio también se asocia con numerosos quehaceres cotidianos que necesariamente implican recorrer, en ocasiones diariamente y durante varias horas, caminos de herradura por los que sólo es posible transitar a pie o a lomo de mula o caballo. Quehaceres y caminos que conectan la crianza de la chacra, los pastoreos, las agudadas a las que se lleva el ganado. Frecuentemente se insiste en que es importante atravesar esos senderos con respeto, en caso de pasar por una vertiente es necesario pedir permiso o saludarla “*como a una mujer*”¹⁸. Los caminos conectan sitios en el espacio pero al mismo tiempo enlazan riesgos, restricciones y peligros más allá del plano físico (que resulta de considerar el tránsito a pié por un sendero de menos de treinta centímetros sobre un faldeo con cientos de metros de precipicio). Todos, en las comunidades, conocen cuáles cerros o quebradas son “*bravos*”¹⁹ y en que parte de cuál sendero hay que pasar con cuidado, ya que por allí “*te puede agarrar la tierra*” o porque ahí se “*asustó*” determinada persona²⁰.

No se puede ir a cualquier sitio en cualquier momento, los cerros, el monte “*tienen su tiempo de ir*”²¹ o de realizar alguna actividad. Así, las yerras o marcadas de vacas, tienen sus días propicios no sólo en el ciclo estacional sino incluso dentro de una determinada semana. Agosto, es considerado localmente como un mes “bravo”. En parte porque es un mes relativamente más frío y tal vez por percepción o por estadística puedan suceder más muertes de personas ancianas; pero principalmente porque es el mes de la Madre Tierra (la *Pachamama*). Entonces, así como la Tierra “*está abierta*”

16 Menciono “matrimonio” porque es la palabra que ellos utilizan, obviamente no se refieren a uniones civiles ni religiosas.

17 En mi opinión, la visión territorial de las comunidades también incluye una forma específica de distinción entre los espacios públicos y privados.

18 Conversación con una comunera de Rodeo Colorado.

19 Así se nombran en todas las comunidades de los valles a los cerros que tienen puna, ya no como formación de vegetación o por su altitud, sino más bien incluyendo los aspectos mencionados junto con orientación de la ladera, tipo de vientos y material geológico. Esos cerros, o parte de ellos, provocan en las personas apunamiento, mal de altura o soroche; situaciones que dependen del cerro y de la predisposición de sus eventuales visitantes.

20 En los dos casos se trata de afirmaciones habituales y reiteradas por diferentes comuneros/as en referencia a potenciales enfermedades según los riesgos y conocimientos locales.

21 Nota de Presentación del Qullamarka en relación al Ordenamiento Ambiental Territorial (noviembre de 2008).

para recibir las ofrendas, también puede “comer” a la gente²². Una comunera recuerda que cierta persona fue al monte un primero de agosto (momento especialmente desfavorable para realizar trabajo ya que es un día dedicado a ofrendar a la Madre Tierra); ella cuenta que esa persona “decía que hacer leña no era trabajo pero ahí (en el monte) se encontró con gente que le convidó trago y veía los palos como gente muerta y los árboles eran gente con vida de la cintura para arriba y después se fue a su casa, así machado²³, y murió”. En el territorio se conectan las dimensiones del espacio, con el tiempo y los mundos no-humanos. Esas conexiones implican respeto, cuidados y responsabilidades que difícilmente podrían asimilarse (sin riesgo de perder sentido) a conceptos como el uso sostenible de los recursos naturales.

Ciclos y ritmos

Cada comunidad está relacionada con un ciclo agrofestivo particular. Algunos momentos del ciclo, como el primero de agosto, todos los santos²⁴ o carnaval, son comunes a todas las comunidades de los valles andinos y en esos momentos en todo el valle todos están haciendo lo mismo, cada quien en su comunidad. De alguna manera, a través de esos eventos se insiste en ofrendar para agradecer y armonizar la vida del conjunto. En otros casos, como en los desplazamientos de la hacienda o para las fiestas “patronales”²⁵, es posible encontrar algunas variaciones temporales. Esas pequeñas variaciones sobre el ciclo anual suelen explicarse en función de la disponibilidad de pasturas o de las posibilidades de acceso a determinados recursos territoriales. Sin embargo, las diferencias en los ritmos comunitarios admiten, tal vez favorecen, nuevas interrelaciones.

Las relaciones asociadas con los ritmos se evidencian en la participación de los comuneros en actividades extracomunitarias. Así, por ejemplo, las diferencias en las fechas de traslado del ganado vacuno son bastante marcadas entre las distintas comunidades lo cual facilita la participación de los comuneros en cooperación con

22 Expresiones habituales en la zona andina en Argentina. Se suele cantar una copla que dice: “Pachamama santa tierra, no me comas todavía; mira que soy chiquitito, tengo que dejar semilla”.

23 Machado es un término usado localmente para referirse a una persona que está en estado de ebriedad. También se puede emplear la misma palabra para indicar que un animal (ej. burros, mulas o caballos) está intoxicado luego de ingerir algunas plantas (ej. romerillo).

24 La fiesta de todos los santos se celebra cada 2 de noviembre. En cada una de esas oportunidades se preparan comidas y bebidas para recibir la visita de las personas de la comunidad que han muerto.

25 Se llaman “patronales” las fiestas que cada una de las comunidades (o pueblos, o incluso ciudades) celebran en conmemoración del día de un determinado santo católico que se considera patrono del lugar.

comunidades diferentes de la de origen, principalmente los hombres casados colaboran con las actividades de las familias de sus suegros²⁶.

Lo mismo sucede con las fiestas “patronales”. Cada comunidad tiene “su” fiesta patronal; generalmente asociada con algún santo católico pero generando eventos sociales bastante diferentes de las propuestas eclesiósticas oficiales. Puede haber o no misa con sacerdote, pero siempre se realizan rezos; dependiendo del santo, el festejo puede incluir *enflorar*²⁷ los burros, los caballos o los perros, y casi siempre se realiza algún campeonato de fútbol. En todos los casos, las fiestas incluyen compartir comidas comunitarias así como ruedas donde se cantan coplas²⁸ con acompañamiento de caja. Así, esas reuniones facilitan el encuentro de personas de diferentes comunidades para, entre otras cuestiones, visitar parientes y establecer nuevos vínculos.

Igual que con el ritmo sobre el ciclo anual, en las *copliadas*²⁹ cada comunidad tiene su *propia* tonada. Aunque algunos participantes en la rueda improvisan e inventan en el momento nuevas coplas, muchas personas repiten año a año, de fiesta en fiesta las mismas coplas. Con frecuencia, algunos “traen” las coplas que aprendieron en otros sitios. Sin embargo, las innovaciones en materia de coplas con toda precisión son ajustadas a la tonada local y a sus variaciones según el momento del año. Vale decir: aunque se cante lo mismo, en cada comunidad se canta distinto. El ámbito para las variaciones en ritmo es lo intercomunitario.

El territorio “se siente”.

Para algunos comuneros, el territorio es “*el lugar donde se ve*”, “*donde se vive y donde se quiere estar*”, “*el lugar y el tiempo que compartimos*”, “*el lugar donde caminamos los hombres y mujeres de nuestras comunidades*”³⁰. El territorio es un lugar que *se siente*, porque se percibe con los sentidos y porque está relacionado

26 En los valles andinos es usual que las mujeres se trasladen a vivir en la comunidad de sus esposos cuando constituyen pareja estable.

27 Enflorar es poner flores, en las orejas, o binchas, en la frente y cuello de los animales, realizadas con lanas de colores.

28 Ciertamente coplas diferentes de las andaluzas pero de origen compartido.

29 Las *copliadas* se refieren al canto en rueda, acompañado con instrumentos musicales como la caja y la anata. En las *copliadas*, un número variable de personas (mujeres y hombres) describen una danza, más o menos circular, mientras están cantando coplas. Las coplas son poesías sobre la vida cotidiana, los lugares, las fiestas, en ocasiones incluyen referencias chistosas o románticas; en todos los casos están formadas por cuatro versos rimados. Aunque son originarias de España, en el norte argentino forman parte de los cancioneros populares y han sido adaptadas con estilos propios en diferentes localidades de la puna o los valles de altura. En las ruedas, cada participante (el o la, que si así lo desee) canta los versos de una copla de dos en dos, luego (y en cada caso) los demás integrantes de la rueda repiten esos mismos versos siguiendo el ritmo (tonada) del cantor inicial.

30 Se trata de opiniones de participantes de reuniones (dirigentes, promotores y técnicos idóneos) realizadas en Abra del Sauce y Rodeo Colorado en el marco de un proceso de diagnóstico realizado recientemente.

con emociones. Cuando ellos afirman que el territorio es donde se ve, extienden la acción visual más allá de la mirada. Estar viendo es estar cuidando. Cada cierto tiempo, la gente de las comunidades va a ver la hacienda, para llevar la sal o para ver si nacieron terneros. Antes que amanezca, muchos comuneros van a ver a los burros y a los caballos, que pastorean fuera de los cercos, para ver que no hagan daño, es decir que no ingresen en ningún sembradío. Los niños juegan y pastorean las cabras en distintos sitios, frecuentemente fuera de la vista de sus padres. En esos casos no se generan mayores inquietudes, todos saben que alguien está viendo, con seguridad alguien de sus familias está cuidando. Todavía no es admisible estar viendo sin asumir la responsabilidad de actuar e involucrarse. Ver es, más que percepción visual, sentimiento y obligación de cuidado; expresión cotidiana de reciprocidad.

Geografías con vida.

En varias ocasiones, las personas de Rodeo y Abra del Sauce, así como en otras comunidades de Iruya, se refieren a las diferencias entre la vida en las comunidades y las ciudades. En esos casos recurrentemente refieren las diferencias en la forma de cocinar (ej. la cocina a gas en vez de los fogones a leña y en el piso), la calidad de la alimentación (en general se valora positivamente la del campo) y las comodidades que es posible encontrar en las ciudades. No sólo mencionan contrastes entre las costumbres. Hay dos aspectos de distinción que suelen reiterarse. Ellos dicen: “*allá todo es comprado*” y “*en las ciudades no hay vida*”³¹.

En la zona de estudio, hay pequeños comercios de ramos generales que venden principalmente artículos de almacén, alguna herramienta, artículos de librería y ropa. También es usual que si una familia carnea una res o un capón de oveja, oferte parte de esa carne a sus vecinos. Lo mismo sucede cuando alguien obtiene una cosecha de papas o maíces relativamente más temprana que los demás o cuenta con más reservas que las que prevé consumirá su familia (especialmente antes de las nuevas cosechas). Vale decir: se producen gran parte de los alimentos que se consumen, se intercambian productos sin intermediar con dinero pero también existe comercio monetario. Dado que no parece haber problemas con la acción de comprar (más allá de si cuentan o no con el dinero), los reparos podrían vincularse con la intensidad y extensión de las relaciones mercantilizadas, más que con su presencia.

31 Expresiones muy habituales en conversaciones con comuneras de diferentes edades, en Abra y Rodeo.

Discusión general

El sistema de complementariedad socio-ecológica precedió en varios cientos de años al Estado Inca y persiste actualmente en diversas áreas de la Región Andina. Muestra de ello, son las interconexiones en el territorio del Qollamarka, los ritmos y ciclos de integración. No se trata simplemente de un sistema de acceso diversificado a diferentes recursos sino de una muestra de que antes que la maximización de alguna variable, puede resultar más apropiado sostener diferentes opciones, lograr sinergias y evitar superposiciones, en función de un conjunto de óptimos de aprovechamiento.

Al igual que en otras economías campesinas, se trasciende la lógica de maximización de rentabilidad (asociada a la eficiencia de aprovechamiento de algún producto que potencialmente rinda mayor beneficio) en la expresión de múltiples capacidades adaptativas, que las sociedades andinas despliegan frente a un ambiente relativamente adverso, principalmente por su altitud y condiciones de aridez. La percepción territorial es indesligable del conjunto de conocimientos desarrollados para sostener socio-ecosistemas en condiciones flexibles y de acoplamiento a ambientes caracterizados por su heterogeneidad y condiciones inciertas de variabilidad en distintas escalas y niveles. En la actualidad de los valles, al igual que en las descripciones históricas, el acceso a los recursos se realiza combinando estilos familiares y comunitarios, en forma simultánea y concertada. Cabe aclarar, que ello antes que indicar ausencia de conflictos, evidencia que es posible.

Ceder a la mercantilización de los territorios y a la de-sacralización de los vínculos que aún interconectan a las comunidades indígenas y campesinas con sus montes (con “su momento de ir”), con sus vertientes (“a quien hay que saludar”) y con sus cerros (“bravos” a quienes hay que respetar); es obviamente una decisión que corresponde a los involucrados. Aquí sólo apuntar que en esos aspectos se intuye que otras prácticas se corresponden con otros valores.

No sabemos si la escasez de relaciones mercantiles en los valles del NOA corresponde a una exclusión deseada o impuesta a los comuneros. Aún así, la integración inevitablemente asimétrica de las comunidades rurales en los distintos niveles económicos (según el contexto actual) implica serios riesgos para la supervivencia de las economías domésticas³². En momentos críticos de la reciente economía en Argentina (crisis de 2001; desabastecimiento alimentario en 2008), en las comunidades andinas del NOA apenas hubo cambios en relación con la seguridad alimentaria de la población.

32 Investigaciones recientes evidencian que tanto la concentración de tierras (menor número de explotaciones y de mayor tamaño) como el abandono de la producción directa se fundamentan en problemáticas diversas en diferentes regiones del país (Roman, 2006).

Tal vez, las habilidades propias y el aislamiento geográfico en que se encuentran los comuneros de los valles andinos del NOA podrían haber contribuido en que hayan logrado sostener vínculos territoriales no sólo fundamentalmente diversos del hegemónico sino relativamente autónomos respecto de la crisis global.

El estudio de las “miradas” de la población andina sobre su territorio pone de manifiesto que las asimetrías de poder también están presentes en términos de construcción de significados. De ahí que un eventual diálogo de saberes intercultural, como el que se propone desde la agroecología, requiere revertir las jerarquías, también, en los significados. Este trabajo muestra algunas hebras de la compleja trama de relaciones entrelazadas en la geografía de los valles de altura salteños. Tejido vivo en sistemas agroalimentarios que al mismo tiempo que sostiene la reproducción de las economías rurales, resiste contra los modelos dominantes e insostenibles que resultan de simplificar la realidad territorial.

Conclusiones

La reflexiones se que incluyen en el presente trabajo están dirigidas a quienes honestamente esperan encontrar ese territorio sagrado, y vital, que frecuentemente se expresa en los desencuentros y en las resistencias. Esa es la dirección que orienta las siguientes conclusiones:

1. En la actualidad amplias geografías, aún habitadas por pueblos indígenas se constituyen en territorios alternativos a la homogenización dominante. Allí aún queda sitio para que la diversidad, humana y “natural”, pueda concebirse como base para las conversaciones y como fuente de inspiración para admirar lo propio y lo ajeno. Es en esos espacios dónde la participación, también, podría asumirse como creatividad para mezclar diferencias.
2. La exploración de la historia ambiental en la cuenca del Alto Bermejo evidencia que los conocimientos agroecológicos de las comunidades andinas, se extienden en el tiempo a través de un proceso de variados y complejos aprendizajes en condiciones considerablemente adversas. Parece probable que la larga historia de despliegue de capacidades de adaptación, sea resultado de la forma y el contenido que toma la territorialidad indígena en el área.
3. La territorialidad indígena, esa especial e inquebrantable relación de los pueblos originarios con su territorio, es expresión de co-evolución; de una forma particular de comprender e interactuar con el espacio. Al mismo tiempo que la territorialidad constituye una manifestación de saberes, enmarca vivencias emotivas y afectos. En este

trabajo se apoya la idea de que son éstos últimos quienes anteceden y condicionan las acciones y los conocimientos de las sociedades humanas sobre sus entornos.

4. En las comunidades andinas de los valles salteños, la relación entre la población y su territorio manifiesta experiencias y sentimientos, puntos de vista, persistencia de ciclos y ritmos. Desde esos ámbitos el territorio indígena encuentra oportunidades para definirse como integralidad y en integración. De la comprensión de esa totalidad dependerán los resultados que las actividades de cooperación puedan alcanzar en términos de construcción de resiliencia y mejoramiento de las condiciones de vida de la población.
5. En este trabajo se muestran algunas hebras de la compleja trama de relaciones intra e inter-comunitarias que entrelaza la totalidad de la geografía de los valles de altura salteños. Las redes sociales, los patrones de transhumancia estacional asociados con la cría de ganado, los senderos que atraviesan los cerros y conectan los sitios sagrados, los detallados conocimientos sobre especies medicinales, entre otras expresiones cotidianas de territorialidad, exceden los límites de las tierras comunitarias. Esa trama da cuenta de un patrón de relaciones, que desde hace siglos construye y sostiene numerosos socio-ecosistemas de los Andes Centrales. Nuevamente, esta investigación permite afirmar que es en ese patrón donde se requiere fundamentar las acciones tendientes a fortalecer los medios de vida de las comunidades andinas.
6. En ocasiones, la riqueza de los pobres reside precisamente en que han logrado resguardar gran parte de la vida (propia y de las sociedades no-humanas con quienes comparten tiempos y territorios), fuera del economicismo y de la lógica de acumulación del capital monetario.
7. Difícilmente se podrían comprender los territorios indígenas si no se rompe con el reduccionismo y el sesgo antropocéntrico que lamentablemente caracterizan muchas de las intervenciones con vistas a abordar la problemática de la pobreza y la conservación ambiental en áreas rurales. Esas rupturas, surgen indispensables si se quiere recorrer algún camino de sostenibilidad que lleve hacia aquellos territorios que, más y antes que proveedores de bienes, constituyen espacios sagrados donde sigue siendo tiempo de celebrar la vida.

Bibliografía.

- Bauer, B. 2000. El espacio sagrado de los Incas: el sistema de Ceques del Cuzco. Centro de Estudios Regionales Andinos “Bartolomé de las Casas”, Cusco, Perú.

- Borras S, Franco J, Kay, C, Spoor M. 2011. El acaparamiento de tierras en América Latina y el Caribe visto desde una perspectiva internacional más amplia. FAO, recuperado el 30/03/12 <http://www.americalatina.landcoalition.org/sites/default/files/Borras.pdf>
- Casanova, E. 1930. Excursión arqueológica al Cerro Morado, Iruya, Salta, en Notas del Museo Etnográfico 3. UBA, Buenos Aires.
- Domínguez, D. 2012. Recampesinización en la Argentina del siglo XXI. *Psicoperspectivas*, 11 (1), 134-157. Recuperado el 30/03/12 desde <http://www.psicoperspectivas.cl>
- Echeverri, J.A. 2004. "Territorio como cuerpo y territorio como naturaleza: ¿diálogo intercultural?" en Surrallés, A. y P. García Hierro (Eds) *Tierra adentro: territorio indígena y percepción del entorno*. Copenhague: Grupo internacional de trabajo sobre asuntos indígenas, IWGIA. 259-275.
- Ferrante, S. 2011. "*Resiliencia socio-ecológica y territorio indígena: Estudio de caso en los valles andinos del norte argentino*". <http://dspace.unia.es/handle/10334/1466>
- García, E. 2006. "*Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*". Madrid: Alianza Editorial.
- Gray, A. 1992 *Entre la integridad cultural y la asimilación: conservación de la biodiversidad y su impacto sobre los pueblos indígenas*. Copenhague: Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas – IWGIA.
- Langer, E. y V.Conti. 1991. "Circuitos comerciales tradicionales y cambio económico en los Andes Centromeridionales 1830-1930". *Desarrollo Económico* 31/121.
- Leff, E. 2006. "*Aventuras de la epistemología ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes*". Siglo XXI Editores.
- Lorandi, A. 1984. "Pleito de Juan Ochoa de Zárate por la posesión de los indios oclayas. ¿Un caso de verticalidad étnica o un relicto de archipiélago estatal?" *Runa*, XIV: 132-142. Buenos Aires.
- Martin, C. 2011. "Estrategias migratorias fronterizas y crisis rural en los valles andinos. Migraciones internacionales de los bolivianos a Argentina". *Estudios Migratorios Latinoamericanos*. Nro. 70. Buenos Aires: CEMLA.
- Murra, J. 2002. "*El mundo andino. Población, medioambiente y economía*". Lima: Fondo editorial.

- Parodi, L. 1998. *“La agricultura aborigen argentina”*. EUDEBA. Buenos Aires, Argentina.
- Pérez Serrano, G. 1998. Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. II Técnica y análisis de datos. Editorial La muralla SA. Madrid, España.
- Reboratti, C. 1998. El Alto Bermejo. Realidades y conflictos. Editorial La Colmena. Buenos Aires, Argentina.
- Roman, M. 2006. Concentración de la producción. Estudios de caso en las provincias de Buenos Aires y Córdoba, Argentina.
- Rossi, M. 2011. Notas sobre la ocupación del espacio del NOA. Teorías y prácticas. Claves para comprender la Historia. Horizonte Bicentenario: Mayo 2010-Julio 2016. 3 (21).
- Ruiz, M. 1995. Prehistoria y arqueología regional. *AnMurcia*. 11-12. 163-173.
- Ruiz, M. 2004. Articulación del territorio en el altiplano jujeño. Argentina. Períodos de Desarrollos Regionales (1000-1430 dC). Tesis para optar por el título de Magister en Ciencias Sociales. FLACSO-Ecuador. Centro Regional de Estudios Andinos “Bartolomé de las Casas”. Cusco, Perú.
- Rutledge, I. 1987. “Cambio agrario e integración. El desarrollo del capitalismo en Jujuy: 1550-1960”. Buenos Aires: CICSO.
- Surrallés, A. y P. García Hierro; editores. 2004. Tierra Adentro. Territorio indígena y percepción del entorno. Copenhague: Grupo internacional de trabajo sobre asuntos indígenas. IWGIA. 344 páginas.
- Ventura, B. 1991. Síntesis de las investigaciones arqueológicas en el sector norte de las Selvas Occidentales, en *Arqueología* 1. Buenos Aires, Argentina.
- Viveiros de Castro. 2002. Perspectivismo y multinaturalismo en la América indígena, en *A inconstância da alma selvagem*. Cosac y Naify. Sao Paulo, Brasil. pp. 345-400.
- Vitry, C. 2003. Control territorial a través de puestos de observación y peaje en el camino inca. Tramo Morohuasi-Incahuasi, Salta-Argentina. Cuadernos FHyCS-UNJU, Nro.20:151-172.

Explorando la contribución de la agricultura para el autoconsumo a la seguridad alimentaria y el desarrollo rural a nivel territorial

Sonia Irene Cárdenas Solís y Henk Renting



Área temática 5: Agroecología, territorio y desarrollo rural

Introducción

En este artículo se intenta hacer un análisis del papel de la actividad agraria orientada al autoconsumo y el autoabastecimiento de alimentos en el fomento de desarrollo rural y seguridad alimentaria a nivel territorial. La hipótesis de que partimos en este análisis es que está ocurriendo una gradual revaloración del papel de estas actividades en el desarrollo rural, aunque de una manera diferenciada entre diversos contextos sociales y en algunos lugares más destacada y rápidamente que en otros. Sin embargo, esta revaloración paulatina de la agricultura para el autoconsumo implica la necesidad de una evaluación sistemática del fenómeno para comprender su funcionamiento y potencialidades y a un largo plazo establecer una agenda de investigación y acciones políticas para reforzar su papel en el desarrollo rural y la seguridad alimentaria.

Agricultura para el autoconsumo como prácticas ausentes y emergentes

El fenómeno de las actividades agrarias orientadas al autoconsumo y el autoabastecimiento familiar en muchos sentidos corresponde a lo que Santos (2006) ha descrito como la lógica de las “ausencias y emergencias” y su propuesta para una “sociología de las ausencias y emergencias” es el marco de referencia que intentamos aplicar en el análisis. Enfoques convencionales al desarrollo rural territorial, basados en concepciones productivistas del desarrollo de sistemas agroalimentarios, han encauzado fuertemente la agricultura como una actividad comercial y mercantilizada, orientada a la obtención de ingresos monetarios en los mercados para comprar alimentos y otros medios de vida. Actividades agrarias con fines de autoconsumo en estos enfoques ge-

neralmente han sido considerados algo remanente del pasado que tarde o temprano desaparecería y no tendrían que formar parte de futuros sistemas agroalimentarios. En línea con esta caracterización despreciativa, medidas de acompañamiento han sido generalmente inexistentes salvo de aquellas que pueden acelerar su desaparición. Estas concepciones son un ejemplo claro de lo que de Santos llama la producción de ausencias, es decir que “lo que no existe es producido activamente como no existente, como una alternativa no creíble, como una alternativa descartable, invisible a la realidad hegemónica del mundo. Y es esto lo que produce la contracción del presente, lo que disminuye la riqueza del presente” (Santos, 2006, 23).

La agricultura de autoconsumo a pesar de ser producida como “ausencia” nunca ha dejado de existir y coexistir con la agricultura mercantilizada dominante. Esto ha sido especialmente en el contexto de países del Sur, donde ha persistido como elemento clave para la construcción de estrategias de obtención de medios de vida de familias rurales y como parte del repertorio de “las armas de los débiles” de la resistencia de comunidades campesinas (Scott, 1990, 2000). También en Europa ha seguido existiendo como parte de estrategias de agricultura de bajos insumos de productores pequeños y medianos, aunque principalmente en países mediterráneos y de Europa central y del este, y en huertos familiares en el ámbito (peri-) urbano, de una manera despreciativa llamada “de ocio” porque no genera ingresos monetarios.

Sin embargo, es especialmente interesante que en los últimos años la concepción de la contribución de la agricultura para el autoconsumo en diferentes contextos geográficos y socioeconómicos gradualmente se está cambiando. Hay varias razones que contribuyen a este cambio en concepciones y discursos. Por un lado, hay un creciente reconocimiento de la necesidad de entender mejor las razones para su persistencia (y hasta en algunos contextos aumento), y esto en un momento en cual los modelos económicos y agrarios dominantes están inmersos en una profunda crisis para generar empleo y medios de subsistencia. Por otro lado, en el contexto de países del Sur enfoques de soberanía alimentaria y críticas a variantes de seguridad alimentaria con un énfasis excesivo en importación y asistencia alimentaria estatal han llamado la atención sobre el aporte del autoconsumo a la disponibilidad y calidad de alimentos y a la visibilización de relaciones sociales y culturales que son ejercicio de territorialidad.

Además, en el contexto de países del Norte, especialmente la Unión Europea, el creciente reconocimiento de la aportación de actividades agrarias a funciones no-productivistas y económicas (sociales, culturales, ecológicas, éticas) bajo el lema de la “multifuncionalidad de la agricultura” ha resultado en una creciente atención para modelos alternativos de desarrollo agrario y de sistemas alimentarios (Renting et al,

2008, 2009). Mientras en esta revaloración obtienen especialmente atención, las actividades de diversificación agraria, comercialización a través de canales cortos y de pluriactividad, también cada vez más claramente se puede hacer una valoración positiva de diferentes formas y expresiones de la agricultura para el autoconsumo. En este contexto, principalmente el acceso reciente de varios países de Europa central y del este ha tenido un papel importante en poner el tema de la “agricultura de (semi) subsistencia” en la agenda política, pues en estos la producción para el autoconsumo tiene un peso fuerte en la estructura agraria y una innegable función como defensa (‘búffer’) socioeconómica que ha vuelto a llamar la atención sobre esta realidad rural hasta ahora oculta e insuficientemente reconocida. En otros países europeos como España, Francia, Italia y Grecia, ha aparecido una nueva categoría de jóvenes ‘neo-rurales’ que se incorporan en la agricultura con un importante componente de actividades para el autoconsumo, una categoría que en la situación actual de profundización de la crisis económica se promete multiplicar.

Todas estas tendencias llaman a un análisis de prácticas de agricultura para el autoconsumo y autoabastecimiento desde una perspectiva de la “sociología de las emergencias” en los términos definidos por Santos (2006), es decir un análisis que “produce experiencias posibles, que no están dadas porque no existen alternativas para ello, pero son posibles y ya existen como emergencia.” (Santos, 2006, 31). Este tipo de análisis nos puede ayudar a entender mejor el papel potencial de prácticas emergentes de agricultura para el autoconsumo, sus relaciones con el desarrollo rural y sistemas agro-alimentarios más equitativos y sustentables y la importancia de “economías diversas” basadas tanto en mecanismos mercantiles como no mercantiles (Gibson-Graham, 2008).

Está claro que el estudio de experiencias de agricultura para el autoconsumo como prácticas emergentes conlleva varias retos y complicaciones. Un primer problema es la falta de información y estadísticas sobre la magnitud del fenómeno que generalmente han quedado fuera de bases de datos oficiales, mientras otra complicación es la falta de acuerdo sobre conceptos analíticos para delimitar y estudiar las prácticas emergentes. Uno de los primeros pasos en el análisis, por tanto, tendrá que ser un intento de obtener una vista general de la importancia de prácticas de autoconsumo con base en datos fragmentados disponibles de diferentes fuentes. Después, con referencia en algunos casos de estudio se puede avanzar en una caracterización de prácticas en diferentes contextos y una primera identificación de elementos claves para su estudio más profundo. En las próximas secciones proseguimos de esta manera a través de un análisis de prácticas emergentes de agricultura para autoconsumo en países del América Latina (con especial énfasis en Colombia) y en Europa.

Autoconsumo en el contexto del Sur: Construyendo una base para la soberanía y seguridad alimentaria

La producción campesina se articula al sistema agroalimentario de diversas maneras, siendo una el autoconsumo familiar y local (Forero, 2003). Se incluye el abastecimiento local, pues existe entre las sociedades campesinas una amplia red de intercambio y donaciones de alimentos a través de relaciones de vecindad y parentesco (Torres, 2002), movidas por principios de afecto, reciprocidad y apoyo que amplifican la posibilidad de reaccionar frente a las fluctuaciones de la producción, los ritmos de siembra y cosechas, la pérdida de poder adquisitivo. Estas prácticas son una vigorosa experiencia no suficientemente visibilizada, por el contrario la economía de mercado se ha esforzado en declarar inexistente o en proceso de desaparición, para lograr de manera más contundente la emergencia de la economía de mercado en todos los espacios sociales.

El autoconsumo resulta determinante para la continuidad de la pequeña producción campesina, además es parte constitutiva de su forma de organización de la vida social y económica y de su racionalidad productiva. Como lo plantea Polanyi (citado por Lahera, 1999) no todas las sociedades se organizan bajo la lógica de la economía de mercado, esta es apenas una forma, hay sociedades donde el principio organizador es la subsistencia, que persigue el cubrimiento de sus necesidades básicas, dentro del tejido tecnológico, ecológico y social (Lahera, 1999). Las prácticas de autoconsumo, incluso se mantienen entre productores/as que tienen una fuerte vinculación al mercado y comúnmente es realizada en países del Sur por pequeños productores/as campesinas, siendo mayor en los predios pequeños (Torres, 2002).

No suele ser registrada, por los estados, por no considerarla una variable económica importante. Para quienes afrontan hacerlo, se ven abocados a enormes dificultades dada su gran variabilidad y diversidad. Sin embargo, estudios que se han ocupado de hacerlo, muestran una participación considerable dentro de la producción agropecuaria y una importante contribución a la conservación del paisaje agrario con su acervo de conocimientos, patrimonio genético y provisión de alimentos variados y de calidad, pues en general son producidos sin agroquímicos.

Actualmente emerge en las agendas de seguridad alimentaria, dado que se reconoce su importante papel para amortiguar las crisis y enfrentar los riesgos de pérdida de seguridad alimentaria. De hecho en este contexto se ha dado el fomento y apoyo del Estado a programas de agricultura urbana en diferentes países.

Las cifras en América latina y el Caribe (FAO, IPES, sf), muestran que la agricultura urbana y periurbana viene creciendo. En Bolivia Brasil, Perú, Ecuador, Argentina,

Colombia y especialmente Cuba, las personas ocupadas en esta actividad van en aumento, permitiéndose producir para su autoconsumo y con frecuencia para pequeños mercados locales, construyendo relaciones de cooperación entre vecinos/as, contribuyendo a un mayor bienestar, a un ambiente sano, a mantener la seguridad alimentaria y al empoderamiento de actores, especialmente mujeres, pues son quienes más se ocupan en esta actividad.

En Argentina, “El Pro-Huerta asiste hoy a 3,5 millones de personas de 3.600 localidades y parajes de todo el país que producen sus propias hortalizas, frutas, carne y huevos. Esto se traduce en 630.000 huertas familiares y 148.000 granjas en todo el país.” “Con 6.200 hectáreas logra una producción de 300.000 toneladas e ingresos por \$1.400 millones entre autoconsumo y excedente” (Peruca, 2001).

Países como Ecuador tienen programas importantes. Datos presentados por la FAO, plantean para Ecuador un 17% de la población ocupándose en actividades hortícolas, cuyas producciones se destinan principalmente a autoconsumo. Las proporciones son mayores en Centroamérica: Panamá 31%, Guatemala 35% y Nicaragua 65% (Zezza y Tasciotti, 2010).

Brasil promueve la agricultura familiar, entendiendo que esta produce tanto para el autoabastecimiento como para el mercado. Sacco et al (2010), señalan un aumento en la población que se ocupa en actividades de autoconsumo y la estiman en 6,1 millones de hogares urbanos y rurales, de la que se ocupan predominantemente mujeres. En su estudio concluyen que “a fuerza de los datos se va imponiendo cada vez más la necesidad de potenciar otros instrumentos de combate a la inseguridad alimentaria, con base en los principios de la emancipación social, más allá de la estricta dependencia del gasto y de la eterna tutela del Estado” (ibid, pág. 117). Otros autores señalan la importancia del autoconsumo como parte del ingreso familiar y el peso que tiene en la reproducción de las unidades campesinas, constituyendo un elemento del modo de vida rural actual (Gazolla y Schneider, 2007; Grisa y Schneider, 2008).

En América Latina, la agricultura familiar, es el principal abastecedor de los alimentos que se consumen en todos los países y genera 30 a 40% del PIB agrícola (Comunidad Andina, 2011). Puede ser notablemente mayor si se considera, que la actividad de autoconsumo no se registra en el PIB. Siendo así, se refuerza la idea de tener políticas de apoyo en diferentes ámbitos para contribuir a su permanencia en el campo. Además es necesario porque ocupa a dos de cada tres agricultores y al menos 100 millones de personas en América Latina dependen de este sector (Comunidad Andina, 2011), con lo cual resulta estratégico que se mantenga y fortalezca.

En el contexto de **Colombia** la agricultura realizada por pequeños y pequeñas productoras, contribuye al mantenimiento de sistemas agroalimentarios basados en la cultura alimentaria de las comunidades y en la diversidad agraria; a niveles crecientes de autonomía familiar y local al controlar parte de sus alimentos básicos y de los insumos de producción; al mantenimiento de conocimientos ancestrales o su recuperación; y a la dinamización de relaciones de territorialidad y vecindad basadas en el afecto y la reciprocidad, que se enriquecen con el intercambio y obsequio de alimentos en festividades, momentos de cosecha y acontecimientos importantes de las familias y la comunidad. Estos aspectos son invisibilizados por la agricultura productivista, porque los parámetros con los cuales se mide resultan insuficientes.

En Colombia el tema desapareció de las agendas públicas del estado por considerarse una señal de atraso, entre tanto la agricultura comercial tomaba el centro. A comienzos de la década anterior se reactivó como un programa que busca aminorar los riesgos de desplazamiento de la población campesina ante el padecimiento de inseguridad alimentaria, llamado Red de Seguridad Alimentaria (RESA). Por otra parte las corporaciones autónomas que ejercen como autoridad ambiental, tienen también programas de estímulo a la producción de autoconsumo, igualmente instituciones como la federación de cafeteros y ONG's que acompañan procesos campesinos, muchas de estas últimas vinculándolo como tema clave para la soberanía alimentaria.

De acuerdo a los estudios de Forero (2003), sobre la agricultura familiar en Colombia, pueden distinguirse dos tipos de producciones, una destinada al mercado y otra al autoconsumo, trueque, y obsequio. Esta última proviene de las cosechas dedicadas exclusivamente al autoconsumo y de los excedentes de las producciones comerciales.

El autoconsumo, contribuye al ingreso de las unidades familiares, al proporcionar un ahorro de gastos monetarios indispensable para la reproducción campesina (Torres, 2002). Más también los intercambios de alimentos, trabajo, tierra, capital que se dan en las redes familiares y sociales que conforman, son cruciales en la reproducción campesina (Forero, 2003). En el caso de los alimentos, los intercambios y obsequios ayudan al sostenimiento de las familias, especialmente en momentos de crisis o de escasez por pérdida o disminución de las cosechas (Forero, 2003; Torres, 2002), también por enfermedad de quienes laboran.

En la agricultura familiar, se estima que alrededor del 30% del consumo dietario de las familias productoras, proviene de sus propias producciones de alimentos (Torres, 2002, pag. 92). En su estudio "Autoconsumo y reciprocidad entre los campesinos andinos: caso Fómeque", Torres constató que la participación del autoconsumo en el

costo de la canasta básica de alimentos está entre 21,0% y 82,0%, variando según el tamaño de los predios; y representó hasta el 43,0% del ingreso familiar agropecuario.

La contribución a una dieta balanceada y de calidad, según Cáceres (2002) es mejor entre las familias que producen de manera agroecológica que los que se dedican en mayor medida a la agricultura comercial, pues la producción es diversificada, llegando a ser el triple las especies alimenticias producidas con respecto a la agricultura comercial, lo cual ofrece más posibilidades de cubrir las necesidades alimenticias del hogar.

Dado que el papel cultural asignado a las mujeres ha estado ligado a solucionar necesidades básicas como el alimento cotidiano para la familia, se explica su amplia participación en organizaciones que se movilizan a recuperar o fortalecer la producción para autoconsumo. Tomaremos ahora una experiencia de mujeres campesinas en dos zonas del departamento de Antioquia, Colombia para ilustrar el peso de la producción de autoconsumo, el papel de las mujeres en la dinamización agraria en sus territorios y el camino de empoderamiento que están transitando desde esta gestión.

Estas mujeres se organizaron motivadas en resolver colectivamente los problemas que las aquejaban, entre ellos, la falta de alimentos suficientes y variados y el agotamiento de los agro-ecosistemas que se expresaba en una baja productividad. El deterioro de los medios de vida, se vinculaba con su falta de autonomía que limitaba el acceso y control de recursos productivos y la legitimidad para tenerlos y disfrutarlos. El proceso organizativo que desarrollaron para resolver sus problemáticas, se basó en recuperar la sustentabilidad de los medios de vida ocupándose de restaurar los sistemas productivos; construir su autonomía en todos los procesos vitales y cotidianamente; mantener en el centro la subsistencia al ocuparse de necesidades humanas básicas de las familias y comunidades, entre ellas el alimento.

Después de 15 años de labor organizativa, acompañada por la ONG “Vamos Mujer” puede verse una recuperación significativa de la producción de autoconsumo, y en torno a ello, un proceso de transformación de las mujeres que a la vez que transforman su entorno, lo han hecho ellas.

La sustentabilidad, requiere diversidad, productividad, conocimientos y una base de recursos propios. Respecto a la diversidad, datos de trabajo de campo de Cardenas (2010) muestran 82 especies de uso alimenticio (productos básicos, hortalizas, legumbres, frutales), medicinal y como forraje o grano para alimentación animal. De estas, 2 son destinadas al mercado. Se registran 7 tipos diferentes de animales para alimentación y trabajo y 13 razas de gallinas criollas. Se evidenció una mayor área y

frecuencia de siembra y mejores producciones en los productos de la cultura alimentaria como frijol, yuca, plátano, maíz, ahuyama, cidra, huevos, carne de pollo.

Estas campesinas han logrado ampliar la base de recursos propios que les permite construir un pequeño patrimonio, ampliar el repertorio de conocimientos de los sistemas productivos y mejorar su productividad: 62% de la dieta proviene del predio (Cárdenas, 2010). El conjunto de estrategias ha permitido aumentos en la biomasa para el consumo propio y para las transacciones no monetarias como el intercambio (trueque), el obsequio y el festejo.

Es significativo, que la producción realizada por las mujeres se destine en una alta proporción al autoconsumo. Para el 2007-2008, la ONG acompañante “Vamos Mujer” levantó una línea base de la producción, buscando determinar las posibilidades de ampliar la comercialización de productos. Encontró en la Asociación de Mujeres Organizadas de Yolombó (AMOY), que la producción de plátano, maíz, frijol, básicos en la dieta de las familias, es destinada entre un 82 y 98% al autoconsumo, el intercambio y el obsequio. El remanente se vende. En la organización “Palmas Unidas”, se registró una destinación para autoconsumo, intercambio y obsequio, de plátano, frijol y arveja entre 53 y 78%. La yuca, alimento de su dieta básica, se destina en mayor proporción a la venta: 67%.

Para el 2009 se afianzó la producción de maíz y de frijol con miras a obtener excedentes para la venta, más la realidad mostró que las campesinas destinaron la mayor parte al autoconsumo, en respuesta a que las cantidades que producían eran aun insuficientes para cubrir sus necesidades de subsistencia. Ello muestra que la lógica bajo la que se mueven es producir para el autoconsumo y vender excedentes cuando los hay y no a la inversa.

La producción de autoconsumo, depende en gran medida de la mano de obra de las mujeres, por ello a medida que aumentan las articulaciones con el mercado o se involucran otras alternativas económicas, se disminuye esta producción (Berrío y Duque, 2008). Ello indica que si bien no riñen autoconsumo y comercialización, la mano de obra es un factor limitante para aumentar la producción.

Estas autoras encuentran que la cantidad y frecuencia de las siembras para el sostenimiento de la producción depende de la disponibilidad de tierra y mano de obra de las mujeres; de los apoyos brindados por las organizaciones respecto a la asesoría técnica, los insumos y el crédito. Prefieren cultivos y animales tradicionalmente usados en la alimentación de la familia, sobre los cuales tienen conocimientos y prácticas ya apropiadas que les permiten disminuir riesgos. Y en el mismo sentido, que estén

adaptados a las condiciones biofísicas de las zonas porque les hace más resistentes a condiciones medioambientales adversas. Que sean de fácil manejo, de tal manera que si se presentan algunos problemas sanitarios no se constituyan en limitantes para la producción. Productos que puedan ser trabajados en áreas pequeñas cerca a la casa y que facilitan la participación de mano de obra de toda la familia incluso de las niñas y los niños. Cultivos cuyos excedentes de producción puedan ser vendidos en la misma vereda donde la mujer fija el precio y controla las cantidades a vender.

Es de notar que la producción de autoconsumo ha sido hecha en un proceso de transición agroecológica y de construcción de las mujeres como sujetos autónomos que transforman las limitaciones que tienen para decidir sobre sus vidas, el predio, la vida familiar y comunitaria. Así han implementado múltiples estrategias para incrementar la producción de autoconsumo que les ha implicado permanente negociación con sus compañeros y en ello abrir espacio para su autonomía. Estas estrategias son básicamente: cercos de uso múltiple; siembra en los límites de lotes de cultivo y mateado; y empleo de estratos verticales al sembrar plantas de diferentes hábitos de crecimiento que exploran diversa profundidad del suelo y extraen una gama diferente de nutrientes. Los predios se manejan en policultivo aumentando la superficie mediante la siembra de los alimentos entre los lotes de café y caña, estrategia que en muchos casos ha extendido la transición agroecológica a los cultivos comerciales, lo que posibilita mejor productividad del agro-ecosistema en conjunto y el logro de la subsistencia.

Puede decirse que la producción de autoconsumo aporta significativamente a la seguridad, autonomía y soberanía alimentaria de las comunidades; al reconocimiento social del trabajo de las mujeres en la gestión y producción alimentaria y de sus aportes a la economía familiar; al sostenimiento de la vida en condiciones dignas; a la dinamización de relaciones de intercambio, solidaridad y vecindad que se tejen sin que pasen por el mercado; a la preservación del patrimonio genético; a fortalecer el sistema de economía campesina y su cultura; a fortalecer la territorialidad de las comunidades y de las mujeres campesinas propiciando la permanencia en el territorio, el manejo de los bienes naturales y el tejido social.

Los logros han sido obtenidos a partir del despliegue de múltiples estrategias impulsadas en la acción colectiva. Ejemplos son, los fondos de rotación y de crédito para acceder a la propiedad de animales que permitan ir construyendo un pequeño patrimonio, el acceso a tecnologías que faciliten el trabajo, la vinculación de las familias a la búsqueda de acceso a agua y bosque y, las negociaciones internas para el uso de la tierra.

Puede decirse que en estas organizaciones, el incremento en la producción de autoconsumo lograda a partir del proceso de transición agroecológica, contemplada en sus múltiples dimensiones ha permitido: a) la reproducción de la unidad doméstica de producción y consumo, que se expresa en la autonomía frente al mercado, en el aumento de la capacidad técnica, en la eficiencia económica distribuida en una gran variedad de productos, y una revalorización de su cultura alimentaria y agraria; b) justicia social y de género: su papel está siendo aprovechado por ellas para buscar el mejoramiento de su acceso a condiciones productivas y económicas, cambio de posición para negociar y posicionamiento social y político de sus organizaciones, y c) subsistencia de las familias y comunidades al resolver necesidades básicas y puesto que las organizaciones han vivido en un contexto de guerra, ha significado tener alimentos que permiten un grado de autonomía y permanencia en el territorio.

La agricultura de autoconsumo en Europa: la revaloración y el redescubrimiento de una práctica ocultada y perdida

Mientras que en el contexto de países del Sur siempre se ha reconocido un cierto papel para la agricultura orientada al autoconsumo y autoabastecimiento, en el contexto europeo el mecanismo de “producir ausencias” a través de discursos y políticas agrarias oficiales ha sido mucho más fuerte. El modelo de modernización agraria que se impuso como enfoque dominante con la Política Agraria Común (PAC) en 1957 se caracterizó por una marcada orientación a métodos de producción productivista, una fuerte integración de unidades de producción en el mercado y un modelo de desarrollo socio-económico basado en la especialización funcional en la cual se definió la función social de la agricultura en suministrar alimentos baratos para una creciente población urbana y de esta manera liberar mano de obra para su empleo en los sectores económicos de industria y servicios (Renting, 2011). En este modelo no había lugar para concepciones de la actividad agraria para autoabastecimiento familiar, considerada generalmente como una actividad sin futuro que progresivamente iba a desaparecer.

Como consecuencia, para todo el periodo de 1960 hasta 2000 hay muy pocas referencias y literatura sobre la agricultura para el autoconsumo, y las referencias a “agricultura de subsistencia” que se encuentra en general corresponden a libros de historia o sobre países del Sur. No cabe duda que en la práctica en este época también se disminuyó fuertemente la agricultura para el autoconsumo, aunque la impresión es que las maneras y la medida fue diferenciada entre países. En aquellos con una implicación más fuerte en el proceso de modernización agraria, donde p.ej. también se aplicaron políticas de concentración parcelaria como son los Países Bajos

o Dinamarca, probablemente el retroceso de actividades de autoconsumo ha sido relativamente fuerte y rápido. En otros donde la estructura agraria tradicionalmente ya se había caracterizado por la predominancia de un tipo de explotación “minifundista” según lógicas campesinas y/o que se han incorporado más tarde en la Unión Europea como p.ej. Italia, Grecia, España y Portugal probablemente han conocido un retroceso más paulatino y menos acusado.

Con respecto a la valoración y la información sobre el fenómeno de la agricultura para el autoconsumo y el autoabastecimiento familiar en Europa ha habido un cambio cualitativo fundamental que más o menos se puede situar alrededor del año 2000. Parece que hay dos factores claves que han contribuido a este cambio que en lo siguiente elaboramos en más detalle. Un primer factor clave ha sido la ampliación de la Unión Europea en 2004 y 2007 respectivamente con 10 estados miembros en Europa central y del este que introdujeron una realidad agraria totalmente diferente en el ámbito de la UE con un componente importante de agricultura para el autoconsumo y de tal manera forzaron la puesta de este fenómeno en la agenda de políticas agrarias y rurales.

Un segundo factor clave han sido los crecientes problemas con despoblación en varias zonas rurales europeas, y la aparición del fenómeno de los “neo-rurales” desde los años 90 es decir la migración de personas jóvenes y de edad media desde la ciudad al campo con la intención de hacerse una vida con actividades agrarias, artesanales, educativas y/o de turismo en el medio rural en la cual la agricultura para el autoconsumo frecuentemente forma un componente importante. Ocasionalmente, y en diferentes niveles, estas actividades también encontraron un reconocimiento oficial por su contribución a la dinamización social y económica de zonas rurales despobladas y la preservación de tejido social p.ej. en el marco de programas LEADER.

Una de las consecuencias del gran periodo de silencio sobre las “prácticas ausentes” de autoconsumo es que no existe un acuerdo en la terminología empleada para identificar y estudiar este fenómeno entre diferentes debates emergentes y entre diferentes países y contextos geográficos. El concepto más empleado en castellano es “autoconsumo” pero no tiene un equivalente en inglés donde más bien se habla de “agricultura de (semi-) subsistencia” (con referencia a pequeños productores principalmente en el contexto de países de Europa central y del este), o de “prácticas de autoabastecimiento/ autoaprovisionamiento” con referencia al fenómeno de consumidores/ciudadanos que producen parte de sus alimentos ellos o ellas mismas a través de huertos familiares o comunitarios.

Como consecuencia del cambio en la valoración de la agricultura de autoconsumo indicado anteriormente en los últimos años un número de estudios interesantes han

sido realizados que nos dan una impresión de la magnitud del fenómeno de la agricultura para el autoconsumo en Europa. Se enfocan principalmente en países de Europa central y del este donde el fenómeno parece más destacado, pero también dan alguna impresión sobre la importancia de agricultura de autoconsumo en otros países. Una primera serie de estudios ha sido realizada en el marco de la ampliación de la Unión Europea para entender sus implicaciones para las políticas rurales y agrarias. Especialmente el estudio “Semi-subsistence farming in Europe: Concepts and key issues” nos ofrece una gran cantidad de datos sobre la existencia de agricultura de autoconsumo en la Unión Europea (Davidova et al, 2010). El estudio indica que existe una gran diversidad en la magnitud y expresiones de esta agricultura entre diferentes países, también que es una actividad ampliamente distribuida en ciertos países.

Para identificar el número de explotaciones de (semi-) subsistencia el estudio se base en estadísticas europeas de los censos agrarios realizado por Eurostat para la Encuesta de Estructuras Agrarias (Farm Structure Survey) en los años 2005 y 2007. El estudio indica que en 7 nuevos estados miembros europeos, la mayoría de las explotaciones producen principalmente para el autoconsumo. Se trata de Eslovaquia, donde en el año 2007 el 93% de las fincas producían principalmente para el autoconsumo, Hungría (83%), Rumanía (81%), Letonia (72%), Bulgaria (70%) y Eslovenia (61%). Fuera de los nuevos estados miembros en Europa central y del este según este estudio sólo hay 3 países donde las explotaciones que producen principalmente para autoconsumo desempeñan un papel importante en la estructura agraria que son Italia, Portugal y Grecia y con unos 30, 10 y 8% respectivamente (Davidova et al, 2012, pag. 11).

Los datos del estudio son interesantes y nos abren una primera vista a la realidad de “prácticas emergentes” de la agricultura para el autoconsumo en el contexto de Europa. También nos dejan varias preguntas nuevas y temas abiertos. Por ejemplo, no queda claro qué ocurre en los países que no se mencionan en el estudio, como por España, Francia, o los países del norte de Europa donde también se podría esperar experiencias de agricultura para el autoconsumo. Tiene que ver con el sistema de recolección de datos para los censos agrarios en estos países. Existen otras categorías de datos que hacen esperar que en otros contextos no mencionados también podrían existir bolsas importantes de agricultura para autoconsumo, p.ej. el Ministerio DEFRA en Inglaterra indica que de los 130.000 explotaciones agrarias, 66.000 (50%) están considerados como explotaciones de “hobby” entre las cuales seguramente varios producen para el autoconsumo.

Los resultados del estudio de Davidova et al. (2010) están confirmados por otros estudios, que se ocupan del fenómeno de la agricultura para autoconsumo desde

el punto de vista del sector de consumo. Los conceptos que se aplican en estos estudios son “producción informal de alimentos” o “prácticas de autoabastecimiento de alimentos”.

Un primer estudio es de Alber y Kohler (2008), para 28 países (EU-27 y Turquía). Analizan la implicación de consumidores en la producción de sus propios alimentos con base de datos de la Encuesta Europea sobre la Calidad de la Vida (European Quality of Life Survey, EQLS) efectuada en 2003. El informe muestra que en países de Europa occidental la proporción de la población que cultiva alguna parte de sus propios alimentos oscila entre 5 y 20%. Los países con niveles más altos son Bélgica, Italia, Alemania, Finlandia, Austria, Luxemburgo, y Portugal. También confirma que la práctica es mucho más extendida en países de Europa central y oriental donde 35-60% de la población indica cultivar algo de sus propios alimentos, con las cifras más altas en Rumania, Lituania, Bulgaria y Eslovaquia.

Un último estudio relevante sobre la práctica emergente de agricultura de autoconsumo se basa en encuestas entre muestras nacionales representativas en la República Checa en 2005 y 2010 y en Polonia en 2011 (Jehlicka y Smith, 2011; Smith y Jehlicka, 2012). El estudio establece que la práctica en ambos países es generalizada, socialmente incluyente, y tiene un volumen considerable de producción de algunos alimentos. En Polonia 55% cultiva algunos de sus alimentos y en República Checa 43%. La práctica existe en zonas rurales y urbanas. La participación se distribuye uniformemente entre grupos de ingresos, niveles educativos y entre diferentes categorías de edad.

También muestra que la agricultura para autoconsumo hace una aportación importante a la producción total de alimentos. Esta producción se lleva a cabo en 3 ámbitos: jardines adyacentes a la mayoría de casas privadas; complejos de huertos familiares y “de ocio”; y en huertos adjuntos a segundas residencias. La parte anterior probablemente hay que recortar (datos sobre magnitud)

Mientras los estudios mencionados no dejan duda sobre la magnitud de prácticas emergentes de agricultura de autoconsumo, especialmente en el contexto de países de Europa central y este, queda mucho menos claro cual podría ser el papel futuro de este tipo de agricultura en el desarrollo rural y un sistema agroalimentario más justo y equilibrado. Smith y Jehlicka (2012) indican que los datos sobre la importancia de agricultura de autoconsumo no han cambiado mucho los discursos oficiales sobre políticas agrarias y rurales y que generalmente se sigue afrontando la práctica con desdén y falta de reconocimiento de su papel potencial hacia una agricultura y sistemas alimentarios más duraderos. Para el caso de la República Checa indican como el Programa Especial de

Adhesión para la Agricultura y Desarrollo Rural (SAPARD) para el período 2000-2006, en tres ocasiones menciona la agricultura de autoconsumo y siempre bajo una luz negativa: “Hábitos de autoabastecimiento ineficaz (huevos, pollo, patatas, hortalizas, frutas) remanentes del pasado, que contribuyen al poder adquisitivo relativamente bajo de las zonas rurales”; “El autoabastecimiento de alimentos, que proporciona a los hogares que participan en esta actividad un medio de vida básico, a veces, puede contribuir al retraso y la exclusión” y “Las estadísticas no incluyen autoabastecimiento ocasional llevada a cabo por las poblaciones rurales, los desempleados, las mujeres y los jubilados.” La investigación en este campo en la mayoría de las veces ha seguido estas lecturas, enmarcando las prácticas como atrasadas, contrastándolas con la “modernidad” occidental, y generalmente interpretándola como una estrategia económica de sobrevivencia que se asimila a precariedad o carencia. Smith y Jehlicka (2012) muestran que esta representación es lejana a la realidad y que las prácticas emergentes de agricultura de autoconsumo forman una base sólida y prometedora para un desarrollo agro-alimentario más sustentable. Las motivaciones más mencionadas que señalan los y las encuestadas para su actividad de autoabastecimiento son acceso a alimentos frescos, alimentación sana y la satisfacción de la actividad como hobby, mientras que la motivación de ahorro de costos en general está mencionada como secundaria. Esto contradice la concepción generalizada de que esta agricultura es parte de una estrategia de sobrevivencia, que la gente implicada dejará al momento que sus niveles de renta aumentan. Los datos sobre los niveles de vida y de ingreso confirman que más bien están implicados en cultivar sus propios alimentos mayoritariamente personas con una relativa seguridad económica en vez de personas en precariedad. También refieren la importancia de relaciones sociales de trueque y obsequio y su contribución a la sostenibilidad social de la actividad. El obsequio está generalizado y practicado por 50-60% de los encuestados, 28 y 34% destinar más de 10% de su producción a estos intercambios informales.

Otros estudios, entre ellos los mencionados anteriormente sobre agricultura de (semi-) subsistencia, se refieren a los impactos no directamente productivos y económicos de las prácticas emergentes. Davidova et al (2012) menciona tres funciones principales de la agricultura de (semi-) subsistencia para el desarrollo rural: 1) su papel como ‘buffer’ en contra de riesgos económicos; 2) como base para diversificación agraria y multifuncionalidad, y 3) como proveedor de beneficios ambientales. Con respecto a la última función la organización ornitológica BirdLife International (2008) argumenta que la agricultura de subsistencia juega un papel importante en la preservación de agrobiodiversidad por su relación con manejos más extensivos y tradicionales. Se indica que en tierras agrarias en Europa central y del este el número de aves en tierras agrarias son cerca de 20% más elevados y se teme que con la pérdida de agricultura de subsistencia este papel ambiental se desvanezca. También estudios de huertos

familiares en Hungría han demostrado el papel importante de prácticas de autoconsumo en la preservación de bienes públicos como agrobiodiversidad y patrimonio cultural (Birol et al, 2005)

Reflexiones sobre el papel de la agricultura para el autoconsumo a la seguridad alimentaria y el desarrollo rural a nivel territorial

Con base en la anterior exploración de prácticas de agricultura para el autoconsumo podemos plantearnos las siguientes reflexiones concluyentes.

1. Desde la perspectiva de una sociología de las ausencias y de las emergencias, podemos decir que en el sur el autoconsumo se ha mantenido a pesar de que se ha querido desaparecer la economía campesina, la cual tiene un fuerte componente de autoconsumo. En parte se ha mantenido porque la racionalidad campesina, no está anclada a la lógica del productivismo si no a la de la subsistencia con una sociabilidad marcada por múltiples vínculos de apoyo y tejido social.
2. Las prácticas emergentes de agricultura de autoconsumo representan una realidad importante con mucho peso, que surge en contextos muy diversos que a su vez las hacen diferentes, más tienen en común que van más allá de solo actividades productivas y económicas, son multidimensionales y contribuyen de manera amplia a fines sociales y a garantizar el cubrimiento de necesidades básicas de la gente implicada.

En el contexto del sur constituyen un fuerte aporte a la reproducción de las unidades campesinas, al cubrimiento de necesidades alimenticias, a la dinamización del tejido social, a la autonomía y la formación de actores sociales y políticos cuando se conforman organizaciones que incluyen entre sus propósitos el fomento de la agricultura de autoconsumo. En el caso de Colombia, se constituye también en la posibilidad de autonomía y supervivencia cuando la situación de guerra acecía las comunidades.

En contexto del norte es notable su contribución a la viabilidad de zonas rurales y la calidad de vida de sus habitantes, la conservación del paisaje y valores naturales. En Europa las prácticas de autoconsumo no parecen conducidas principalmente por razones económicas y productivas, sin embargo con el aumento de la crisis económica de manera creciente parecen tomar el papel como buffer social y económico, siendo un punto de confluencia con prácticas emergentes en el sur. Los estados, tanto en el norte como en el sur, de una manera creciente

la están promocionando como herramienta para enfrentar las crisis, dejando en bajo peso su potencial social y ecológico.

La actividad de autoconsumo, frecuentemente es base sobre la que se crea un sustento de actividades multifuncionales de mayor alcance, a la vez que redes sociales y culturales para el desarrollo de los territorios. El carácter multifuncional de la actividad agraria, por tanto, parece ser un marco de referencia para estudiar mejor el potencial de prácticas de autoconsumo para satisfacer diferentes necesidades básicas de actores implicados en la actividad y sus aportaciones al entorno rural. En este sentido son pertinentes enfoques de la multifuncionalidad de la agricultura más amplios, como por ejemplo el enfoque del FAO de “roles de la agricultura” que no solo se limita a los aportes de la agricultura a bienes públicos como paisaje y biodiversidad sino también a funciones socio-económicas como la seguridad alimentaria, la reducción de pobreza, el bienestar social y el papel como ‘buffer’ social en tiempos de choque económico (FAO, 2002).

3. El autoconsumo es un componente clave del repertorio social y cultural de las estrategias campesinas y hasta ahora en debates sobre el campesinado y procesos de recampesinización (Van der Ploeg, 2010) ha sido un poco olvidado. Ha habido mucha atención para mecanismos estratégicos como la agricultura de bajos insumos, canales cortos, la generación de valor añadido a través de creación de calidad diferenciada, etc.; más no se ha tomado el autoconsumo como elemento crucial que contribuye a aumentar el espacio de maniobra para las estrategias campesinas.

En el sur, en el caso de Colombia, hay estudios valiosos de la economía campesina y el autoconsumo que en ella se realiza. Incluso importantes estudios, aunque pocos, sobre su contribución a la canasta de alimentos, al gasto de alimentos, al ahorro y sobre las relaciones de sociabilidad que se tejen. Estos revelan la complejidad y riqueza de esta realidad y su entramado dentro del sistema agroalimentario.

En el contexto del norte las prácticas emergentes de autoconsumo, de una manera creciente pueden jugar un papel clave en las estrategias hacia la revitalización del campo y hacia sistemas agroalimentarios más sanos y sustentables. Se debe considerar aquí el caso de la incorporación de jóvenes provenientes de fuera de la agricultura y el medio rural, para los cuales el autoconsumo al igual que la producción de bajos insumos externos pueden ser maneras viables de empezar con la actividad agroecológica sin grandes inversiones iniciales y generar una base de re-

cursos propios. Más adelante, esta base puede ser sustento para otras actividades que pueden tener una articulación más fuerte con mercados.

4. No obstante los estudios existentes se ocupan poco de esclarecer quienes son los actores y actoras de esta producción. En tal sentido son muy valiosos los aportes de investigadoras como León y Deere (2001), ocupadas durante décadas en estudiar el papel de las mujeres en sistemas campesinos e indígenas.

Es imprescindible estudiar el papel de las mujeres en las prácticas de autoconsumo, que históricamente han sido principalmente dominio de ellas y que a pesar de que constituyen prácticas de resistencia han quedado relativamente escondidas en el planteamiento de estrategias campesinas. Es igualmente importante estudiar y evidenciar la marginalidad en que desempeñan su papel y las alternativas que construyen. Es necesario que emerja su realidad, pues la evidencia muestra que el autoconsumo siendo una necesidad práctica puede ayudar a movilizar transformaciones sociales y económicas de gran alcance, incluyendo transformaciones en las condiciones materiales de vida de ellas y en su posición subordinada en la sociedad.

Bibliografía

- Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional - Acción Social. (2010) Filosofía RESA, Red de Seguridad Alimentaria. Bogotá.
- Alber, J. and U. Kohler (2008) Informal Food Production in the Enlarged European Union. *Social Indicators Research* 89 (1): 113–127
- Berrío, A y Duque, D. (2008). Producción agroalimentaria. Línea de base para circuitos económicos. Documento de trabajo. Corporación Vamos Mujer. Medellín.
- Birdlife International (2008) The Common Agricultural Policy (CAP) and the environment: a reform agenda for the New Member States, http://www.birdlife.org/eu/pdfs/ATF_brief_2008_CAP_in_NMS.pdf
- Bírol E, Bela G, Smale M. 2005. The role of home gardens in promoting multi-functional agriculture in Hungary. *EuroChoices* 4:14-21.
- Cárdenas, S. (2010) Transición agroecológica para la subsistencia y la autonomía realizada por campesinas en una zona de conflicto armado en Antioquia, Colombia. Trabajo fin de Máster en Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. Baeza: Universidad de Córdoba (UCO), Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) y Universidad Pablo de Olavide (UPO).

- Comunidad Andina. (2011). Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad. Perú.
- Davidova, Gorton and Fredriksson (2010) Semi-subsistence farming in Europe: Concepts and key issues. Background paper prepared for the seminar "Semi-subsistence farming in the EU: Current situation and future prospects" Sibiu, Romania, 21-23 April 2010
- Deere, C. y Leon, M. (2001). Género, propiedad y empoderamiento: tierra, Estado y mercado en América Latina. Tercer Mundo Editores y Universidad Nacional. Bogotá.
- FAO. (2002). Roles of Agriculture Project (ROA). Analytical framework. Socio-economic Analysis and Policy Implications of the Roles of Agriculture in Developing Countries. Roma.
- FAO, IPES. Agricultura urbana en América Latina y el Caribe: una realidad. En: <http://faorlc.cgnet.com/es/prioridades/aup/pdf/networkinges.pdf>
- Gazolla, M. y schneider, S.(2007), "A produção da autonomia: os "papéis" do autoconsumo na reprodução social dos agricultores familiares", en Revista Estudos Sociedade e Agricultura, Río de Janeiro, (UFRRJ), v. 15, p. 89-122.
- Grisa, C. (2007) "Plantar pro gasto: a importância do autoconsumo entre famílias de agricultores do Rio Grande do Sul", en Revista de Economía e Sociología Rural. Río de Janeiro, SOBER, Vol 46, nº 02, pp. 481-516.
- Jehlička, P. and Smith, J. (2011): An unsustainable state: Contrasting food practices and state policies in the Czech Republic. *Geoforum*, Vol. 42, No. 3, pp. 362-372.
- Jehlička, P. and J. Smith (2012) Shelf Life: Food and Sustainability after Socialism." In R. Tyszczuk, J. Smith, N. Clark and M. Butcher Atlas: Geography, Architecture and Change in an Interdependent World, pp. 56-63 (London: Black Dog Publishing)
- Lahera, A. (1999). La crítica del mercado en Karl Polanyi. El análisis institucional como pensamiento para la acción. p. 28.
- Mougeot L. et al. (2004) Agricultura urbana en América Latina y el Caribe: impactos y lecciones de la segunda generación de proyectos de investigación. IDRC · ITDG. Oficina Regional para América Latina.

- Perucca, C. (2001), El Programa ProHuerta: Análisis de su implementación, funcionamiento de los grupos de base e incidencia en la alimentación de las familias en el Municipio de San Vicente, Pcia. de Misiones”. Tesis de Maestría.
- Ploeg, J.D. van der (2010). Nuevos Campesinos, campesinos e imperios alimentarios Barcelona: Icaria Editorial, s.a.
- Renting, H.; Rossing, W.A.H.; Groot, J.C.J.; Ploeg, J.D. van der; Laurent, C.; Perraud, D.; Stobbelaar, Derk Jan; Ittersum, M.K. van (2009) Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework *Journal of Environmental Management* 90 (Suppl. 2). - p. S112 - S123.
- Renting, H.; Oostindie, H.A.; Laurent, C.; Brunori, G.; Barjolle, D.; Monxnes Jervell, A.; Granberg, L.; Heinonen, I.M. (2008) Multifunctionality of agricultural activities, changin rural identities and new institutional arrangements *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology* 7 (4/5). - p. 361 - 385.
- Sacco, A; Del Grossi, M. y Velleda, N. (2010). La seguridad alimentaria bajo otra mirada: análisis sobre la evolución de la población brasileña ocupada en actividades de autoconsumo, *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 73, 2010, pp. 103-118*
- Santos, B. (2006) Capítulo I. La Sociología de las Ausencias y la Sociología de las Emergencias: para una ecología de saberes. En publicación: *Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social (encuentros en Buenos Aires)*.
- Scott, J. (traducción de Jorge Aguilar Mora), *Los Dominados y el Arte de la Resistencia*, México, ERA, 2000 (1990, primera edición en inglés)
- Smith, J. y Jehli ka, P. (2012) Silent sustainability: Policy lessons offered by Europe's 'urban peasants'. Comunicación Conferencia “Agriculture in an Urbanizing Society”, Wageningen
- Zeza, A. y L. Tasciotti (2010): Urban agriculture, poverty, and food security: Empirical evidence from a sample of developing countries, *Food Policy* Vol.35(4), pp. 265-273.

Sesión 12

- 1_ Comunidade senhor do bonfim: dinâmica produtiva e distribuição de agroalimentos pelo PAA**
Euriko dos Santos Yogi, Rosivaldo Gomes de Sá Sobrinho, Carla Rafaela Pereira da Silva, Cláudio José Bertazzo
- 2_ Elementos para la práctica de la investigación en agroecología: una propuesta desde la mirada antropológica**
Inés González Calo e Thelma Claudia Muñoz Ibarra
- 3_ El derecho y las políticas públicas ante la biotecnología agroalimentaria**
Rosa María Ricoy Casas

Comunidade senhor do bonfim: dinâmica produtiva e distribuição de agroalimentos pelo PAA

*Euriko dos Santos Yogi, Rosivaldo Gomes de Sá Sobrinho,
Carla Rafaela Pereira da Silva, Cláudio José Bertazzo*



1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi proposto a partir dos resultados de um diagnóstico rápido participativo - DRP realizado pelo projeto “Cultivando Autonomia: uma proposta de transição agroecológica na comunidade Senhor do Bonfim”, financiado pelo CNPq e vinculado à Universidade Federal da Paraíba. A forma de organização deste projeto deseja ter como resultado o empoderamento destes camponeses e o desenvolvimento socioterritorial da comunidade, de modo que suas produções agrícolas e artesanais, quando comercializadas, retornem para os produtores e sejam apropriados e usufruídos pelas famílias; sem entregar fatias da mais valia do trabalho dos agricultores familiares e camponeses aos mercadores.

O DRP realizado no início de 2011, e foi utilizado pela equipe por ser ferramenta importante para estabelecer relação inicial entre técnico e produtor, fornecer informações pertinentes sobre a dinâmica funcional da comunidade, dados quantitativos e qualitativos, além de identificar demandas e potencialidades da comunidade a fim de viabilizar a assistência técnica contextualizada.

A partir dos dados obtidos no diagnóstico foi possível identificar a importância do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA na composição da renda dos agricultores, 48% da população da comunidade utiliza o PAA como fonte de renda, 8% possui emprego fora da comunidade, 13% recebe aposentadoria, 27% recebe bolsa família e 6% das pessoas comercializam sua produção em feiras livres ou com atravessadores.

O PAA é um instrumento de política pública instituído em 2003, cujo objetivo é garantir o acesso aos alimentos em quantidade, qualidade e regularidade necessárias às populações em situação de insegurança alimentar e nutricional e promover a inclusão social no campo por meio do fortalecimento da agricultura familiar (MATTEI, 2006).

Além dos dados do DRP, no final de 2011 foram coletados, com dois agricultores, dados relativos às despesas e ganhos obtidos com a produção ao longo do ano. Um dos agricultores acessa apenas o PAA e o outro vende seus produtos na feira livre e para atravessadores também. A coleta destes dados se justificou pela identificação da alta demanda por mão de obra apresentada pelos agricultores dessa comunidade e pelo intuito de enriquecer a discussão sobre a viabilidade econômica entre um agricultor que visa distribuir sua produção apenas o PAA e outro agricultor que opta pela diversidade de alternativas para comercialização.

Para coleta dos dados e como parte do DRP, foi realizada uma pesquisa de campo que teve como ferramenta a observação assistemática e entrevistas semiestruturadas com perguntas padronizadas. As entrevistas foram conduzidas de forma que os entrevistados pudessem se expressar livremente abordando seus problemas cotidianos e seus anseios. O questionário foi aplicado no período de março a maio de 2011, com 25 famílias que residem na comunidade. Além das entrevistas, a associação disponibilizou documentos com dados de produção e venda para o PAA.

Dada a importância do PAA na economia da comunidade, grande parte da atenção dos produtores é destinada à produção para atendimento dos contratos. Uma vez que este programa governamental se tornou vital para a economia desta comunidade é interessante estudar com maior atenção questões relativas à autonomia de comercialização, modificação no modo de produção, ampliação do cultivo e desmatamento, contratação de mão de obra e necessidade de infraestrutura para atendimento de normas sanitárias, principalmente em atividades ligadas a criação de animais e processamento de bolos, doces e frutos.

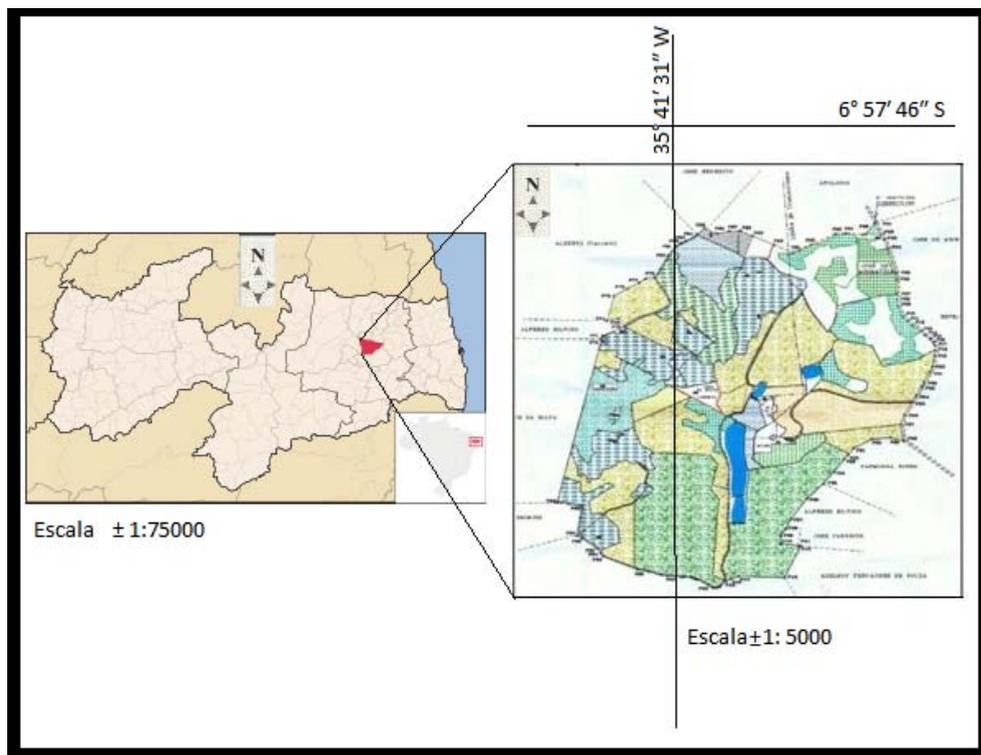
Para maior entendimento da dinâmica entre a comunidade Senhor do Bonfim e o PAA, o artigo está separado em três partes, na primeira parte um breve histórico sobre a comunidade é exposto, contextualizando a situação em que o PAA está inserido como uma política pública de fortalecimento para agricultura familiar, na segunda parte alguns questionamentos e observação são feitas sobre o modo de produção e a comercialização via PAA. Já na terceira parte, são apresentados alguns dados para discussão sobre a viabilidade das atividades produtivas, contratação de mão de obra variedade de produtos ofertados pelos agricultores.

2. COMUNIDADE SENHOR DO BONFIM, HISTÓRICO E ASPECTOS RELEVANTES

A comunidade Senhor do Bonfim localizada no município de Areia, no estado da Paraíba, é composta por 25 famílias de remanescente quilombola, que em abril de 2011 tomaram posse dos 122 ha em que vivem há pelo menos 25 anos, sendo que

alguns estão nessa área há mais de 90 anos segundo o laudo antropológico utilizado no processo pelo reconhecimento de população quilombola (INCRA, 2007). A localização da Comunidade pode ser observada no Mapa 1.

Mapa 1 – Comunidade Senhor do Bonfim – Paraíba - Brasil



Fonte: IBGE, adaptado pelas autores, 2012

O conflito pela posse das terras foi iniciado, segundo os moradores, após a morte da antiga proprietária da fazenda onde as 25 famílias residem e cultivam o solo. A área fora vendida e seus novos proprietários tentaram expulsar a população do território, desencadeando o processo de reconhecimento da comunidade como remanescente quilombola e posterior concessão do título de propriedade coletiva em nome da Associação da Comunidade Negra Senhor do Bonfim.

O histórico da comunidade é marcado pela exploração do trabalho, uma vez que os agricultores mantinham com o proprietário uma relação de trabalho configurada como morador de condição, onde o trabalhador cumpria dias de trabalho para o dono das terras além de ceder-lhe parte de seu cultivo.

Hoje em dia as preocupações dos agricultores são outras, uma vez reconhecido e assegurado seu território, os moradores da comunidade passaram a planejar e executar seus roçados de maneira livre, sem limitações ou imposições.

2.1 Perfil socioeconômico dos comunitários

Primeiramente analisamos a situação de escolarização dos membros da Comunidade, cujos resultados da enquete estão registrados no Quadro 1.

Quadro 1. Escolaridade de acordo com a faixa etária.

Escolaridade		0 a 11 anos	12 a 18 anos	Adultos
Não Alfabetizado		-	-	18%
Ensino Fundamental I	Completo	-	-	6%
	Incompleto	15%	3,%	19%
Ensino Fundamental II	Completo	-	-	5%
	Incompleto		3%	10%
Ensino Médio	Completo	-	-	5%
	Incompleto	-	-	6%
Ensino Técnico		1%	-	1,%
Não Estuda*		15%	-	

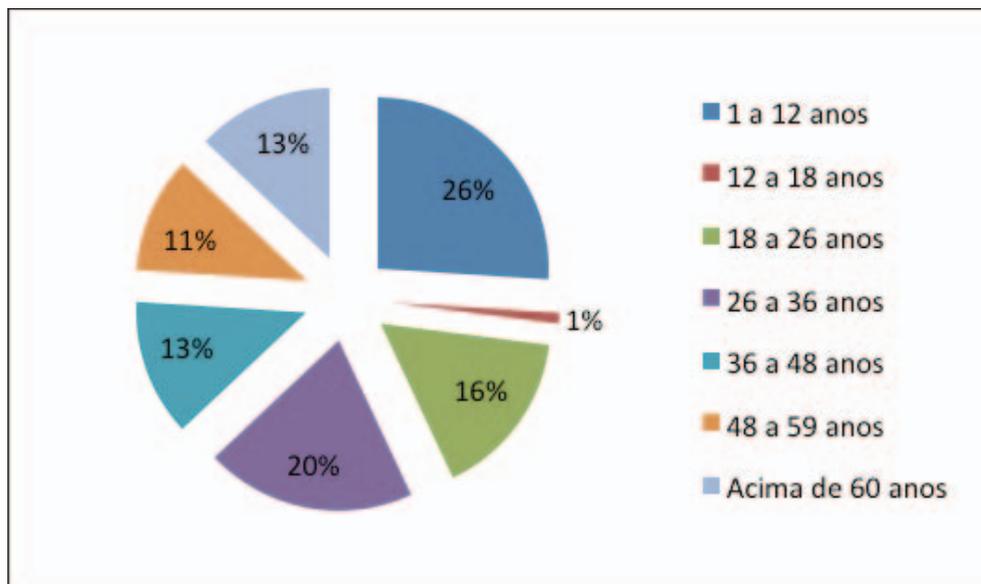
Fonte: Yogi et al, pesquisa de campo, 2011

*Não Estuda: Crianças sem idade escolar

De acordo com o relato dos moradores não há transporte escolar disponível para a população da comunidade sendo que 7 crianças estudam no colégio Nelson Carneiro em Cepilho e 13 estudam no colégio da comunidade Caiana dos Crioulos. Com relação ao grau de escolaridade, foi observado que 20% dos adultos não possuem escolaridade e apenas 10% chegou ao o ensino médio. Esta ausência de meios de transporte poder ser a geradora dos níveis de escolarização encontrados na Comunidade.

Conforme se pode observar no Gráfico 1, cerca de 60% da população da comunidade está em idade ativa e trabalhando no campo. Portanto, representa uma boa parcela da população em idade ativa em relação a população total.

Gráfico 1 - Composição por faixas etárias dos moradores da comunidade Senhor do Bonfim.



Fonte: Yogi et al, pesquisa de campo, 2011

Assistência médica e portadores de necessidades especiais

Através dos relatos chegou-se a conclusão de que os moradores contam com um posto de saúde localizado em Cepilho e para casos mais sérios são direcionados ao hospital municipal de Areia.

Das 16 pessoas entrevistadas 5 relataram falta de médicos disponíveis no posto de saúde e 3 questionaram a falta de agentes de saúde na comunidade. Das 67 pessoas que estão catalogadas neste trabalho, 3 são portadoras de necessidades especiais.

Segundo o relato de Geral Gomes, existe dificuldade de tratamento de doenças e assistência médica, sendo necessário encaminhar para Campina Grande os casos mais graves. Colhemos a seguinte declaração: *“O mudo está com problema na perna que ninguém consegue resolver, as vezes ele precisa ir para Campina Grande para fazer o tratamento.”* (F16). Dentro dos casos de deficiência encontramos 2 pessoas surdas e 1 pessoa com deficiência na perna (Q66.O).

Fonte de renda

Como é possível observar no Quadro 2, apenas a família (6) não possui renda através da atividade agrícola, esta família é composta pelo marido e esposa, ambos aposentados e não possuem força de trabalho suficiente para tal atividade. O restante das famílias compõe a renda com auxílio governamental (bolsa família), aposentadoria, emprego fora da comunidade e atividade agrícola. O resumo pode ser acompanhado no Quadro 2

Quadro2. Composição da Renda das Famílias

Famílias	Aposentadoria	Agropecuária	Bolsa Família	Emprego fora da Comunidade
1	X	X		
2		X	X	
3		X	X	X
4		X	X	
5		X	X	
6	X			
7	X	X		
8		X	X	
9	X	X		
10	X	X	X	
11		X	X	
12		X	X	
13	X	X		
14		X		X
15		X		
16		X	X	
17		X		X

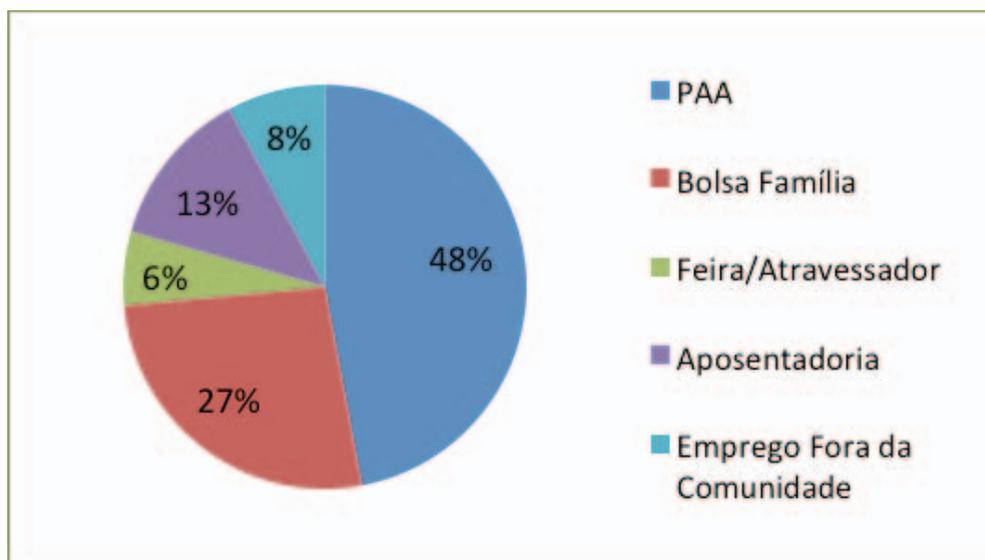
Fonte: Yogi et al, pesquisa de campo, 2011

Produção e rendas

Assim como o planejamento e execução dos plantios são individuais, eventualmente executados coletivamente, as opções para comercialização também são livres e cada família acessa a via de comercialização que decidir.

No Gráfico 2 fica claro o predomínio de agricultores que comercializam seus produtos via PAA, pouco menos que a metade das pessoas. A importância das políticas assistencialistas dentro da comunidade fica evidente quando destacamos que 27% da população compõem a renda também com a bolsa família, restando apenas como outra fonte de renda emprego fora da comunidade, aposentadoria e o comércio em feiras livre ou com atravessadores.

Gráfico 2 - Porcentagem da população com acesso às seguintes fontes de renda.



Fonte: Yogi et al, pesquisa de campo, 2011

Se somarmos 48% da renda proveniente do PAA com 27% da renda proveniente do programa bolsa família temos 75% das pessoas dessa comunidade dependentes de políticas assistencialistas nessa comunidade. Deve ser considerado ainda que apenas 6% das pessoas da comunidade comercializam seus produtos de forma autônoma e independente, lembrando que nesta porcentagem estão inclusos comercialização em feira livre e com atravessadores, sabendo-se quão desvantajosa é a comercialização com atravessadores.

Este é o contexto no qual o PAA está inserido na comunidade Senhor do Bonfim, sendo sua principal via de comercialização e, portanto, decisivo dentro da dinâmica de produção desses agricultores.

3. PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DA COMUNIDADE SENHOR DO BONFIM

Considerando a importância econômica do PAA para a comunidade, pretende-se discutir nesse tópico a relação do processo produtivo da comunidade com o atendimento dos contratos com o PAA, levando em consideração aspectos culturais, sociais e econômicos.

3.1. A lógica camponesa e a inserção no mercado.

Mendras (1978, p. 44) definiu o camponês como “aquele que trabalha a terra para se nutrir”, em que a lógica da produção para subsistência é primordial a sociedade camponesa, isso não significa descartar a ocorrência de relações econômicas com a sociedade envolvente, mas estas se constituem num plano secundário. Associando essa ideia com a situação da comunidade Senhor do Bonfim, no relatório antropológico, Maria Ester Fortes relata a ligação entre o plantio de roças, qualidade do homem e segurança alimentar dessa população, isso pode ser identificado na fala de uma das agricultoras: “As roças do meu marido eram plantadas em primeiro lugar para sustentar a família, ele não gostava de vender o produto de suas roças”. (S.G., 2011)

Em outro caso, o casal de agricultores comenta com orgulho o período que antecedeu o casamento dos dois, onde o marido conseguiu uma área para si, como morador de condição, no Engenho Bonfim e abriu roças de feijão – (*Phaseolus vulgaris* L.), macaxeira – mandioca (*Manihot utilíssima*) e jerimum – abóbora (*Cucurbita pepo* L.), para que a família já pudesse contar com esses alimentos. Segundo a autora do relatório antropológico, destas duas situações pode-se inferir que, no Bonfim, a disposição para *pôr* roças e com elas sustentar a família é uma das qualidades mais apreciadas num homem. Diante disso é possível identificar nessa comunidade, traços que indicam um modo de vida camponês, que carrega a lógica de produção ligada a costumes e valores que diferem da relação de produção da agricultura capitalista. A agricultura camponesa segue padrões de racionalidade que foge à lógica de mercado de máxima eficiência econômica, e trilham o caminho do ótimo e satisfatório possível, onde a organização desejada não visa atender aos padrões estabelecidos pelas demandas de mercado, mas sim, às necessidades de satisfação e desejo subjetivadas na lógica da produção familiar (ASSIS, 2006).

Não pretendemos nesse artigo discutir questões mais profundas sobre agricultura familiar e camponato, mas ao abordar o assunto é possível demonstrar que a lógica camponesa persiste na atualidade e segundo Bossetti (2012), possui capacidade de

forjar estratégias diversas para resistir a um contexto de adversidade, especialmente na agricultura, cuja especificidade de garantir aos indivíduos o mínimo necessário permite aos mesmos sobreviver de maneira relativa às inflexões do capitalismo sobre suas formas de produção.

No Brasil o campesinato persiste nas mais variadas condições e superando limitações sociais e econômicas que variam de região para região, sem contar limitações climáticas e naturais, como a do sertanejo nordestino, por exemplo. Porém as limitações e as inflexibilidades do capitalismo levam o camponês à superação dos problemas em geral através da criatividade para a manutenção do seu modo de produção. Esta criatividade parece favorecer um tipo de agricultura que leva em conta o respeito com os recursos naturais. Esse respeito está intimamente ligado à ideia de sobrevivência e permanência do agricultor em seu território (WANDERLEY, 1996).

Um ponto questionável sobre esse assunto é se estamos dispostos a copiar o modelo de desenvolvimento econômico da agricultura familiar e camponesa dos países chamados ricos, como os países da Europa e os EUA. Segundo Abramovay (2007), nos EUA e Europa o governo subsidiou a agricultura familiar, fazendo com que a mesma tivesse acesso ao mercado e tecnologia. O resultado do investimento nessa camada popular é uma agricultura familiar capitalizada, produzindo alimentos de acordo com a lógica do lucro a todo custo, que dispensa cuidados maiores com os recursos naturais.

Através dessas informações é possível questionar até onde o fator econômico e a inserção ao mercado podem ser um auxílio e até onde pode ser tornar fator de erosão de conhecimento tradicional e da cultura presente nesta comunidade. Questões sobre o processo produtivo da comunidade e as dificuldades técnicas e econômicas encontradas para atendimento dos contratos são abordadas nos tópicos a seguir.

3.2. Esbarrando na infraestrutura.

O Quadro 3 servirá de base para a discussão sobre a comercialização de produtos através do PAA, a infraestrutura e o modo de produção da comunidade.

A lista de produtos contida no Quadro 1 se refere ao contrato da Associação da comunidade quilombola Senhor do Bonfim com o PAA do ano de 2008 e nos permite observar a comercialização de doces e bolo, sendo este, o último dos contratos que possui estes itens, isso porque a cozinha na qual eram confeccionados os doces e os bolos não atendiam aos padrões de higiene exigidos pela legislação sanitária do município.

Quadro 3 - Lista de produtos comercializados pela comunidade Senhor do Bonfim através do PAA, no ano de 2008

Produto	Preço/kg (R\$)	Quantidade (kg)
Macaxeira	0,66	14.400
Doce de Côco	4,00	2.400
Doce	4,00	2.400
Banana Pacovan	0,57	18.000
Laranja Cravo	1,08	18.000
Cebolinha	2,28	960
Couve	2,05	960
Coentro	1,69	900
Alface	2,27	885
Chuchu	0,93	1.225
Bolo	4,5	4.700
Carne de Frango	7,00	2.800
Abacate	1,20	3.300

Fonte: Yogi et al, pesquisa de campo, 2011

Uma vez que a dificuldade em atender aos padrões de higiene da legislação por parte da comunidade foi identificada, seria necessário que o governo dialogasse com a comunidade e encontrasse uma saída para a adequação do modo como são confeccionados bolos e doces às exigências sanitárias. Isso nos leva a questionar os investimentos governamentais em programas de assistência técnica contextualizada e confirma a incapacidade de identificar potencialidades e demandas pontuais de diferentes camadas da agricultura familiar no Brasil. Outro potencial da comunidade são as frutíferas que os moradores vêm cultivando ao longo do tempo como cajueiros (*Anacardium occidentale*), mangueiras (*Mangifera indica*) de diversas variedades, mamoeiros (*Carica papaya*), jabuticabeiras (*Myrciaria cauliflora*), cajazeiras (*Spondias lutea* L.), pitombeiras (*Talisia esculenta*), entre diversas outras culturas que poderiam, de acordo com as particularidades naturais de cada espécie, gerar incremento na renda, mantendo a variedade na

oferta de produtos e a manutenção do consumo de frutíferas tradicionais da região. No caso da comunidade a falta de infraestrutura para processar doces, bolos e frutos de época, impede que alimentos de boa qualidade, que valorizam e fortalecem a cultura alimentar regional cheguem a creches, escolas, hospitais ou a pessoas em situação de insegurança alimentar, conforme objetivo do PAA.

O abacate (*Persea americana Mill.*), vendido pela comunidade é proveniente de árvores já estabelecidas na área, plantadas ao longo do tempo pelos moradores. Recentemente, um dos moradores relatou a vontade de iniciar o manejo de uma agrofloresta integrando abacateiros e outras frutíferas, esta parece ser uma estratégia mais racional e que aproveitaria melhor os recursos disponíveis, evitaria o atual desperdício de frutos de época, disponibilizaria alimentos realmente limpos e de boa qualidade a quem não pode acessá-los, além disso essa estratégia estimularia a variedade de alimentos produzidos, manejo adequado dos recursos naturais, valorização de produtos não industrializados ou minimamente processados e ainda dispensaria a aquisição de insumos externos.

As feiras livres parecem ser uma estratégia eficiente para escoamento e aproveitamento de potenciais específicos da comunidade, tais estratégias já deveriam estar sendo implementadas em conjunto com o PAA, pois na medida em que o programa visa o fortalecimento da agricultura familiar, deverá também proporcionar meios para que o agricultor se torne autônomo e não dependa de políticas assistencialistas, também porque o governo teria que disponibilizar um valor muito maior que o atual para a compra de alimentos de todos os agricultores que necessitam uma via de comercialização e que se enquadra na categoria de agricultor familiar.

Outro produto que merece nossa atenção nessa lista é a carne de galinha caipira, que está presente também nos contratos dos anos de 2009, 2010 e 2011 da comunidade com o PAA. Os agricultores encontram grande dificuldade em produzir a quantidade de galinha proposta em seus projetos, isso porque a atividade de criação de galinha, mesmo que caipira, demanda insumos que a comunidade não consegue produzir, para atender a demanda alimentar das aves produzida em escala comercial. Milho e soja teriam que ser produzidos sistematicamente pelos agricultores da comunidade, para que eles não necessitassem comprar ração. Vacinas periódicas são exigidas para a produção de aves e seu abate demanda rigor sanitário e certa infraestrutura, que é deficiente e inadequada. Essas são apenas algumas questões que os agricultores passaram a tratar com a possibilidade de se aumentar a produção de galinha caipira e tornar sua produção comercial.

Para Ploeg (2008) a autonomia inerente ao fazer camponês fere os padrões de controlabilidade próprios das grandes empresas de alimentos e que, são provenientes

da própria ciência, a produtora de padrões de regularidade que culminaram em um modo de ordenamento capaz de minar a relevância do local e, com isso, disseminar a dependência. A falta de pesquisas que levem em conta as especificidades climáticas e recursos naturais de cada região, respeito à cultura alimentar local e demandas tecnológicas por parte dos camponeses também devem ser explicitadas, as universidades deveriam suprir a demanda da população em suas pesquisas, ao invés de privilegiar pesquisas visivelmente impulsionadas pelo capital.

A intenção desse artigo não é criticar o PAA, que traz consigo a enorme possibilidade de acesso à renda pelos agricultores, o que se questiona é a falta de cuidado das políticas públicas com as especificidades locais dos agricultores e a falta de diálogo, sem o qual será impossível explorar as potencialidades locais, levando em conta sua cultura e o respeito aos recursos naturais.

3.3. O que fazer sem o PAA?

Precisamos pensar a questão estrutural da distribuição, antes de investir e aumentar a produção. Como já exposto a comunidade passa por certa dificuldade em atender sua demanda contratual de galinha caipira com o PAA, por isso está prestes a construir 3 galpões com capacidade para 300 aves cada e um pequeno abatedouro, financiado pelo Projeto Cooperar/PB. Esse projeto deverá beneficiar pelo menos 9 famílias da comunidade que se propuseram a participar da criação e leva em conta a quantidade de galinha que a comunidade pretende comercializar via PAA. O projeto com certeza é uma avanço em termos de infraestrutura para a comunidade, mas, como já mencionado, a criação de galinha caipira demanda certos insumos que não são produzidos na comunidade, criando a necessidade de se importar insumos, quebrando com a sustentabilidade ao negar a integração entre agricultura e criação de animais. A possibilidade de comercialização de carne de galinha caipira é muito vantajosa para os agricultores, uma vez que se atinge o preço de R\$7,00/kg, sendo uma atividade que possibilita a utilização de alimentos alternativos, que diminuem a necessidade de ração industrial. A criação de galinha caipira também possui enorme potencial para integração da atividade com hortas e outros cultivos, através da utilização dos restos culturais das plantações na alimentação das aves, fechando o ciclo com a confecção de compostagem e biofertilizante com o esterco das aves, para a adubação de diversos cultivos. Quanto à produção, podemos encontrar caminhos e soluções para a viabilidade da atividade de forma ambientalmente sustentável e com um baixo consumo externo, porém questões relacionadas ao abate e comércio das aves leva em conta padrões sanitários que certamente levarão os produtores a especializarem-se na atividade de produção e processamento de carne de aves caipiras.

Supondo que o governo mude e o novo presidente resolva não dar continuidade aos programas de combate à fome e apoio a agricultura familiar e conseqüentemente o PAA, o que a comunidade faria com 3 galpões, abatedouro e toda a expectativa criada em torno disso? Que preço os produtores pagariam por especializarem-se em uma atividade? Que mercado seria possível acessar?

O fator econômico é importante para o desenvolvimento local da agricultura familiar, mas, junto ao incentivo financeiro o governo deveria colaborar também na busca por autonomia e desenvolvimento sociocultural, facilitando e estimulando o modo de produção camponês e oferecendo possibilidades de desenvolvimento sem a dependência das políticas assistencialistas. A compreensão de Frid Eid (2007) no artigo “Descentralização do Estado, Economia Solidária e Políticas Públicas: Construção da cidadania ou reprodução histórica do assistencialismo” nos traz uma ideia de uma política pública mais elaborada para o desenvolvimento local. Acompanhemos sua reflexão:

No mínimo quatro instrumentos de políticas públicas podem ser implementados ao longo de quatro anos de gestão. A formação é a primeira, inclusive com a definição de um peso relevante para educação associativa, cooperativa e de autogestão nos cursos públicos de nível superior - graduação e pós-graduação - nas diversas áreas de conhecimento. Antes de partir para a formação, o formador deve ser formado. Porém, não deve se limitar a isso. Deve-se ter uma política de crédito para fomentar esses empreendimentos associada a uma política de construção da viabilidade, fazendo com que instituições públicas e privadas passem a demandar produtos e serviços desses empreendimentos solidários e autogestionários. E, por último, hoje, pode-se visualizar a construção física de Distritos de Economia Solidária, em cada município, similar aos Distritos para empresas tradicionais, através de apoio a projetos de instalação de empreendimentos solidários relacionados à internalização de cadeias produtivas estratégicas para o desenvolvimento municipal e regional. A proposta seria a de ter, em funcionamento, algumas cadeias produtivas e de comercialização, por exemplo, construção civil, mobiliário, têxtil, metalúrgico, agricultura familiar com agroindústria diferenciada e produtos orgânicos, entre outras, possibilitando a dinamização da economia solidária. (EID, 2007, p.62)

4. VARIEDADE DE PRODUTOS E CUSTOS DE PRODUÇÃO

O Quadro 3 consigna informações sobre a produção e comercialização de dois agricultores da comunidade Senhor do Bonfim, sendo que o agricultor (A) comercializa seus produtos no PAA e o agricultor (2) possui acesso a outras vias de comercialização além

do PAA. Acompanhe no Quadro 4 o detalhamento das movimentações monetárias dos agricultores pesquisados.

Quadro 4 Comparação das atividades econômicas de dois agricultores da comunidade Senhor do Bonfim.

Agricultor (A)	Despesas	Despesa com mão de obra	Receita	Lucro
Horta	\$2.688,00	\$1.920,00	\$7.248,00	\$4.560,00
Banana	\$350,00	\$100,00	\$936,00	\$586,00
Laranja	\$3.900,00	\$2.100,00	\$0,00	\$0,00
Macaxeira	\$2500,00	\$2.500,00	\$3.990,00	\$1.490,00
Feijão	\$80,00	\$0,00	\$440,00	\$360,00
Papelaria	\$480,00			
TOTAL				\$6.516,00
Agricultor (B)	Despesa	Despesa com mão de obra	Receita	Lucro
Horta	\$4572,00	\$1280,00	\$6960,00	\$2.388,00
Banana	\$1530,00	\$1280,00	\$2688,00	\$1.158,00
Laranja	\$1700,00	\$1700,00	\$3840,00	\$2.140,00
Macaxeira	\$780,00	\$780,00	\$1245,00	\$465,00
Maracujá	\$90,00	\$0,00	\$390,00	\$300,00
Batata Doce	\$125,00	\$0,00	\$720,00	\$595,00
Manga	\$0,00	\$0,00	\$320,00	\$320,00
Feijão	\$0,00	\$0,00	\$210,00	\$210,00
Despesa/feira	\$1.320,00			
TOTAL				\$6.256,00

Obs: Neste quadro não foram considerados insumos internos utilizados pelos agricultores e sua mão de obra.

Conforme se observa neste quadro, a renda líquida dos agricultores pouco difere uma da outra, mas se comparados por atividade, o agricultor (A) possui maior receita nos cultivos de macaxeira e horta que o agricultor (B), isso se deve provavelmente pelo maior preço atingido pelo PAA, também pela área cultivada e concentração dos esforços do agricultor em certas atividades. De modo a facilitar a comparação entre as finanças dos agricultores, a horta foi computada como uma só atividade, porém é relevante informar que o agricultor (B) possui uma variedade de produtos provenientes de sua horta muito maior que o agricultor (A), pois os produtos de sua horta são comercializados em feiras livres e, portanto demandam maior variedade na oferta, além disso, de acordo com o relato do agricultor (B) os vegetais encontrados na sua horta fazem parte da composição e preferência da alimentação de sua família.

Outra vantagem de comercializar seus produtos na feira é que frutas de época, disponíveis na comunidade, também são facilmente integradas aos produtos comercializados. A venda da banana na feira também parece estimular a diversidade na produção do agricultor (B), que explora mais de 3 variedades da fruta para comercialização na feira e também com o PAA. Além disso, este agricultor cultiva bata-doce (*Ipomoea batatas L.*) e maracujá (*Passiflora sp.*) que não incrementam sua renda como outras atividades, mas, estão inclusas em seus hábitos alimentares e marcam a diversidade de produtos em comparação ao agricultor (A).

Uma consideração pode ser feita a respeito dos dois agricultores é a mão de obra contratada ao longo do ano, representa um alto custo de produção, que reflete na diminuição do lucro. A partir do momento em que há a possibilidade de cultivar livremente e há demanda de produtos por parte do PAA, esses agricultores aumentam muito sua produção sem um planejamento mais profundo de suas atividades e acabam gastando muito com esse fator de produção. Através do projeto “Cultivando Autonomia” da Universidade Federal da Paraíba, percebeu-se que a compra de uma roçadeira, utilizada de forma comunitária, poderia incrementar a renda desses agricultores, através da economia com mão de obra e incentivar práticas agroecológicas de manejo do solo através da deposição de material orgânico no solo, substituindo as queimadas, prática utilizada por 10 dentre os 25 produtores da comunidade.

A percepção das potencialidades, pequenos problemas e possíveis soluções, como o caso da roçadeira, que a solução parecia ser simples e óbvia, mas somente após estabelecimento de uma relação e conversas francas sobre os problemas na produção, os técnicos da UFPB perceberam a potencialidade de uma tecnologia simples

e acessível para facilitar o trabalho dos agricultores, reduzir seu custo com mão de obra e criar estratégias de construção da fertilidade do solo através da cobertura morta no solo. Para Caporal (2009), a transição agroecológica, assim como ocorreu na implantação da Revolução Verde, deve contar com recursos financeiros e técnicos para o apoio aos agricultores familiares. Para isso se faz necessário ampliar as ações de Extensão Rural Agroecológica, investindo na educação não-formal. Para acelerar o processo de transição, o Governo Federal deveria direcionar a liberação de recursos públicos unicamente para o financiamento de atividades de extensão rural que estejam destinadas a apoiar a agricultura familiar no processo de transição agroecológica (CAPORAL, 2009). Mais uma vez pretendo evidenciar as peculiaridades dessa comunidade e abrir a discussão sobre a possibilidade de descentralizar essa política de forma que produtores com diferentes problemas e potenciais possam contar com uma política mais adequada às suas realidades.

5. CONCLUSÃO

Através da reflexão sobre as *qualidades* de um homem na Comunidade Negra Senhor do Bonfim, foi possível identificar um traço cultural muito forte da comunidade com relação à segurança alimentar e surge um questionamento, quão prejudicial pode ser a perda de traços culturais tão fortemente ligados à segurança alimentar dessa população? Quantos valores culturais são perdidos a cada momento em que o agricultor passa a produzir em escala comercial, sem o respeito pelos recursos naturais que a agricultura camponesa carrega consigo?

O distanciamento do camponês de sua lógica produtiva poderá vir a ser um problema na oferta de alimentos livres de transgênicos, pesticidas e produzidos com baixo custo ambiental, sendo assim, o modo de produção camponês e técnicas tradicionais utilizadas devem ser estimulados para que a cultura e o saber do agricultor sejam respeitados e preservados; alimentos de boa qualidade sejam disponibilizados para a população local e os recursos naturais sejam tratados de forma mais sustentável. As pesquisas e as universidades devem cumprir seu papel neste processo, buscando a demanda do agricultor familiar e produzindo soluções que respeitem e valorizem a lógica camponesa.

Foi constatada uma enorme distância entre os agricultores e o Estado. A falta de diálogo para avaliação de potencialidades e dificuldades de uma determinada comunidade, prejudica a formulação de políticas, e, portanto deve haver, por parte do Governo, maior investimento para assistência técnica e coleta de dados, possibilitando a utilização dos potenciais de cada localidade, criando soluções contextualizadas com

a realidade de cada povo e preservando a cultura e costumes locais. As estratégias e manejos advindos da agroecologia podem auxiliar no processo pela busca por desenvolvimento cultural, social e econômico dos camponeses e, portanto deve ser norteadora da formulação de Políticas Públicas para fortalecimento da agricultura familiar.

As Políticas de redistribuição de renda possuem grande peso na economia dos agricultores da comunidade Senhor do Bonfim e o baixo número de pessoas que utilizam outras vias de comercialização é de certa forma preocupante, pois o agricultor se torna dependente dos programas de distribuição de renda. No caso da comunidade o PAA é uma importante fonte de renda para os agricultores, mas não atua de forma profunda e estrutural, só cria dependência. Faz-se necessário que produtores dialoguem com o Estado, através dos Ministérios e Órgãos específicos em busca de desenvolvimento, sem desperdício de recursos e de forma sustentável.

Por fim, foi identificado que é possível produzir e comercializar maior variedade de produtos, utilizar melhor o potencial da comunidade e obter o mesmo rendimento econômico, escoando produtos por mais de uma via de comercialização. Neste caso o PAA se apresenta como uma importante alternativa de comercialização e com significativa relevância na composição da renda das famílias, porém esta não pode nem deve ser a única forma de comercialização. Além do fator econômico, devem-se considerar as aspirações e peculiaridades da produção inerente a cada realidade, além de investir na pesquisa sobre a superação de dificuldades específicas dessas populações, para que finalmente se possam explorar os potenciais reais da agricultura camponesa. Entretanto, sempre com enfoque nas famílias e na produtividade não apenas na produção. No caso da comunidade fica evidente que suas potencialidades e especificidades produtivas são inadequadas às políticas de fortalecimento da agricultura familiar proposta pelo governo, pois os agricultores se tornaram dependentes das políticas assistencialistas e não conseguem explorar suas potencialidades específicas. Só haverá desenvolvimento cultural, social e econômico se as Políticas Públicas para a agricultura familiar começarem a levar em conta também o social e cultural.

6. BIBLIOGRAFIA

ABRAMOVAY, Ricardo. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. 3ªed. São Paulo: EDUSP, 2007.

ASSIS, Renato Linhares de. *Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia*. **Econ. Apl.**, Ribeirão Preto, v. 10, n.1, Mar. 2006.

- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002.
- _____, M.; NICHOLLS, CLARA I. Agroecologia – resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição. IN: **Revista Ciência & Ambiente**, n. 27, jul. – Dez. 2003, Santa Maria: Ed UFSM. (pp. 141- 152)
- ARMANDO, Marcio Silveira. **Agrodiversidade ferramenta para uma agricultura sustentável**. Brasília, EMBRAPA – Documento 75, 2002.
- BOSETTI, Cleber José. *O camponês no olhar sociológico: de fadado ao desaparecimento à alternativa ao capitalismo*. **Ideas**: Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p.08-32, 2012. Semestral. Disponível em: <http://r1.ufrj.br/cpda/ideas/revistas/v03/n02/IDEAS-v03_n02-Apresentacao.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2012.
- CAPORAL, Francisco Roberto. **Em defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica**: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações. Disponível em: <<http://agroecologia.incaper.es.gov.br/site/images/publicacoes/em%20defesa%20de%20um%20plano%20nacional%20de%20transio%20agroecologica%20final.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2012.
- _____, Francisco Roberto. Agroecologia - enfoque científico e estratégico. In: **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v.3, n.2, abr./jun. 2002.
- _____; COSTABEBER, José Antônio. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. IN: **Revista Ciência & Ambiente**, n. 27, jul. – Dez. 2003, Santa Maria: Ed UFSM. p. 153 – 165.
- EID, Farid. *Descentralização do estado, economia solidária e políticas públicas: construção da cidadania ou reprodução histórica do assistencialismo?*. **Org & Demo**, São Paulo, v. 8, n. 1/2, p.47-66, 2007. Semestral. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/orgdemo/article/viewFile/382/282>>. Acesso em: 07 maio 2012.
- EHLERS, E. **Agricultura Sustentável – origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996.
- FORTES, Maria Ester Pereira. **Relatório Antropológico de Reconhecimento e Delimitação do Território da Comunidade Negra Senhor do Bonfim**. João Pessoa, 2007. 118 p.
- GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: EdUFRGS, 2005.

- GUERRA, José Guilherme Marinho; NDIAYE, Aly; ASSIS, Renato Linhares de; ESPINDOLA, José Antonio Azevedo. Uso de plantas de cobertura na valorização de processos ecológicos em sistemas orgânicos de produção na região serrana fluminense. **Revista Agriculturas** - v. 4 - no 1 - março de 2007.
- KITAMURA, Paulo Choji. Agricultura sustentável no Brasil- avanços e perspectiva. IN: **Revista Ciência & Ambiente**, n. 27, jul. – dez. 2003, Santa Maria: Ed UFSM. p. 7- 28.
- LEFF, Enrique. Agroecología y Saber Ambiental. Conferencia proferida no II **SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE AGROECOLOGÍA**. Porto Alegre 2001.
- MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.
- MENDRAS, Henry. **Sociedades camponesas**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.
- PLOEG, Jan Douwe Van Der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.
- PRIMAVESI, Ana Maria(2008). Agroecologia e Manejo do Solo. In: **Revista Agriculturas**, v.5, n.3, setembro.
- RODRIGUES, Luís R. de A.; RODRIGUES, Teresinha de J. D. Alelopatia e adubação verde. In: AMBROSANO, Edmilson (coord.). **Agricultura ecológica**. Guaíba: Agropecuária, 1999, p. 93 – 107.
- SABOURIN, E. Desenvolvimento Rural e abordagem territorial: conceitos, estratégias, atores. In: SABOURIN, E.; TEIXEIRA, O. A. **Planejamento e Desenvolvimento dos Territórios Rurais: conceitos, controvérsias e experiências**. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2002.
- NORGAARD, R. B. A base epistemológica da Agroecologia. In: ALTIERI, M. A. (ed.). **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989, p. 42-48.
- WANDERLEY, Maria De Nazareth Baudel. **RAÍZES HISTÓRICAS DO CAMPESINATO BRASILEIRO**. Disponível em: <<http://www.fisicadescomplicada.com.br/2010/08/lei-de-hooke-forca-elastica.html>>. Acesso em: 15 maio 2012.

Elementos para la práctica de la investigación en agroecología: una propuesta desde la mirada antropológica

Inés González Calo¹ y Thelma Claudia Muñoz Ibarra²



ÁREA TEMÁTICA 12. Ética, epistemología y educación para la agroecología

INTRODUCCIÓN

Planteamos esta comunicación en tres bloques interrelacionados: en el primero, a modo explicativo o de contextualización, describimos de forma resumida en qué consiste cada uno de los elementos que componen la práctica de la investigación antropológica, seleccionando aquellos que nos resultan relevantes para esta discusión: en qué consiste una investigación etnográfica, cuál es la “mirada antropológica”; a qué nos referimos cuando hablamos de “trabajo de campo”; cómo distinguimos la “observación participante” de otras observaciones y otras participaciones; cómo se sistematizan los datos y cuál es el papel de la reflexividad y el distanciamiento analítico.

En un segundo bloque, exponemos cuáles son aquellos aspectos que consideramos clave para una reflexión y reutilización en la práctica de investigación en agroecología. A modo de una propuesta de afinidades que nos permita establecer, como investigadoras, cuáles son aquellas aportaciones que resultan útiles para incorporar a nuestro trabajo cotidiano, pero más que nada, para intentar dar respuesta a ciertas “ausencias” que, como agroecólogas centradas en aspectos sociales, encontramos en nuestros “campos”. La discusión en este bloque intenta responder a algunas preguntas que han ido surgiendo a partir de nuestras experiencias e inquietudes: ¿utilizamos técnicas y herramientas específicas para trabajar adecuadamente con las dimensiones de la agroecología y su carácter transdisciplinario? ¿Cómo alcanzar una aproximación o abordaje útil a los principios y propósitos de la propuesta agroecológica? ¿Cómo ge-

1 Doctoranda del Programa de Formación de Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Educación. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC). Depto. de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad de Córdoba. (z92gocam@uco.es).

2 Doctoranda del CONACYT (Consejo nacional de Ciencia y tecnología de México). Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC). Depto. de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad de Córdoba (thelmaibarra@gmail.com).

nerar situaciones metodológicas que nos permitan vehiculizar las necesidades de los sujetos tanto como contribuir en el proceso de cambio social? ¿Cómo proponer una ciencia emancipadora sin asegurarnos de su fundamentación en una práctica social desmitificada? ¿Cómo y cuánto implicarnos en el proceso de transformación social?

Al final, un tercer bloque a modo de cierre.

Tan sólo como aclaración, queremos decir que esta comunicación es fruto de un debate conjunto que surge de desafíos y obstáculos que cada una de nosotras encuentra en su labor cotidiana, es decir, surge desde nuestra práctica de investigación. Por ello no intentamos aquí profundizar en aspectos teóricos que conforman y justifican el cuerpo metodológico de nuestras disciplinas y enfoques, sino más bien, trasladar/comunicar las reflexiones que, a modo de puentes entre diferentes constelaciones, nos permiten día a día conjugar lo que consideramos las herramientas más adecuadas para dar continuidad y consistencia a nuestra investigación.

BLOQUE 1: DESDE LA ANTROPOLOGÍA

1.- ETNOGRÍA COMO ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

Hablar de etnografía puede dar lugar a tres acepciones conocidas: enfoque, método y texto.

Como enfoque nos referimos a lo que puede marcar la especificidad del proceso investigativo de cualquier disciplina que además de contar con un bagaje de técnicas, se debe sobre todo a la construcción de una mirada, a una forma específica de ver y abordar la realidad social. Estaremos refiriéndonos al método etnográfico como la estrategia de investigación principal de la antropología social.

Se trata de un método abierto que contempla el uso de diferentes técnicas cualitativas y cuantitativas, como las entrevistas, grupos de discusión, observación participante, encuestas, etc. Donde el elemento fundamental es el trabajo de campo, que implicará residencia constante y preferentemente prolongada con los sujetos de estudio. Finalmente, hablamos de texto etnográfico como el espacio donde se articulan los resultados obtenidos (Taylor & Bogdan, 1987).

En tanto a lo que la etnografía intenta responder, nos situamos en tres niveles de comprensión: la descripción de lo que ha ocurrido, la explicación que trata de sus causas y la interpretación que incorpora lo que ocurrió desde las perspectivas de los sujetos (Guber, 2011).

Si en un comienzo el método etnográfico se estrena en sociedades ágrafas, alejadas geográficamente y pequeñas, con el correr del tiempo y como consecuencia del desplazamiento de los etnógrafos/as hacia otros terrenos y problemáticas de investigación ancladas en sociedades de mayor escala, se van integrando enfoques multidisciplinarios e incorporando otras técnicas. Esta apertura a otros enfoques y técnicas facilita al etnógrafo/a el estudio de los sujetos sociales que están inmersos en un continuo movimiento, definiendo sus situaciones, reacomodándose a ellas, cambiando de lugar.

Una investigación etnográfica supone un proceso continuo de “construcción del objeto de estudio” y, por consiguiente de crítica y re-teorización de las problemáticas iniciales (Jociles Rubio, 1999).

Las etnografías no sólo reportan el objeto empírico de investigación sino que constituyen la interpretación – descripción sobre lo que el investigador/a vio y escuchó. Una etnografía presenta la interpretación problematizada del autor/a acerca de algún aspecto de la realidad social (Guber, 2011). Al etnógrafo/a se le conceden unas oportunidades inmejorables para ofrecer unas interpretaciones y/o unas explicaciones de los fenómenos socioculturales más dinámicas y complejas (Jociles Rubio, 1999).

La profundidad que puede dar el trabajo de campo etnográfico permite ver lo inadvertible de la realidad cambiante, permite develar lo que en apariencia no tiene sentido, nos permite, como investigadoras, el proceso del des-conocimiento preliminar ante aquello que presenciamos pero que es necesario no conocer para poder observar. Se genera una articulación vivencial entre teoría y referente empírico (Guber, 2011). La originalidad metodológica consiste justamente en la implicación de la propia investigadora en el trabajo de campo, en su autoinstrumentalización (Velasco & Diaz de Rada, 1997).

En esta metodología son los sujetos los privilegiados a la hora de expresar en palabras y en prácticas el sentido de su vida, su cotidianidad, sus hechos extraordinarios y su devenir. Este estatus de privilegio replantea la centralidad del investigador/a como individuo asertivo de un conocimiento preexistente y lo convierte en sujeto cognoscente que deberá recorrer el arduo camino del des-conocimiento al reconocimiento (Guber, 2011, p. 19).

El trabajo de campo como un proceso de implicación máxima, imprime en el investigador/a una impronta irreductible, ejerce una cierta presión sobre sus perspectivas y, en más de un sentido, lo/a transforma. Pero sobre todo el método involucra a la persona: las relaciones sociales establecidas a través de este proceso comprometen

al etnógrafo/a, como persona, con una obligación de humanidad que contrarresta cualquier exigencia de asepsia metodológica (Velasco & Díaz de Rada, 1997).

2.- MIRADA ANTROPOLÓGICA Y TÉCNICAS ACORDES

La especificidad del proceso investigativo de cualquier disciplina se adquiere en mayor medida no a través del conjunto del desarrollo de técnicas determinadas sino a través del uso que hace la investigadora de ellas, bajo una mirada que se ha ido conformando dentro de un proceso formativo concreto. En el caso de una investigación antropológica, lo que hace posible aceptarla y reconocerla como tal no es a causa de recurrir a un procedimiento, campo, técnica o hasta a un conjunto de técnicas determinadas, sino específicamente al uso de cualquiera de estos elementos con una 'mirada' que consideramos antropológica y que las sitúa dentro de una situación etnográfica (Jociles Rubio, 1999, p. 6). No se trata de menospreciar la importancia de otras técnicas de investigación, sino de contextualizarlas dentro de esta mirada.

Particularidades de la mirada antropológica son por un lado su rasgo holístico y por otro su carácter interpretativo. Esto quiere decir que para poder reflejar la realidad, en las complejas dimensiones que implican las relaciones sociales, es necesario manejar un conjunto de técnicas apropiadas para lograr dar visibilidad a lo intangible del hacer social.

Sobre los principios que componen esa mirada antropológica y siguiendo a Wilcox (1993) podemos enunciar las siguientes características:

- Primera, intentar dejar a un lado las propias preconcepciones o estereotipos sobre lo que está ocurriendo y explorar el ámbito tal y como los participantes lo ven y lo construyen.
- Segunda, intentar convertir en extraño lo que es familiar (dejando de dar cosas por supuestas y considerar aquello común como algo extraordinario, preguntarse por qué son así y no de otro modo)
- Tercera, asumir que para comprender por qué las cosas ocurren así, se deben observar las relaciones existentes entre el ámbito y su contexto.
- Cuarta, utilizar el conocimiento que uno tenga de la teoría social para guiar e informar las propias observaciones.

Si tomamos en cuenta que el proceso etnográfico queda definido no por su bagaje técnico sino por la *mirada* que permite un uso específico de ese instrumental, y que ésta es válida tanto para el estudio de unidades más amplias (como una comunidad) o acotadas (como una problemática concreta), es posible trasladar esa mirada, asumiendo sus principios y características, a otras disciplinas científicas.

3.- EL TRABAJO DE CAMPO ANTROPOLÓGICO

Hay tres aspectos que, a nuestro entender, permiten subrayar la singularidad del trabajo de campo antropológico: su dimensión metodológica, su caracterización como un contexto situacional único y su rol como dispositivo de transformación de las subjetividades.

En su dimensión metodológica el trabajo de campo representa la etapa de producción de datos sobre el terreno. No debe confundirse con la estrategia global de investigación etnográfica, pero constituye un elemento fundamental en el proceso (Taylor & Bogdan, 1987). Además da cuerpo y estructura a los planteamientos y técnicas específicas, es decir, permite viabilizar la singularidad del abordaje.

Exige el desplazamiento de la investigadora al “campo”, al espacio donde las prácticas sociales ocurren e implica un tiempo prolongado de permanencia en él.

Esta prolongación en el tiempo representa, más que una posibilidad de recoger datos preestablecidos, el contexto adecuado para acceder a las prácticas en la forma en la que éstas ocurren en una realidad social específica, es decir, a lo que las personas simplemente *hacen*.

Una de las particularidades aquí es que los sujetos no se ven en la obligación de generar ningún comportamiento específico por la presencia de quien investiga, como cuando responden a una encuesta o entrevista o colaboran en la recogida de datos para mediciones técnicas. No deben hacer un resumen, ni reflexionar sobre qué es lo que están haciendo o lo que quieren hacer, sino por el contrario, simplemente dar continuidad a sus actividades cotidianas.

La etnografía no se agota en el trabajo de campo pero éste suele constituirse en la fase más importante de la investigación etnográfica. Es más que una técnica y más que un conjunto de técnicas, pero no debe confundirse con el proceso etnográfico global. Es una situación metodológica y también en sí mismo un proceso, una secuencia de acciones, de comportamientos y de acontecimientos, no todos controlados por la investigadora, cuyos objetivos pueden ordenarse en un eje de inmediatez y lejanía (Velasco & Diaz de Rada, 1997).

El trabajo de campo también representa el contexto situacional específico donde suceden las prácticas. Es un espacio previamente acotado por los intereses de la investigación y es, por su naturaleza social, irremplazable: los elementos que conforman una escena social nunca pueden volver a situarse de la misma forma en el mismo lugar.

El trabajo de campo asume que el hombre es el mejor instrumento para estudiar los grupos humanos o expresado en otros términos, la mejor estrategia para el análisis de los grupos humanos es establecer y operacionalizar relaciones sociales con las personas que los integran (Velasco & Díaz de Rada, 1997, p. 24).

Aquello que llamamos “campo”, es decir, el contexto y situaciones donde realizamos nuestras tareas, se entiende además, como un espacio de transformación de la propia investigadora, donde se desencadenan los hechos que le permiten cambiar de perspectiva, transitar el camino que inicia con su propia forma de entender el mundo a la forma de entender el mundo de quienes están “haciendo” aquello que es de su interés. De alguna forma, se asume que “sólo estando allí de forma prolongada” la investigadora no solamente sabrá más de los sujetos a quienes acompaña, sino que sabrá más de sí misma. Y lo hará después de establecer una relación con ellos justamente porque al inicio sólo puede pensar, orientarse hacia los demás y formularse preguntas desde sus propios esquemas y motivaciones. En el trabajo de campo, en cambio, aprende a hacerlo mano a mano con otros marcos de referencia, con los cuales necesariamente se compara (Guber, 2011) y de los cuales puede ampliar y reconfigurar el ámbito de su interés, incluso para adecuarlo al interés de los propios sujetos que integran la investigación.

Fruto de una interacción recíproca prolongada, fruto de las relaciones que incluyen a la investigadora, con su presencia, como *hacedora* de la práctica social, suele decirse que el trabajo de campo está caracterizado por todos los elementos del drama humano que se encuentran en la vida social: conflicto, afectividad, complicidad,... (Taylor & Bogdan, 1987). La implicación de la propio investigadora, su asimilación al método es ineludible. No es posible instrumentalizar las relaciones sociales sin implicarse en ellas. La interacción con los demás se desarrolla en una tensión entre proximidad y distancia, empatía y extrañamiento que oscila de la observación a la participación, del cuestionario a la charla íntima, de la pregunta a la respuesta. Esa tensión se recoge y asume principalmente a través de la observación participante (Velasco & Díaz de Rada, 1997, p. 24).

4.- LA OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

La observación participante puede reconocerse como una de las técnicas de investigación de campo más importantes del método etnográfico.

El tipo de observación sistematizada mantiene una delimitación previa tanto del campo a estudiar (esto es los lugares y los sujetos) como de los elementos concretos a donde dirigir la atención. Es a través de esta delimitación que la investigadora establece

previamente una serie de categorías de observación, una guía con la cual conectar el proyecto de investigación con la metodología en campo (Rubio & Varas, 1997).

Distinguiendo la observación ordinaria de la observación participante, encontramos cuatro rasgos fundamentales que diferencian a la primera de la última:

- El primero es que la observadora participante mantiene un nivel de observación que proviene del “no dar por supuesto” los hechos observados.
- Un segundo rasgo es el hecho de prestar atención a aspectos culturales que parecerían obvios a simple vista.
- Así, lo observado tiene lugar en una doble dimensión, desde dentro y desde fuera; ya que al ser participantes a la vez que observadoras, es posible el enriquecimiento de los datos recogidos al operar con estrategias de aproximación como de distanciamiento.
- Y por último se distingue la observación participante de la observación ordinaria por el riguroso registro de lo observado (Spradley, 1980).

La investigación social que se basa en la observación participante implica en sí misma participar del mundo social, con reglas cotidianas de interacción social no ofensivas y también reflexionar sobre los efectos de esta participación. Se trata de una observación activa que sumerge a la observadora dentro de la vida social del objeto de estudio, es esta inmersión un primer paso hacia una comprensión de las complejas relaciones entre ‘lo que se dice’, ‘lo que se dice que se hace’ y ‘lo que en realidad se hace’, permitiendo -además- observar los ambientes naturales donde acaecen los comportamientos, sin quebrantar tampoco su propia estructura (Jociles Rubio, 1999, p. 21).

Con toda la tensión que puede generarse de esta implicación en la realidad con los sujetos, la observación participante contiene en sí misma la posibilidad de permitirnos recordar que dentro del marco de la práctica investigativa, se participa para poder observar y se observa para participar; así que involucrarse e investigar no son opuestos ni contrarios, sino partes de un mismo proceso de conocimiento social. El hecho de que la investigadora participe en las distintas dimensiones de la cotidianidad no se debe tan sólo a la aplicación adecuada de una técnica de campo sino al éxito (con avances y retrocesos) del proceso de conocer las inserciones y formas de conocimiento localmente viables (Guber, 2011).

De esta manera es como la observación participante constituye una vía ideal para también realizar hallazgos, en el proceso de examinar críticamente los conceptos teóricos al ir

anclándolos en la realidad específica, haciendo de esto un proceso de comunicación entre distintas reflexividades. Con la observación participante se desarrolla un proceso analítico en el que estamos constantemente contrastando conceptos que han surgido de una elaboración teórica previa. Y que vuelven a reformular ese cuerpo teórico una vez atravesado el campo, concluyendo un ciclo de entrada y salida.

La observación participante como técnica de recogida de datos debe llevar un registro cuidadoso de lo observado cada día. La calidad y profundidad de un análisis basado en datos etnográficos dependerán de la consistencia de su sistematización.

5.- SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

El trabajo de campo permite la recogida de diferentes tipos de datos: observables, discursivos, documentales... Allí también se ponen en juego las propias percepciones y emociones como investigadora y persona. Y se abre el juego de la reflexividad, que nos permite, a través del cuestionamiento, de la desnaturalización de lo que vemos, oímos, sentimos, comprender aquello que sucede con un sentido específico dentro de su contexto. El trabajo de campo implica además, la sistematización de esos datos de una forma funcional a los fines que se persiguen.

Estando “allí” (o inmediatamente después de haber estado) la investigadora suele generar mecanismos que le permitan reconstruir lo que ha sucedido: son las *notas de campo*. No importa si se trata de notas escritas, grabaciones en audio, o fotografías; lo importante es que le permitan recorrer el camino entre la inmediatez de lo percibido y un segundo momento, posterior, en el que podrá describir y reflexionar sobre ello con más detenimiento.

Este segundo momento, consiste en la redacción de un *registro etnográfico*. Si bien no hay un modelo específico para la elaboración del registro, sí se distinguen en él diferentes tipos de información.

Por un lado, existe la descripción de lo que sucede. Ésta descripción aspira a reconstruir lo que ha sucedido de forma que cualquiera que lea el registro pueda “revivirlo”. Se relata generalmente respetando su secuencia temporal y se intenta reflejar ese tiempo (a qué hora ocurre qué cosa, durante cuánto tiempo). Con mayor o menor “densidad” en la descripción (Geertz, 2003), se incluyen datos sobre “lo que sucede”: quiénes hacen qué, en dónde y cómo. Cuanto más se detalle sobre qué está pasando y cómo, mientras más datos conformen el registro, más útil se volverá el mismo: tanto para la investigadora, como para terceras personas que acudan a él por diferentes motivos (otra investigación, por ejemplo).

Por otro lado el registro incluye las percepciones, emociones y reflexiones que surgen a la investigadora como tal. Se incluyen frecuentemente informaciones aclaratorias o complementarias, programación sobre qué cosas deberán ser tenidas en cuenta próximas veces, sugerencias para el análisis, información a la que accedemos fuera del momento de la observación, etc.

El “diario de campo” suele ser el compendio de esa sistematización: o bien la suma de los registros, o bien la suma de todos los documentos producidos en la etapa de trabajo de campo con los que se alimentará el análisis.

El diario de campo servirá de orientación, fundamento y justificación al análisis, que toma cuerpo en el informe etnográfico. Este informe refleja la relación entre teoría y campo, mediada por los datos etnográficos. (Guber, 2011)

El momento de sistematización de datos, permite algo así como un desdoblamiento del registro subjetivo: reafirma el ejercicio que evidencia aún aquello que como participantes en una situación cualquiera, tampoco pudimos desnaturalizar.

Deja que se manifiesten, a través de las voces de los sujetos y por medio de la repetición o el simple descubrimiento, aquellas intencionalidades que aún estando entre ellos no supimos reconocer.

6.- REFLEXIVIDAD Y DISTANCIAMIENTO ANALÍTICO

Desde la década de 1980 la literatura sobre trabajo de campo en antropología introduce el concepto de reflexividad para referir a la conciencia del investigador/a sobre cómo afecta su persona y sus condicionamientos sociales y políticos, en la propia investigación (Hammersley & Atkinson, 1994).

Para que, como investigadoras, podamos describir la vida social que estudiamos incorporando la perspectiva de los sujetos a quienes acompañamos, es necesario someter a un continuo análisis (“vigilancia epistemológica”) las tres dimensiones de la reflexividad que están continuamente en juego en el trabajo de campo: nuestra reflexividad en tanto miembro de una sociedad o cultura; nuestra reflexividad en tanto investigadoras, con nuestra perspectiva teórica, nuestros interlocutores académicos, habitus disciplinarios y epistemocentrismo; y las reflexividades de los sujetos con quienes trabajamos. La reflexividad inherente al trabajo de campo consiste en el proceso de interacción, diferenciación y reciprocidad entre la reflexividad del sujeto cognoscente – sentido común, teoría, modelos explicativos – y la de los sujetos/objetos de investigación. (Guber, 2011)

A nuestro entender, la reflexividad sirve también para que como investigadoras, no caigamos en expresar cómo debería ser, cómo pensamos que es, en la profecía auto-cumplida de encontrar los datos que vamos buscando para defender nuestras ideas.

La instancia de sistematización te sitúa en otra relación con los datos, fuera de ese contexto donde se produjeron. Pero la experiencia de haber estado allí, de comprender desde otra perspectiva la mirada de los sujetos, permite alcanzar mayores niveles de profundidad, reconocer gestos y códigos culturales que, sin haber estado allí de esta forma, no serían posibles de identificar.

La reflexividad, entendida como un hábito metodológico cuya sistematización se expresa en los documentos que producimos (como el cuaderno de campo), permite que la práctica se exprese por sí sola y no por nuestras motivaciones y expectativas: aún, y más necesariamente, cuando existe una afinidad ideológica entre lo que vemos, nos dicen y creemos. Aún más, cuando estamos familiarizadas con lo que sucede. Aún más, cuando creemos comprender perfectamente por qué se toman unas decisiones en vez de otras. Aún más, y por sobre todo, cuando sentimos que “pertenece” a ese/esos colectivos con los que estamos trabajando.

Es a través de la reflexividad como podemos alcanzar la suficiente distancia analítica. A través de una identificación y cuestionamiento recurrente, permanente de los conceptos que utilizamos, de las categorías descriptivas o analíticas que aparecen “de forma espontánea” en nuestra cabeza para intentar entender o explicar la realidad. Todos aquellos conceptos de emoción, motivación, interés, etc. que manejamos de forma explícita o implícita y que tienden a naturalizar las prácticas sociales, a volver irrelevante lo que observamos, por asumirlo como familiar (Jociles Rubio, 1999).

Alcanzar, entonces, la suficiente distancia analítica nos permite recorrer el camino inverso: nos permite “desnaturalizar” los comportamientos propios y de los demás, para que surja el “hallazgo”, el entramado de significaciones, discursos, motivaciones y representaciones que dan sentido a toda práctica social.

7.- A MODO DE RESUMEN... ³

De todo lo que hemos dicho, queremos resaltar de forma breve los elementos que caracterizan a la investigación etnográfica:

3 Basado en aportaciones propias y apuntes de clase del curso “Trabajo de campo: técnicas y diseño” dictado por Ma. Isabel Jociles Rubio. Año 2007. Universidad Complutense de Madrid.

1. La flexibilidad y apertura “a lo que acontece” para ir adaptando el proyecto de investigación a los descubrimientos y constricciones que van surgiendo durante todo el proceso.
2. La búsqueda de la desnaturalización de las prácticas sociales, conceptos e ideas preconcebidas a partir de un recurrente distanciamiento analítico.
3. La reflexividad como principal herramienta de vigilancia epistemológica.
4. El trabajo de campo como etapa metodológica, contexto situacional irremplazable y dispositivo de transformación de las subjetividades.
5. El uso de la observación participante, junto a otras técnicas de investigación de producción/análisis de los datos.
6. La continua referencia a la teoría social como guía de valoración e interconexión de datos.
7. La producción de datos desde diferentes perspectivas: desde los sujetos y desde la propia investigadora.
8. La continuidad entre la presencia del investigadora/ equipo en el campo en que investiga, así como en el momento de análisis de los datos producidos.
9. La generación de un conocimiento que surge desde la práctica social, desde lo que se hace y no desde lo que se dice que se hace.

BLOQUE 2.- HACIA UNA PROPUESTA DE AFINIDADES ENTRE LA PRÁCTICA DE INVESTIGACIÓN ANTROPOLÓGICA Y AGROECOLÓGICA

¿Utilizamos técnicas y herramientas específicas para trabajar adecuadamente con las dimensiones de la agroecología y su carácter transdisciplinario?

La coproducción de conocimientos agroecológicos se asume frecuentemente a través de la investigación transdisciplinar, especialmente en aquellas situaciones donde las ciencias ortodoxas se ven impotentes en dar respuestas críticas-constructivas a las expectativas de ciertos colectivos (muchas veces marginados, excluidos y oprimidos) (Sevilla-Guzmán & Rist, 2010). Sin embargo es pertinente (y estimamos necesario) resaltar que la adopción de enfoques transdisciplinarios no asegura por sí misma un tratamiento adecuado de las dimensiones que el enfoque agroecológico propone para

su abordaje: la dimensión ecológico-productiva, la socioeconómica y la sociopolítica (Sevilla-Guzmán, 2006).

¿Cómo recoger lo social? Uno de los aspectos fundamentales consiste en la necesidad de visibilizar las prácticas sociales en sus contextos específicos: para la antropología y ciencias sociales en general, todo lo que sucede debe ser comprendido en un entramado de significación. Toda práctica social reproduce uno o varios discursos, entrafña representaciones sobre cómo se deben hacer las cosas, expresa relaciones de poder, se sustenta y perpetúa códigos culturales compartidos por un colectivo o comunidad.

La complejidad de la práctica, en tanto social, requiere metodologías que permitan desentrañar esta naturaleza múltiple y superar las interpretaciones espontáneas (o al menos, contrastarlas). Creemos que una investigación, intervención o acción agroecológica que se plantee analizar causas y consecuencias sociales y culturales debe, de alguna forma, recoger las prácticas de los sujetos a través de métodos adecuados. O reconocer y ver cómo afecta esta ausencia en sus planteamientos.

La distinción que hemos resaltado anteriormente sobre la diferencia entre lo que se dice, se dice que se hace y se hace, puede no ser lo suficientemente evidente para investigadores/as de formaciones distintas a las ciencias sociales. Dicha distinción se vuelve, a nuestro entender, fundamental. Discursos, representaciones y prácticas (aunque interconectados) son diferentes ingredientes que componen *lo social*. Requieren tratamientos diferenciados, o al menos, que contemplen esta diferenciación. Es preciso, como agroecólogos/as, desarrollar miradas conjuntas que aprendan a reconocer y dar cabida a estas diferencias.

Si no trabajamos suficientemente sobre las herramientas específicas para que estas dimensiones se manifiesten, para darles cabida en la propia investigación, volvemos a dejarlas fuera del análisis otra vez. Si en nuestra participación en un proceso agroecológico de transformación social, no podemos dar debida cuenta de “qué es aquello que se está transformando”, nuestros análisis caerán fácilmente en el campo del ideario o expectativas personales.

La agroecología plantea, además, una definición participativa de los objetivos y etapas del mismo proceso de coproducción de conocimientos (Sevilla-Guzmán & Rist, 2010). Como sabemos, salvo excepciones, la inclusión y participación de los sujetos con quienes trabajamos no viene dada en el mismo planteamiento metodológico, sino que requiere de un esfuerzo tanto de planificación como de reflexión continuada a lo largo del proceso. Es difícil, a veces, introducir esta participación sin poner en cuestionamiento la totalidad de la estructura metodológica debido a su naturaleza poco

inclusiva y las inercias que en la propia práctica de investigación, tenderán a forzar la exclusión.

Sin embargo, consideramos que es preciso recapacitar sobre ciertos “estigmas” que parecen recaer a veces en una u otra metodología, impulsándonos a rechazarlas por no parecernos adecuadas ni a las realidades, ni a los procesos agroecológicos en los que nos queremos insertar.

Lo que nos guía en nuestra intención de dar cabida a los sujetos con quienes investigamos o atravesamos un proceso de transformación social, no es solamente la metodología en sí, sino los principios con los que la aplicamos. Es más bien en nuestra ética profesional como sujetos que participan en la construcción conjunta de la realidad y en la coproducción del conocimiento, donde se establecen las bases que orientarán nuestro trabajo: la decisión, por tanto, de escoger la metodología adecuada, no puede en ningún caso confundirse con la presunción de que existen métodos más cercanos o adecuados a los principios que defendemos. De la misma forma que el hábito no hace al monje, ninguna metodología nos asegurará una coherente labor como agroecólogas.

¿Cómo alcanzar una aproximación o abordaje útil a los principios y propósitos de la propuesta agroecológica?

Uno de los aspectos en los que existe afinidad entre la práctica de investigación antropológica y agroecológica es la necesidad de trabajar con metodologías creativas, flexibles, múltiples y diversas. Es en este sentido que el modelo de investigación abierta característico de la antropología social puede ser de especial utilidad al enfoque agroecológico.

Hay que tener una predisposición, una actitud perceptiva, dispuesta y sostenida (la cual es posible con la reflexividad y el distanciamiento analítico), para que este espacio de apertura metodológica exista. Y esa predisposición debe estar planteada desde el inicio de la investigación, o al menos contemplada como tal en la estrategia general y en la planificación. Una mirada holística, una mirada que busque hurgar en los procesos sociales encuentra mayor expresión en una estructura flexible de este tipo.

Esta apertura permitirá a lo largo del proceso de investigación un amplio espectro en el empleo de las técnicas de campo necesarias y adecuadas, posibilitando una dinámica de contrastación constante entre conceptos, categorías y objetivos y la realidad misma. Situándonos en un terreno que posibilite replanteamientos no sólo metodológicos sino también en el marco de la acción.

Una metodología con un planteamiento abierto es completamente diferente a una con planteamiento cerrado: cuando parte del plan de trabajo es que, al menos al inicio, no exista un plan de trabajo, todo cambia. Decir que se tenga un planteamiento abierto especialmente en el inicio de la investigación no significa ausencia de planificación en ningún momento.

Abordar la investigación, dando lugar en su propio planteamiento a que los intereses de investigación surjan del *hacer* y *decir* de los sujetos, de que exista una flexibilidad suficiente como para que estos planteamientos cambien y se modifiquen en la marcha, otorga una estructura mucho más adecuada a la naturaleza del hacer social: cambiante, permeable, contradictoria. Un abordaje de este tipo permite evitar el en-corsetamiento que nos produce el propio proyecto de investigación: nuestra mirada no está enclavada en los objetivos o hipótesis, sino que permanece abierta y vigilante, especialmente predispuesta a recoger, lo que resulta relevante desde una perspectiva que no es la nuestra.

¿Cómo generar situaciones metodológicas que nos permitan vehicular las necesidades de los sujetos tanto como contribuir en el proceso de cambio social?

Siguiendo a E. Sevilla y S. Rist (2010), de acuerdo con la propuesta metodológica de la agroecología en su perspectiva tridimensional (distributiva, estructural y dialéctica), es necesario explicar los fenómenos analizados en términos de la percepción de los sujetos que los llevan a cabo. En este sentido, la información de carácter cualitativo resulta vital para dar cuenta el sentido sociocultural de los procesos en marcha, sean naturales o sociales. La producción de este tipo de información se convierte en una fase imprescindible en la estrategia agroecológica, especialmente en su intento de consolidar el proceso de coproducción comunal y pública de conocimientos.

Si sostenemos que la agroecología aspira a generar un conocimiento basado en las necesidades definidas por los propios sujetos, así como reflejar la interacción y naturaleza de las constelaciones cognitivas que se ponen en juego (conocimiento tradicional, experto, local, etc.), es preciso acceder a situaciones metodológicas que propicien tanto el reconocimiento de esas necesidades como una interpretación más ajustada a los términos en que las personas las expresan y viven.

El trabajo de campo antropológico permite una aproximación directa tanto a los sujetos como a sus propias perspectivas. La estancia prolongada, el hecho de compartir momentos, intereses y afectividades, puede dar lugar a una relación de confianza que haga posible estos propósitos.

Si entendemos, además, estas relaciones de confianza como uno de los ingredientes básicos en un proceso de acompañamiento o de transformación social, el trabajo de campo (en términos antropológicos) adquiere una doble potencialidad: por un lado, como tiempo/espacio donde transformamos nuestras perspectivas, identificamos el entramado de “saberes” que influyen sobre esa realidad específica y damos significación a los discursos y prácticas individuales y colectivas; y por otro lado como oportunidad para generar relaciones afectivas y de confianza que afiancen el tránsito hacia las situaciones que queremos conquistar colectivamente.

¿Cómo proponer una ciencia emancipadora sin asegurarnos de su fundamento en una práctica social desmitificada?

La reflexividad, como herramienta de vigilancia epistemológica, permite la desnaturalización de las prácticas y ésta, a su vez, posibilita una percepción más acertada y compleja de los haceres y decires. Una desmitificación de lo que está sucediendo. Una visión más cercana, más alineada a los sujetos y sus contextos específicos.

Argumentar la soberanía alimentaria o la agroecología, desde una práctica social desmitificada nos permite varias cosas. En primer lugar, reconocer los rumbos que define la acción social y no el deseo o expectativa de que esa acción vaya de acuerdo a interpretaciones preconcebidas (cómo y cuándo se produce el cambio social; cuáles serán las respuestas frente a la crisis que logren una mayor continuidad). En segundo lugar, visualizar la complejidad de lo que se hace y el porqué se hace en el contexto de significación que le es propio, así como comprender las motivaciones que escapan a lo que predecimos o esperamos (la persistencia en el uso de un insumo, las variaciones sobre la aplicación del conocimiento local; las relaciones que hacen posibles la articulación de experiencias aisladas en una única red). En tercer lugar, comprender (y tal vez por ello superar) las frecuentes contradicciones con las que nos encontramos cuando nos apartamos de una mirada ingenua, idealista o sobrecargada de nuestra propia emoción.

¿Cómo y cuánto implicarnos en el proceso de transformación social?

La propuesta agroecológica tiene una naturaleza social que se apoya en la acción colectiva de ciertos sectores de la sociedad civil en relación al manejo de los recursos naturales. Tal propuesta surge como contestación ante la imposición de la ciencia convencional cuando busca hacer prevalecer sus conocimientos normativos e interpretativos a quienes constituyen las bases portadoras del conocimiento local (Sevilla y Rist, 2010).

La cuestión aquí es saber cuál debería ser el lugar del investigador-a en esa acción social, cómo mantener el equilibrio entre participación e investigación y cómo asegurar que la presencia del investigador-a (y lo que ésta desencadena) es adecuadamente tomada en cuenta en el proceso global de la investigación.

Debido a que el trabajo de campo implica períodos de larga duración, se hace factible que durante estas temporadas el investigador-a logre identificar los intereses y necesidades de los sujetos sociales así como también los propios, replanteando objetivos, herramientas y estrategias de acción conjuntas. La observación participante y el trabajo de campo mediante la inevitable interacción permiten al investigador-a involucrarse en los procesos de la acción social colectiva que son a la vez objeto del análisis.

Si queremos responder a un proceso de investigación asumiendo que tiene un principio y un fin, así como unos recursos disponibles; el grado de implicación/participación que alcancemos en aquellas situaciones donde investigamos tendrá que estar sujeto a una vigilancia especial por nuestra parte. Para lograr el equilibrio se hace necesario mantener el rumbo que el cuerpo teórico y metodológico marcan a la investigación.

La presencia del investigador-a no puede dejarse de tomar en cuenta ya que en sí misma crea necesariamente una respuesta que va a afectar a los procesos de construcción de la realidad, por el simple hecho de *estar allí* de forma prolongada, participando en *lo que se hace*. Es necesario entonces que se mantenga un continuo reconocimiento del papel que adopta y con el que contribuye igualmente a la construcción del cambio social.

Si bien resulta fácil argumentar el necesario equilibrio de nuestra participación, a nivel personal este equilibrio resulta sumamente difícil en la práctica. Uno de los desafíos de la agroecología consiste, tal vez, en desarrollar herramientas que permitan poner de manifiesto hasta dónde nos afecta esta implicación emocional para encausarla positivamente en nuestra experiencia y la de los demás.

En otro sentido, el cuestionamiento de nuestra participación en el proceso de transformación social nos remite inevitablemente al debate entre la idoneidad y limitaciones de la investigación (versus) la intervención. Para evitar este debate que se plantea al entender a ambas como polos en un *continuum* o como estrategias excluyentes entre sí, convendría reflexionar sobre la posibilidad de su alternancia y combinación, es decir, sobre qué utilidad pueden tener tanto la una como la otra en diferentes momentos del proceso global.

BLOQUE 3: ...A modo de cierre....

Lejos de sostener que la metodología antropológica es la metodología ideal para los planteamientos agroecológicos, esta comunicación intenta arrojar algo de luz a la argumentación sobre qué elementos podrían ser útiles en nuestra práctica como agroecólogas.

Escoger una metodología afín no nos libra de, como investigadoras, caer en las trampas que cada una nos plantea: olvidar nuestro papel en el proceso, alimentar una relación asimétrica con los sujetos con quienes trabajamos, influir de forma desproporcionada en el proceso que tan sólo queremos acompañar, dar por ciertas las motivaciones que no supimos siquiera reflejar, generar con nuestra participación una implicación que no sepamos cómo manejar.

En este sentido, no existen metodologías mejores o peores; son más o menos adecuadas a lo que se quiere estudiar, cómo se quiere estudiar y los recursos disponibles a tal fin. Lo que sí hay, a nuestro entender, son instrumentos más o menos efectivos para apuntalar una práctica de investigación más saludable, para depurar nuestros hábitos metodológicos, para alcanzar un rigor que nos haga más fácil alcanzar nuestras metas, dar cuenta de ellas y visibilizar el proceso para que pueda ser útil también a los demás.

Acompañar un proceso de transformación social agroecológica seguramente requerirá de una combinación flexible de metodologías. Pero nos resulta inevitable que, como una más de las etapas a atravesar, surja el planteamiento de cómo se va a dar cuenta del entramado social en el que se inscribe esa realidad que entendemos obsoleta. Y ese entramado no puede responder solamente a una contextualización basada en datos técnicos o sociológicos; tiene que incluir, de alguna forma, las prácticas de los sujetos que son allí protagonistas, desde su propia perspectiva.

Aún asumiendo que una investigación concreta con unos recursos específicos no puede contemplarlo todo, es necesaria la reflexión de cómo se va a dar cuenta de la dimensión política, cultural y social a través de un contenido desmitificado y un análisis coherente a su complejidad. Sin esta reflexión, se puede caer en un enunciado de lo social que no es más que una imposición subjetiva: no se da lugar a que se manifieste, sino que se impone un criterio propio o que se atribuye a los demás. Neutralizar los criterios propios, como investigador/a, requiere herramientas específicas, hábitos de limpieza, principios de congruencia epistemológica.

Al final de esta discusión, que nos ha llevado a replantearnos muchos de nuestros supuestos, acuden a nuestras mentes algunos recordatorios que intercambiamos entre nosotras amablemente:

Reflexión y sensatez a la hora de escoger nuestras metodologías. Especial atención a la hora de seleccionar técnicas que no conocemos/ maneamos. Rigor y paciencia a la hora de aplicarlas. Creatividad y flexibilidad a la hora de analizar los datos y exponerlos. Respeto y compromiso para participar en los procesos en los que nos implicamos colectivamente, junto a quienes dan sentido a nuestro trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa editorial.
- Guber, R. (2011). *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (1994). *Etnografía. Métodos de investigación* (1ra. ed.). Barcelona: Ediciones Paidós
- Jociles Rubio, M. I. (1999). Las técnicas de investigación en antropología. Mirada antropológica y proceso etnográfico. *Gazeta de antropología*, 15(1).
- Rubio, M. J., & Varas, J. (1997). *El análisis de la realidad en la intervención social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: CCS.
- Sevilla-Guzmán, E. (2006). *De la Sociología Rural a la Agroecología*. Barcelona: Icaria.
- Sevilla-Guzmán, E., & Rist, S. (2010). Metodologías agroecológicas: Una propuesta sociológica de sistematización desde una perspectiva intercultural. En prensa.
- Spradley, J. P. (1980). *Participant Observation* New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica
- Velasco, H., & Díaz de Rada, Á. (1997). *La lógica de la investigación etnográfica. Un modelo de trabajo para etnógrafos en la escuela*. Madrid: Editorial Trotta.
- Wilcox, K. (1993). La etnografía como una metodología y su aplicación al estudio de la escuela. In Á. Díaz de Rada, H. Velasco & F. García Castaño (Eds.), *Lecturas de antropología para educadores. El ámbito de la antropología de la educación y de la etnografía escolar* (pp. 95-126). Madrid: Editorial Trotta

El derecho y las políticas públicas ante la biotecnología agroalimentaria

Rosa María Ricoy Casas

*Área de Ciencia Política y de la Administración
Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación (UVIGO)
e-mail: rricoy@uvigo.es*



Resumen: Este texto pretende aportar alguna respuesta sobre algunas cuestiones suscitadas en torno al debate jurídico, político, económico, biológico y social sobre los alimentos transgénicos. También se formulan numerosas preguntas sobre las que la comunidad científica e institucional no ha aportado una respuesta uniforme.

Palabras Clave: Biotecnología, Transgénicos, Organismo Modificado Genéticamente (OMG), ADN, Bioseguridad, Seguridad Agroalimentaria, Derecho, Políticas Públicas.

Introducción

El desarrollo de la biotecnología agroalimentaria está generando una gran controversia en el ámbito científico-social a escala mundial. Más allá de cuestiones éticas (preocupaciones acerca de la naturaleza de la propia tecnología genética y de las consecuencias de su uso en situaciones específicas o del uso de los derechos de propiedad intelectual en relación a organismos vivos), la principal preocupación se centra en lo relacionado con el consumo humano y su seguridad.

Este artículo pretende analizar brevemente las diferentes miradas (elementos positivos y negativos) a esta cuestión, puesto que existe un gran abanico más amplio de cuestiones que rodean su debate, e incluso en ocasiones su deseabilidad o aceptabilidad parece depender de quien lo defienda. El problema puede caracterizarse como un “trans-problema”, ya que incorpora una variedad de preocupaciones y cuestiones que, más allá de la seguridad alimentaria, se refieren a problemas de carácter medioambiental, socioeconómico y político. También se intentará aportar, a colación de las cuestiones analizadas, algunas respuestas sobre la dualidad “biotecnología alimentaria versus medidas agroecológicas” y las políticas públicas en este ámbito.

El Derecho y las Políticas Públicas ante la Biotecnología Agroalimentaria.

La biotecnología tiene aplicaciones en importantes áreas como la agricultura, con el desarrollo de cultivos y alimentos mejorados, usos no alimentarios de los cultivos (plásticos biodegradables, aceites vegetales y biocombustibles) y cuidado medioambiental a través de la biorremediación (reciclaje, tratamiento de residuos, etc). En el ámbito de la biotecnología agroalimentaria, las plantas transgénicas son plantas cuyos genomas han sido modificados mediante ingeniería genética, bien para incorporárseles uno o varios genes nuevos que pertenecen a otra variedad o especie (la manipulación genética consiste en aislar segmentos del ADN –material genético- de un ser vivo: virus, bacteria, vegetal, animal e incluso humano) o para modificar la función de un gen propio¹.

Así, un transgénico u Organismo Modificado Genéticamente (OMG), es un organismo vivo que ha sido creado artificialmente (la diferencia fundamental con las técnicas tradicionales de mejora vegetal es que la manipulación genética permite franquear las barreras entre especies para crear seres vivos que no existían en la naturaleza) manipulando sus genes.

La expresión “bioseguridad” hace referencia directa a los instrumentos (físicos, químicos, biológicos, etc.) de seguridad o garantía de las prácticas y operaciones biotecnológicas². Atendiendo al objeto de regulación, se habla, así, de bioseguridad agropecuaria, bioseguridad farmacéutica, bioseguridad industrial, bioseguridad hospitalaria, etc. Atendiendo al lugar de experimentación, de bioseguridad medioambiental, bioseguridad de laboratorios, bioseguridad en invernaderos, bioseguridad de centros o instalaciones de investigación, etc. Atendiendo a las técnicas o mecanismos utilizados, de bioseguridad frente a riesgos biológicos, bioseguridad frente a riesgos de prácticas de ADN recombinante, bioseguridad frente a riesgos de infección hospitalaria, etc. Nos encontramos, pues, con un concepto heterogéneo y complejo desde la perspectiva de su dimensión material.

En términos generales, y en relación a las cuestiones que vamos a exponer, la seguridad biológica o bioseguridad es una parte de la seguridad ambiental que hace referencia al diseño e implementación de medidas frente a los riesgos producto de la acción de factores biológicos (gestión de los riesgos biológicos y ambientales asocia-

1 IBARRA, A. y RODRÍGUEZ, H.: *Biotecnología agroalimentaria: más allá de la casuística*, en REDES, Vol. 10, N° 20, Buenos Aires, diciembre de 2003, p. 123.

2 MELLADO RUIZ, L.: *La bioseguridad como concepto jurídico*, en Revista catalana de dret públic, núm. 36, 2008, p. 20.

dos a los alimentos y a la agricultura, comprendidos la silvicultura y la pesca)³. En la actualidad esta cuestión ha tomado dimensiones poliédricas, por los diferentes y en muchos casos enfrentados posicionamientos entre quienes se muestran partidarios de su introducción por los beneficios de orden económico y social que reconocen en estas prácticas, frente a los detractores de las mismas por los efectos perniciosos sobre la salud de las personas y del medioambiente que les adjudican.

Entre los efectos positivos, que alegan sus defensores, podemos destacar:

- a) La mayor eficacia de la ingeniería genética frente a la mejora tradicional de las plantas (se implanta una propiedad determinada con un gen específico).
- b) La creación de plantas que soportan grandes cantidades de productos químicos (herbicidas).
- c) La creación de plantas resistentes a organismos o enfermedades (virus, bacterias, hongos) perjudiciales para ellas (por ejemplo, el maíz Bt mata las larvas de una plaga).
- d) La mayor resistencia de estos cultivos a determinadas condiciones climáticas o ambientales adversas (sequía, salinidad).
- e) A corto plazo suponen menor utilización de productos tóxicos.
- f) Producen un gran aumento de rendimiento de los cultivos, lo cual puede contribuir a paliar el hambre en el mundo.
- g) La creación de alimentos con cualidades nutricionales adicionales (Por ejemplo, arroz con vitamina A).
- h) La creación de alimentos con propiedades terapéuticas (por ejemplo, alimentos con vacunas incorporadas).
- i) La creación de alimentos con calidades diferentes de sabor, textura, forma (por ejemplo, vino con mayor aroma).
- j) Al necesitar de menor mecanización agrícola se producen menores emisiones de CO₂ y menor consumo de petróleo, lo cual es favorable, entre otros, para el medioambiente, etc.

3 *Hacia la bioseguridad*, en Revista Enfoques, Agricultura 21, 2001: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0103sp1.htm> (última consulta: 21 de mayo de 2012).

Entre los efectos negativos pueden señalarse los siguientes:

a) El control sobre la biotecnología y en concreto los transgénicos, se encuentra “en manos de unos pocos”, puesto que sólo diez multinacionales controlan casi el 70% del mercado mundial de semillas. Se ha convertido en un verdadero oligopolio sobre el mercado de semillas transgénicas que no reparte equitativamente las riquezas en este ámbito y determina que los agricultores tengan poca capacidad de elección. Por una parte, la tecnología *terminator*⁴, al producir semillas estériles y, por lo tanto, de imposible utilización por el mismo agricultor, sitúa a éste en una posición de absoluta dependencia con respecto a sus proveedores.

Las biopatentes son el derecho de propiedad sobre plantas, animales y material genético de seres humanos, y quien ostenta el título de una biopatente, cobra derechos cada vez que se comercializa o utiliza el ser vivo patentado, decidiendo qué plantas hay que cultivar y vender y a qué precio.

En 1972, CHAKRABARTY⁵, reivindicó tres tipos de patente referidos a una bacteria del género *Pseudomonas* que permitía descomponer el petróleo crudo y que él mismo había creado por medio de alteraciones genéticas. Las patentes que solicitó eran una de proceso, otra de uso y, finalmente una patente de producto sobre la misma bacteria. Esta última fue rechazada por la Oficina de Patentes por tratarse de un ser vivo. El caso llegó hasta la U.S. Supreme Court, que resolvió que los seres vivos creados por el hombre podían ser objeto de patente. Desde entonces las patentes biotecnológicas se han multiplicado en Estados Unidos y en el resto del mundo. En la Unión Europea, se reconoció la patentabilidad de las invenciones biotecnológicas en la Directiva 98/44/CE del Parlamento Europeo y del consejo de 6 de julio de 1998⁶. Así, tanto en EEUU como en la Unión Europea, las diferentes leyes de patentes permiten que la empresa de biotecnología cree un monopolio de explotación de la invención biotecnológica y de los productos que desarrolle (las semillas y sus productos que contengan la secuencia genética plantada). Por lo tanto, el agricultor que compre las semillas modificadas genéticamente deberá pagar, además del precio de la semilla,

4 Esta tecnología, desarrollada inicialmente por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y la empresa de semillas *Delta & Pipe Land*, consiste en hacer estériles, por medio de la introducción de una serie de genes, a las semillas que producen determinadas especies transgénicas. La empresa *Delta & Pipe Land* logró la patente US No. 5.723.765, que le garantiza el monopolio sobre la tecnología «terminator». APARISI MIRALLES, A.: *Alimentos transgénicos y derecho humano a la salud*, en *Cuadernos de Bioética*, nº1, 2004, p. 73.

5 *Diamond v. Chakrabarty*, 447 U.S. 303, 206 U.S.P.Q. (BNA) 193 (1980): Comentado en MERGES, R.P. y FITZGERALD DUFFY, J.: *Patent Law and Policy: Cases and Materials*, 3rd. Edition, Lexis Nexis, Newark, San Francisco, Charlottesville, 2002.

6 MARTÍNEZ CAÑELLAS, A.: *La protección dual de la propiedad industrial de las plantas transgénicas: como invenciones y como variedades vegetales*, In Dret: Revista para el análisis del derecho, Barcelona, 2011, p.4.

un “royalty” por el uso de la invención. El pago de dicho royalty es asumido por el agricultor, pues a cambio, supuestamente, obtiene una reducción de costes y un incremento de la productividad de la semilla, por lo que su producción será mucho mayor, y con ello su beneficio.

En el caso de que se institucionalice un derecho a la patente, tal y como se está realizando, los países del tercer mundo, principales posibles beneficiados de estos descubrimientos, carecerán de la información o capital suficiente para acceder a estos conocimientos. Tres ONGs que trabajan con la FAO: Cáritas, Prosalus y Veterinarios sin Fronteras, hicieron público un comunicado el 13 de octubre de 2003, afirmando que no se puede buscar la solución a la desnutrición que padecen 840 millones de personas en los productos transgénicos, ya que ello “implicaría una destrucción de la biodiversidad y situaría a los campesinos en una situación de dependencia de las semillas con patentes”⁷. También se ha alegado que la concesión de patentes de organismos transgénicos puede dejar exclusivamente en manos de la industria privada la propiedad de estas especies, en detrimento de las instituciones universitarias y organismos públicos.

En definitiva, ello supone que los grandes capitales van a ser los depositarios del poder que implica la capacidad de disponer de esos organismos. Este hecho puede incidir en los investigadores con una pérdida de libertad e independencia. Para algunos, la concesión de patentes de especies transgénicas puede implicar una amenaza para la misma comunidad científica. De hecho, con las patentes y el secreto industrial se impide que otras personas puedan producir, vender o utilizar, libremente, lo inventado o desarrollado por unos concretos investigadores. La patente se contempla así desde dos perspectivas:

- 1) Los científicos que no tienen acceso a ella la consideran como una amenaza y un límite a sus investigaciones. Frente a este argumento se puede alegar que el uso experimental de una patente no constituye infracción de la misma, y que desde el momento en que se presenta la solicitud de patente, se puede tener libre acceso a la información contenida en la misma y constituyen una fuente de datos de tanto valor como el de otras publicaciones científicas especializadas⁸.
- 2) Por otro lado, los investigadores que la solicitan la consideran una necesidad, al permitirles seguir obteniendo los beneficios indispensables para continuar con sus

7 Periódico *El Mundo*, 14 de octubre de 2003.

8 GARCÍA LÓPEZ, J. L.: *Problemas éticos de las biopatentes. Ética y biotecnología*, Gafo, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 1993, p. 84.

investigaciones. A este respecto, GARCÍA LÓPEZ señala que *resulta evidente que la obtención de una patente se ha convertido en un elemento primordial para que las industrias biotecnológicas puedan rentabilizar los enormes gastos que conlleva la innovación tecnológica y constituyen por ello un elemento importante para el desarrollo industrial de un país*⁹. En esta línea –aunque referido a patentes de genes humanos– CAVALLI-SFORZA señalaba en el año 1996 (con mucha razón, como después se ha comprobado) que claramente no deberían existir patentes sobre el DNA, sin embargo, el potencial valor económico de la información que emerge del Proyecto Genoma Humano y de actividades relacionadas es tan importante, que tal posición iba a ser imposible de sostener en la práctica¹⁰.

No hay que perder de vista el hecho de que esta revolución biotecnológica está mayoritariamente en manos privadas, a diferencia de la anterior revolución genética, que estuvo promovida por organismos internacionales de tipo altruista, financiados por Fundaciones y por los Estados más desarrollados¹¹. Nos deberíamos hacer entre otras, la siguiente pregunta: ¿no estaremos ante una nueva forma, mucho más refinada, de saqueo de la naturaleza?¹².

Siguiendo a GARCÍA GONZÁLEZ¹³, la visita en el 2002 del agricultor canadiense Percy Schmeiser a varios países latinoamericanos, con el propósito de explicar los alcances de su caso y el de muchos otros en Canadá y los EE.UU., nos puso en preaviso en torno a las implicaciones políticas, económicas, ambientales y de dependencia, relacionadas con el uso de las semillas genéticamente alteradas¹⁴. En su disertación en Costa Rica, Schmeiser explicó claramente las atribuciones, a nuestro parecer inauditas en ese momento, de los poseedores de las patentes de las semillas transgénicas, quienes con patentar un solo gen se abogan el derecho de ser los dueños de los organismos donde este gen se encuentre, sin importar la forma en que estos genes alcancen otros organismos. Así, en su caso particular, la Corte Federal que acogió la demanda de la empresa multinacional Monsanto contra este agricultor de 71 años

9 GARCÍA LÓPEZ, J. L.: *Problemas éticos de las biopatentes. Ética y biotecnología*, Gafo, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 1993, p. 76.

10 LEHRMAN, S.: Proyecto diversidad: Cavalli-Sforza responde a las crítica, en *Quark* 9, 1997, p. 73. En todas estas cuestiones: APARISI MIRALLES, A.: *Alimentos transgénicos y derecho humano a la salud*, ob. cit. p.71.

11 APARISI MIRALLES, A.: *Alimentos transgénicos y derecho humano a la salud*, en *Cuadernos de Bioética*, nº1, 2004, p. 73.

12 DE KATHEN, A.: *The Debate on Risks from Plant Biotechnology: the End of Reductionism?*, en *Plant Tissue Culture and Biotechnology*, nº4 (3-4), 1998, p. 137.

13 GARCÍA GONZÁLEZ, J.E.: *La contaminación silenciosa*, en *Biocenosis*, Vol. 23 (1), 2010, pp. 40 y 41.

14 GARCÍA GONZÁLEZ, J.E. (comp.): *¿Para qué cultivos y alimentos genéticamente alterados (transgénicos)?* 21ª edición. Antología inédita. San José, Costa Rica, NLPWESSEX. (2010): *Will GM crops deliver benefits to farmers?* Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.nlpwessex.org/docs/gmagric.htm#Press>.

dictaminó que no importaba cómo la colza transgénica de la empresa llegó allí, fuera por polinización cruzada, a través del agua de lluvia, o transportada por los pájaros y abejas. El hecho era que en sus campos había algunas plantas transgénicas y eso significaba ser culpable. Básicamente, lo que este “razonamiento” expone es que el contaminador, en estos casos, no paga, sino quienes sufren la contaminación. Lo anterior es como afirmar que la tecnología de Monsanto está contagiando una enfermedad de transmisión sexual, pero que son todos los demás los que tienen que usar condón¹⁵. Con esto se les está negando a los agricultores su derecho de continuar sembrando sus propias semillas cuando éstas se contaminan, al tiempo que podrían estar perdiendo algunas de las características deseables, seleccionadas por ellos y sus generaciones anteriores.

La situación precitada está siendo aprovechada por la corporación Monsanto, quién ya ha llevado a juicio a más de un centenar de agricultores sólo en los EE.UU. por la “simple razón” de utilizar semillas de sus cosechas que han sido contaminadas por fuentes ajenas a éstos¹⁶. Los agricultores que intentan mantenerse libres de estas contaminaciones deben incurrir en gastos económicos importantes, como lo han corroborado en detalle varios estudios¹⁷.

En muchas ocasiones, el agricultor norteamericano almacena semillas transgénicas, normalmente de manera consciente. Incumple con ello tanto los derechos de patente de la empresa biotecnológica como el contrato de producción de semillas genéticamente modificadas celebrado con la misma empresa u otra que actúa como agente de aquella. Frente a la acusación de incumplimiento, el agricultor suele alegar diversas excusas: prescripción de la acción, nulidad de la cláusula que le impide guardar semillas por ser abusiva, abuso de posición dominante por parte de la empresa biotecnológica, errores en el proceso de toma de muestras, y otras. Muy pocas de ellas han sido admitidas por los tribunales norteamericanos. La que hasta ahora ha tenido más éxito es la alegación de que la empresa de biotecnología ha generado una contaminación adventicia de los cultivos y almacenes de semillas del agricultor, por lo que este ha llegado a reclamar una compensación.

15 RAFI (Fundación Internacional para el Progreso Rural): *Monsanto contra Percy Schmeiser. Irresponsabilidad corporativa, sexo inseguro y bioesclavitud. Geno-type*, http://www.etcgroup.org/upload/publication/271/01/geno_monsanto_es.pdf, 5 de abril de 2005. (último acceso: 21 de mayo de 2012)

16 CFS (Center for Food Safety): *Monsanto vs. U.S.farmers, 2010* (última consulta: 25 de abril de 2010), <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/CFSMonsantovsFarmerReport1.13.05.pdf>; CFS (Center for Food Safety): *Monsanto vs. U.S.farmers.Update, 2007* (última consulta: 25 de abril de 2010): <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/Monsanto%20November%202007%20update.pdf>

17 Estos estudios son señalados en: HAMMOND, E.: *The costs of staying GE-free. Greenpeace International: Amsterdam, The Netherlands*, <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/the-costs-of-staying-ge-free.pdf>. (última consulta: 25 de abril de 2010).

Los problemas generados por el cultivo de semillas transgénicas entre agricultores y las empresas titulares de sus patentes se han resuelto hasta ahora en el sentido de proteger al titular del derecho de patente frente al agricultor, si la empresa prueba la existencia de semillas transgénicas en los terrenos o almacenes del agricultor. Sólo en el caso de que este consiga probar que la existencia de dichas semillas en su propiedad obedece a una contaminación adventicia de cultivos vecinos, podrá exonerarse de responsabilidad e incluso contravenir reclamando responsabilidad extracontractual a la empresa de biotecnología¹⁸. En una parte no despreciable casos, la fuente de contaminación se presentó a partir de variedades transgénicas no disponibles comercialmente (por ejemplo, las cultivadas “bajo condiciones controladas” en ensayos experimentales)¹⁹.

Así, algunos autores como MARTÍNEZ CAÑELLAS prevén que en España el conflicto tipo entre agricultores y empresas de biotecnología será el siguiente: demanda de Monsanto (u otra empresa biotecnológica titular de un OGM patentado contra un agricultor por cultivar o guardar semillas transgénicas sin su autorización, contestada por el agricultor con una reconvencción que acuse a la empresa biotecnológica de contaminación adventicia. En estos casos los indicios probatorios serán decisivos, siendo uno de los principales el que el agricultor haya cultivado anteriormente dichas semillas GM o haya comprado el herbicida específico asociado a las mismas²⁰.

Asimismo se ha llegado a denegar la protección por no diferenciarse la OMG de manera sustancial de otra variedad vegetal (OMG o no) ya existente, llegando a darse casos de “piratería” en los que un inventor-obtentor registre como patente una variedad ya existente en la naturaleza, e incluso comercializada tradicionalmente. Esta litigiosidad sobre la titularidad de las patentes sobre OMG vegetales no ha llegado a España, pues los OMG vegetales registrados en la Oficina Española de Patentes y marcas, coinciden con las solicitadas anteriormente en Estados Unidos y en la Oficina de la Patente Europea, y los conflictos generados son resueltos en dichas sedes²¹. Tanto en

18 MARTÍNEZ CAÑELLAS, A.: *El problema del almacenamiento de semillas transgénicas y la contaminación adventicia de cultivos: la jurisprudencia norteamericana*, en FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA: I Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el Seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, Madrid, 2010, p.209.

19 GARCÍA GONZÁLEZ, J.E.: *La contaminación silenciosa*, en Biocenosis, Vol. 23, nº1, 2010, p.39.

20 MARTÍNEZ CAÑELLAS, A.: *El problema del almacenamiento de semillas transgénicas y la contaminación adventicia de cultivos: la jurisprudencia norteamericana*, en FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA: I Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el Seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, Madrid, 2010, p.226.

21 Por “piratería biotecnológica” entendemos la obtención de un derecho de propiedad industrial sobre algo ya existente en la naturaleza. El derecho de patentes no protege los descubrimientos científicos, por lo que el descubrimiento de un ser vivo o de su secuencia genética, no puede ser patentado, de ahí que si se ha obtenido una patente sobre algo ya existente, se ha hecho fraudulentamente. Es famoso el caso de las patentes del maíz enola

Estados Unidos como en España, la legislación de patentes admite que tanto los OMG como los procedimientos de consecución de un OMG puedan ser objeto de patente²². Pero ello no se extiende a los productos derivados de las plantas transgénicas.

La primera sentencia española que trata sobre OMG alimentarios cuya apelación fue decidida en la Audiencia Provincial de Madrid en 2009, se afirmó que el derecho de patente de un OMG (soja transgénica) no se extendía a la harina de dicha soja importada de Argentina²³. La sentencia rechaza de plano el que la patente permita que su titular pueda exigir derechos por el mero hecho de que la existencia de la secuencia de ADN en la harina apunte a una simple potencialidad teórica de que partiendo de la harina pudiera llegarse a conseguir soja transgénica, pues “sería contradictorio con los principios jurídicos más elementales calificar como infracción un acto o una conducta sobre la base de hechos futuros e hipotéticos realizados por una persona”. Esta jurisprudencia evita que se concrete el riesgo de una sobreprotección del titular de una patente biotecnológica. Por ello, conforme al art. 50.4 de la Ley de Patentes española, *a pesar de que los genes sean bases químicas, en el campo de las intervenciones biotecnológicas no existe una protección absoluta como en las sustancias químicas, lo que está en armonía con los intereses de la generalidad*²⁴. En consecuencia, *para que haya infracción de la patente, no basta con la importación de un mero producto, sino que será menester que tal producto contenga vigente la funcionalidad que se describe en las reivindicaciones*²⁵. La interpretación realizada por los Tribunales españoles es acorde con el artículo 9 de la Directiva 98/44/CE, según el Tribunal de Justicia de la Unión Europea²⁶.

(U.S. Patent. N° 5,894,079, 13.4.1999), que era un plagio del maíz tradicional mejicano denominado Mayocoba y que permitió al titular de la patente exigir a las autoridades aduaneras de Estados Unidos prohibir la importación de Mayocoba mejicana por infracción del reconocido derecho de patente, así como interponer acciones judiciales contra los importadores por impago de royalties: HAOLIANG WU y BINGBIN LU: *Prior Consents: Preventing Offensive Genetic Engineering Patents Against Indigenous Peoples' Rights*, en *Global Jurist*, vol. 5, Issue 1, pp. 3-6 (<http://www.bepress.com/gj/frontiers/vol5/iss1/art3/>); MARTÍNEZ CAÑELLAS, A.: *La protección dual de la propiedad industrial de las plantas transgénicas: como invenciones y como variedades vegetales*, In *Dret: Revista para el análisis del derecho*, Barcelona, 2011, pp.7-9.

- 22 En España, el punto 1 del artículo 4 de la Ley 11/1986, de Patentes, tras su reforma por Ley 10/2002, para la incorporación del Derecho español de la Directiva 98/44/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 1998, relativa a la protección jurídica de las invenciones biotecnológicas, reconoce patentes biotecnológicas, sean de producto, o de procedimiento: “son patentables las invenciones nuevas, que impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial, aun cuando tengan por objeto un producto que esté compuesto o que contenga materia biológica, o un procedimiento mediante el cual se produzca, transforme o utilice materia biológica”.
- 23 Sentencia del Juzgado de lo Mercantil núm. 6, Madrid, núm. 488, de 27 de julio de 2007 cuya apelación fue decidida en la sentencia de la Audiencia provincial de Madrid (Civil, Secc.28), núm. 55/2009, de 10 de marzo.
- 24 GÓMEZ SEGADÉ, J.A.: *El ámbito de protección de las patentes biotecnológicas*, Actas de Derecho Industrial y Derecho de Autor, Tomo XXVIII, (2007-2008), pp. 746-747.
- 25 GÓMEZ SEGADÉ, J.A.: *Confirmados en apelación los límites a la extensión horizontal del ámbito de las patentes biotecnológicas*, Actas de Derecho Industrial y Derecho de Autor, (2008-2009), Tomo XXIX, pp. 1486.
- 26 En efecto, en 2008, en Holanda se planteó el mismo problema en el caso Monsanto Vs. Cefetra (no es casual que el problema sea exactamente el mismo, puesto que la sentencia se inscribe en lo que GÓMEZ SEGADÉ ha denominado

No es casualidad que uno de los mayores productores y exportadores de soja transgénica y sus derivados sea Argentina. Y ello porque los costes de dicho cultivo en Argentina son inferiores al no tener que pagar royalties a las multinacionales biotecnológicas puesto que la Ley 24481 de 1996 de Patentes Argentina excluye la patentabilidad de los seres vivos. Dicha postura puede ser protegida a nivel internacional por el Acuerdo TRIPS en el seno de la OMC, cuyo artículo 27 establece que los países parte podrán excluir invenciones por razón de moralidad, orden público, protección de la vida o salud humana, animal o vegetal o para evitar un serio perjuicio al medio ambiente, siempre que tal exclusión no se deba simplemente a que la explotación de dicha invención esté prohibida por la ley nacional²⁷.

Es decir, el inventor de una planta transgénica tiene derecho a que dicha invención sea protegida por las normas de propiedad industrial tanto en Estados Unidos como en la Unión Europea. No obstante, el alcance de dicha protección no es el mismo. En Estados Unidos, la protección que otorga la patente transgénica incluye la planta, la semilla, todas las generaciones de la planta y los productos derivados de todas ellas siempre que incorporen la secuencia del ADN descrito en la reivindicación. La protección de la patente transgénica en España y en la Unión Europea alcanza a la planta y a sus semillas y siguientes generaciones, pero no a los productos elaborados a partir de la misma. En consecuencia, los importadores de productos elaborados a partir de plantas o semillas transgénicas no debe pagar los royalties en la Unión Europea, y ello, independientemente que en el país de exportación se reconozca o no la patentabilidad de la planta o semilla transgénica. Ahora bien, la planta transgénica que incorpora la invención genética puede ser, además, objeto de protección como variedad vegetal. Esta doble protección resulta útil al inventor, pues puede ampliar el plazo en el que la planta pase a dominio público, así como puede impedir la importación de productos derivados de la planta, prohibición que no podría conseguirse con la protección como patente.

“litigio pan-europeo”, en el que Monsanto ha presentado demandas ante tribunales de varios Estados miembros para combatir las importaciones de harina de soja transgénica procedente de Argentina: GÓMEZ SEGADÉ: El Tribunal de Justicia precisa el ámbito de protección de las patentes biotecnológicas. Apunte sobre el caso Monsanto Vs Cefetra, Tomo XXX, p.508). Ante las dudas que planteaba la cuestión, el Tribunal Holandés planteó una petición de decisión prejudicial ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea, que resolvió en el año 2010 (Tribunal de Justicia de la Unión Europea, Asunto C-428/08. Diario Oficial de la Unión Europea, C 234/8, de 28 de febrero de 2010). En ella, el Tribunal Europeo fue rotundo, al afirmar que el art.9 de la Directiva 98/44/CE no confiere protección de los derechos de patente “cuando el producto patentado se contiene en la harina de soja, donde no ejerce la función para la que fue patentado, pero la ejerció antes en la planta de soja, cuya harina es un producto derivado, o cuando podría posiblemente volver a ejercer esa función, después de ser extraído de la harina y posteriormente introducido en la célula de un organismo vivo”. La sentencia va más allá, impidiendo que ningún país pueda incluir este alcance protector en su ley interna, destacando además que la protección tampoco puede alcanzar a las patentes otorgadas conforme a cualquier ley nacional de un país de la Unión Europea antes de la entrada en vigor de la Directiva.

27 MARTÍNEZ CAÑELLAS, A.: *La protección dual de la propiedad industrial de las plantas transgénicas: como invenciones y como variedades vegetales*, In Dret: Revista para el análisis del derecho, Barcelona, 2011, p.18.

b) Los países que han adoptado masivamente el uso de cultivos transgénicos son claros ejemplos de una agricultura no sostenible, y por tanto “no alimentan al mundo”, como afirma sin ambages la industria biotecnológica. En Argentina, la entrada masiva de la soja transgénica en 1996, cultivo del que este país es uno de los primeros productores y exportadores mundiales, exacerbó la crisis de la agricultura argentina con un alarmante incremento de la destrucción de sus bosques, el importante desplazamiento de campesinos y trabajadores rurales, un aumento del uso de herbicidas y una pérdida de alimentos para consumo local. La mitad de la población se encuentra por debajo del umbral de la pobreza²⁸. El problema del hambre se debe al mal reparto de los recursos y se debe resolver con decisiones políticas. La introducción de los OMG en la agricultura exagera el monopolio de unas pocas multinacionales del norte sobre la producción de alimentos, en un modelo de sociedad donde unos pocos realizan beneficios a costa del interés de la mayoría y donde se incrementan las diferencias entre pobres y ricos. La promesa de la revolución verde de erradicar el hambre en el mundo no se ha cumplido sino que se ha creado más desigualdad. Con los transgénicos es este mismo modelo el que se está reproduciendo.

c) “Se han constatado varios efectos negativos sobre la salud”²⁹, por ejemplo:

- Intolerancias a estos alimentos.
- Han aparecido nuevas alergias por introducción de nuevas proteínas en los alimentos (por ejemplo, en EEUU, en el caso del “Maíz Starlink” en el año 2000, se encontraron en la cadena alimentaria trazas de un maíz transgénico no autorizado para consumo humano que provocó graves problemas de reacciones alérgicas³⁰).

28 En promedio, no se ha constatado que los rendimientos aumenten con las plantas transgénicas, sino que en muchos casos se el fenómeno inverso. Así lo demuestran multitud de ensayos: BENBROOK, C.: *When does it pay to plant Bt corn? – Farm-level economic impacts of Bt corn 1996-2001*, www.iatp.org; DUFFY, M.: *Who benefits from biotechnology?* Presentation at the American Seed Trade Association meeting, 2001; ELMORE, R.W., ROETH, F.W., NELSON, L.A., SHAPIRO, C.A., KLEIN, R.N., KNEZEVIC, S.Z., MARTIN, A.: *Glyphosate-Resistant Soybean Cultivar Yields Compared with Sister Lines*, en *Agronomy Journal*: March-April 2001 (vol. 93), pp. 408-412; ELMORE, R.W., ROETH, F.W., NELSON, L.A., SHAPIRO, C.A., KLEIN, R.N., KNEZEVIC, S.Z., MARTIN, A.: *Glyphosate-Resistant Soybean Cultivar Response to Glyphosate*, *Agronomy Journal*, Vol. 93, March-April 2001, pp. 404-407.

29 GARCÍA, J.E. (comp.): *¿Para qué cultivos y alimentos genéticamente alterados (transgénicos)?* 21ª edición. Antología inédita. San José, Costa Rica, 2010. Esta publicación reúne 17 artículos relacionados con la temática de los riesgos a la salud y las fallas en las evaluaciones de seguridad de los alimentos genéticamente alterados.

30 Por ejemplo, se ha demostrado que la proteína Cry1A presente en el maíz Bt induce respuestas alérgicas en ratones: VÁZQUEZ-PADRÓN, R.I., GONZÁLES-CABRERA, J., GARCÍA-TOVAR, C., NERI-BAZÁN, L., LÓPEZ-REVILLA, R., HERNÁNDEZ, M., MORENO-FIERROS, L., RIVA, G.A.: *Cry1A(c) protoxin from Bacillus thuringiensis sp. kurstaki HD73 binds to surface proteins in the mouse small intestine*, en *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 2000, nº 271, pp. 54-58.

- Han aparecido resistencias a antibióticos³¹ en bacterias patógenas para el hombre (algunos transgénicos pueden transferir a las bacterias la resistencia a determinados antibióticos que se utilizan para luchar contra enfermedades tanto humanas como animales -por ejemplo, a la amoxicilina-. La Asociación de Médicos Británica ha recomendado prohibir el uso de estos genes marcadores).
- Han aparecido nuevos tóxicos en los alimentos (debido a los cultivos Bt o a las proteínas que se utilizan como marcadores en los OMG) e incremento de la contaminación en los alimentos por mayor uso de productos químicos en la agricultura, y sus consecuentes efectos perniciosos en la salud³².

d)- Son pocos los estudios científicos existentes hasta la fecha sobre la seguridad de los OMG para la salud³³, y que hasta el momento ningún sistema de evaluación ha demostrado la inocuidad de los OMG para la salud o para el medio ambiente. El proceso de inserción de genes extraños en un organismo es impreciso (efectos inesperados e impredecibles)³⁴. Asimismo, los métodos empleados para los análisis de salubridad no permiten conocer los efectos a largo plazo y la toxicidad de una exposición prolongada a pequeñas dosis³⁵, por lo que debería justificarse plenamente la aplicación del principio de precaución³⁶; “El objetivo de la precaución es evitar el daño, no detener el progreso”³⁷.

Es recomendable extender el conocimiento de ciertos estándares públicos universalmente reconocidos en materia de seguridad alimentaria, como el *Codex Alimentari-*

-
- 31 APARISI MIRALLES, A.: *Alimentos transgénicos y derecho humano a la salud*, en Cuadernos de Bioética, nº1/2004, p.68.
- 32 Saltó a los titulares una noticia acerca de un informe secreto de la multinacional Monsanto sobre el maíz Mon 863 (que la UE pretendía autorizar para consumo humano), el cual generaba daños en ciertos órganos y cambios en la composición sanguínea de ratones de laboratorio: The Independent, UK, Geoffrey Lean: *Health fears over secret study into GM food*, 22 de Mayo de 2005: http://news.independent.co.uk/world/science_technology/story.jsp
- 33 DOMINGO ROIG, L.; JOSÉ L. ET AL.: *Riesgos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente: una revisión bibliográfica*, en Revista Española de Salud Pública vol 74 nº3, 2000.
- 34 SENTIS, C.: *Transgénicos cara y cruz*, en El cultural (suplemento de El Mundo): 22 de mayo de 2002.
- 35 AGENCE FRANÇAISE DE SECURITÉ SANITAIRE DES ALIMENTS: *Evaluation des risques relatifs à la consommation de produits alimentaires composés ou issus d'organismes génétiquement modifiés*, 01/02: <http://www.afssa.fr/actualites/index.asp>; THE BRITISH ROYAL SOCIETY: *Genetically modified plants for food use and human health; an update*, 02/02; BUTLER, D. AND RELCHHARDT, A.: *Long-term effect of GM crops serves up food for thought*, Nature, 1999, nº 398, pp.651-653.
- 36 The Royal Society of Canada: *Expert panel raises serious questions about the regulation of GM food*, 2001, <http://www.rsc.ca/foodbiotechnology/GMstatementEN.pdf>; The Royal Society of Canada: *Expert panel on the future of food biotechnology*: <http://www.rsc.ca/foodbiotechnology/indexEN.html>.
- 37 ALMENDARES, J. ET AL.: *La Declaración de Lowell sobre Ciencia y Principio de Precaución*, en: RIECHMANN, J. & TICKNER, J. (coord.): *El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica*, Barcelona, Icaria, 2002, p.129.

us³⁸, y sería conveniente desarrollar también estándares internacionales en trazabilidad y etiquetado de alimentos, de identificación de OMG. De otro modo, de lo que sí podemos estar seguros es que estamos inseguros”. Mientras no sabemos lo que va a pasar, los estamos introduciendo a modo de prueba general sobre población. Si cabe son más preocupantes las serias recriminaciones que se han realizado a numerosas instituciones públicas como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición o el Centro Nacional de Alimentación³⁹.

e) Una vez liberados al medio ambiente los transgénicos, no se pueden controlar, y por lo tanto tiene efectos perversos en relación con el medioambiente: los cultivos OMG pueden transferir su modificación genética a los cultivos convencionales o a los ecológicos. La ausencia de normas para minimizar la contaminación de los campos, de segregación entre cosechas y de control, dificultan la materialización de una solución. No hay ningún respeto a las distancias mínimas entre parcelas, declaraciones falsas para cobrar las subvenciones por cultivo de maíz, dueños de cosechadoras que reconocen que no limpian las máquinas entre un campo transgénico y uno no transgénico o gerentes de cooperativas que reconocen que mezclan todo en un mismo montón.

Como también lo reconoce el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en sus informes GEO3 y GEO4⁴⁰:

“La posibilidad de que genes modificados pasen descontroladamente de una especie a otra es un riesgo real, ya que los genes naturales lo hacen con frecuencia en la naturaleza (...). Uno de los peligros principales es que esta intromisión afecte sus características, poniendo en peligro una biodiversidad que es fundamental para la seguridad alimentaria de la humanidad” (p. 70).

38 La Comisión del Codex Alimentarius, establecida por la FAO y la OMS en 1963, elabora normas, directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales armonizadas destinadas a proteger la salud de los consumidores y garantizar la aplicación de prácticas leales en el comercio de alimentos. Asimismo promueve la coordinación de todos los trabajos sobre normas alimentarias emprendidos por las organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales: <http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>

39 A título ejemplificativo: AMIGOS DE LA TIERRA: *Malas Compañías: relación entre Comisión Europea e Industria de los Transgénicos*; *Las Malas Compañías II: ¿Quién decide la política del Gobierno sobre transgénicos?*; *Las malas compañías de Ibercaja*: <http://www.tierra.org>.

40 PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente): *La contaminación transgénica*, In GEO3. América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente 2003. San José, Costa Rica: Master Litho. p. 69-71. Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.ambiental.net/biblioteca/pnuma/Geo03CapBiodiversidad.pdf>.; PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente): *Hibridación de los cultivos*, In GEO4. Perspectivas del medio ambiente mundial: medio ambiente para el desarrollo. Phoenix Design Aid: Randers, Dinamarca, 2007, p. 112. Recuperado el 25 de abril de 2010, http://www.unep.org/geo/geo4/report/ GEO-4_Report_Full_ES.pdf.

“Los puntos negativos serían los costes más elevados para los agricultores, la dependencia con respecto a grandes multinacionales y productos agroquímicos específicos, así como el hecho de que, con el paso del tiempo, la hibridación causará la completa desaparición de los cultivos no GM” (p. 112).

Asimismo, la agricultura industrial usa fertilizantes sintéticos y agroquímicos que contaminan nuestros suelos y aguas, recursos necesarios para producir alimentos sanos ahora y en el futuro, destruyendo a su vez los recursos que son fundamentales para la fijación de carbono como los bosques y el resto de comunidades vegetales, etc. Las plantas Bt (los maíces cuyo cultivo es tolerado por el Gobierno en España pertenecen a dos tipos de maíz Bt) producen una toxina insecticida llamada Bt, la cual se acumula en el suelo. Al mismo tiempo, contribuyen al agravamiento del cambio climático (emisiones directas).

Asimismo, los conocimientos actuales no son suficientes para predecir con exactitud las consecuencias de esta manipulación ni su evolución e interacción con otros seres vivos una vez liberado un OMG al medio ambiente; la ingeniería genética salta la barrera de las especies creando seres vivos que no podrían obtenerse en la naturaleza o con las técnicas tradicionales de mejora genética. A título ejemplificativo, puede introducirse un gen de una bacteria en una planta; en 1983 se consiguió la creación del denominado «superratón». Esta nueva especie se obtuvo al insertar unos genes humanos, en concreto, los responsables de la hormona del crecimiento, en embriones de ratón; asimismo, en 1986, los científicos consiguieron la creación de hojas de tabaco resplandecientes. Ello fue el resultado de tomar el gen responsable de la emisión de la luz de las luciérnagas e insertarlo en el código genético de una planta del tabaco⁴¹. Asimismo se han obtenido en Canadá fresas transgénicas que pueden ser cultivadas en zonas frías porque han incorporado a su genoma el gen de un pez del océano ártico que les confiere resistencia a las bajas temperaturas al codificar para una proteína que evita la congelación de las células. ¿Qué sucedería si una persona alérgica al pescado tomara de postre dichas fresas transgénicas? ⁴².

Todo ello puede producir efectos irreversibles e imprevisibles sobre los ecosistemas. Además, la idea de que a un gen corresponde una propiedad es muy simplista y no refleja la realidad biológica. La misma ciencia nos presenta un universo interconexo, en el que cualquier elemento está vinculado, por muy indirectamente que sea, con todos

41 RIFKIN, J.: *El siglo de la biotecnología*, Crítica, Barcelona, 1999, p.30.

42 ACADENA CALERO, J.R.: Discurso leído en la solemne sesión inaugural del curso celebrada el 13 de enero de 2011, Instituto de España Real Academia Nacional de Farmacia, Madrid, 2011, p.83.

los demás⁴³. A su vez, estos comportamientos pueden producir graves riesgos y pérdida de la biodiversidad. También el gen de resistencia a un herbicida puede transferirse a insectos⁴⁴ y vegetación adventicia (las mal denominadas “malas hierbas”), es decir; desarrollan a su vez nuevos mecanismos de desintoxicación. Idénticamente, los rebrotes o las plantas que nacen de semillas de los cultivos transgénicos de años anteriores se hacen resistentes a los herbicidas, los cuales se vuelven ineficaces⁴⁵. Para paliar estos fenómenos, con las plantas tolerantes a herbicidas, el agricultor utilizará productos químicos (agrotóxicos) cada vez más fuertes. Ello también puede determinar que la presencia del glifosato (el herbicida asociado a la soja transgénica RR de Monsanto) en el suelo, en las aguas y en los alimentos es cada vez mayor. En cuanto a las plantas Bt, no se ha verificado una reducción del uso de agroquímicos. Por el contrario, han aparecido plagas resistentes al Bt, ya que los organismos atacados por las toxinas de las plantas Bt se vuelven resistentes a esta toxina perdiendo su eficacia⁴⁶.

En este contexto, los ciudadanos carecemos de información clara sobre los OMG, a pesar de que los derivados de los Organismos Modificados Genéticamente acaban frecuentemente en nuestros platos, bien a través de ingredientes derivados de transgénicos (por ejemplo, lecitinas de soja, harinas de maíz, almidones, aceites y grasas, proteína de soja, o ingredientes derivados de la colza), bien a través de los animales que consumimos, los cuales han sido alimentados con transgénicos. La legislación permite la contaminación «accidental o técnicamente inevitable» con hasta un 0,9% de transgénicos sin obligatoriedad de etiquetar.

El maíz, la soja o sus derivados industriales están presentes en más del 60 por ciento de los alimentos transformados, desde el chocolate hasta las patatas fritas, pasando por la margarina y los platos preparados. Teniendo en cuenta que un alto porcentaje del maíz y de la soja que llegan a España provienen de países que cultivan trans-

43 ROGERS, C.: *Un nuevo mundo, una nueva persona. Ecofilosofías*, en *Cuaderno de Integral*, 1984, p. 3.

44 Mayr define a este proceso como «coevolución» de las especies: MAYR, E.: *Así es la Biología*, Debate, Madrid, 1998, p.235.

45 SOIL ASSOCIATION: *Seeds of doubt-North American farmers' experiences of GM crops*, 2002: www.soilassociation.org; VÁZQUEZ-PADRÓN, R.I., MORENO-FIERROS, L., NERI-BAZÁN, L., MARTÍNEZ-GIL, A.F., DE LA RIVA, G.A. AND LÓPEZ-REVILLA, R.: *Characterization of the mucosal and systemic immune response induced by Cry1A(c) protein from Bacillus thuringiensis HD 73 in mice*, en *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 2000, nº 33, pp.147- 155.

46 BENBROOK C.: *Do GM crops mean less pesticide use?*. Pesticide outlook, 2001, Vol. 5, pp.204-207. www.rsc.org/is/journals/current/pest/pohome.htm; OBRYCKI J.L. ET AL.: *Beyond insecticidal toxicity to ecological complexity*, en *BioScience*, 2001, Vol. 1, nº 5; BENBROOK, C.: *Northwest Science and Environmental Policy Center, Sandpoint Idaho*, en *AgBioTech InfoNet Technical Paper*, nº4, 2001; ENGLISH NATURE: *Gene Stacking in herbicide tolerant oilseed rape: lessons from the North American experience*, 2002, <http://www.english-nature.org.uk/news/story.asp?ID=335>; ALTIERI, M.: *Biotecnología agrícola: mitos, riesgos ambientales y alternativas*, Universidad de California (Berkeley) -PED-CLADES /FOOD FIRST, Oakland, California, 2000.

génicos a gran escala, como Argentina, Brasil o Estados Unidos, los ingredientes y aditivos derivados de estos cultivos pueden tener origen transgénico. Esto no significa que todos estos ingredientes sean de por sí transgénicos, sino que son susceptibles de serlo por su origen, por la falta de trazabilidad y escaso o nulo etiquetado.

La soja transgénica importada de América (EEUU, Brasil y Argentina –principalmente-) de cultivo prohibido en España, ha sustituido a las harinas animales después del escándalo de las vacas locas. Han entrado por la puerta de atrás: no los podemos cultivar ni son para consumo humano pero alimentan a los animales que comemos. La práctica totalidad de los piensos del mundo son transgénicos (porque +0,9% de presencia transgénica en ellos). Muchos argumentan que si prohibiéramos su importación, se produciría una grave crisis alimentaria en España. En muchas ocasiones me he preguntado que aun cumpliéndose las normas de etiquetado, ello sería suficiente, puesto que a día de hoy me cuesta comprender numerosas explicaciones de otros productos; ¿qué quiere decir margarina $\frac{3}{4}$? ¿es dañino el colorante E-123?. ¿No deberíamos tener una mayor, mejor y exhaustiva información sobre los productos que ingerimos?.

Quizá pueda ocurrir que al principio los consumidores puedan ser reacios a comprar los alimentos transgénicos más por miedo a lo desconocido –como la propia encuesta parece traslucir– que por otra cosa, pero es probable que con el paso del tiempo, si los productos transgénicos ofrecidos son mejores y más baratos, el consumidor se olvidará de la existencia del etiquetado y los comprará si su rechazo al producto biotecnológico no es visceral. Aquí podría recordarse que los fumadores compran el tabaco a pesar de que en la cajetilla se les advierte que “el tabaco daña gravemente a la salud” o, incluso que “el tabaco mata”.

Muchos de los mayores detractores de los transgénicos como Greenpeace, no se oponen a toda liberación de OMG al medio ambiente (liberación de animales o plantas) ni a la biotecnología, pero sí imponen como garantía que se realice en ambientes confinados, controlados, sin interacción con el medio. Sin duda, la contaminación por OMG de semillas, cultivos y alimentos, la falta de segregación de las cosechas transgénicas y los fallos del etiquetado ponen en entredicho la libre elección de los agricultores a la hora de optar por las diferentes prácticas agrarias y la libre elección de los consumidores para comprar alimentos libres de transgénicos.

h) “Los alimentos transgénicos que se cultivan y comercializan en la actualidad de manera relevante a escala mundial son: soja, maíz, algodón y colza”. En la Unión Europea están autorizados el cultivo de un maíz Bt, llamado MON810 (de la corporación agroquímica Monsanto), las importaciones de soja transgénica y de diversos maíces

transgénicos para alimentación humana e animal y las importaciones de algodón para la industria textil. En marzo de 2010, la Comisión Europea dio luz verde a una patata transgénica propiedad del gigante químico BASF, denominada Amflora, pero en enero del 2012 la propia empresa confirmaba su retirada de Europa por la falta de mercado. La patata transgénica Amflora ha sido un rotundo fracaso en el mercado europeo, desde su polémica autorización en marzo de 2010, la superficie de cultivo era en 2011 tan sólo de unas 20 hectáreas.

En España se permite el cultivo de maíz transgénico desde 1998. Desde entonces se han cultivado en suelo español variedades del evento (modificación genética) Bt 176 de Syngenta (en teoría retirado del mercado a partir de enero de 2005), y un gran número de variedades de MON810 de Monsanto, que se siguen cultivando actualmente. En 2011, el gobierno de España ha seguido tolerando prácticamente en solitario el cultivo comercial de unas 98.000 hectáreas del maíz de Monsanto. Sin embargo, a pesar de más de una década de presión sobre los estamentos políticos y sobre las diferentes administraciones, la industria biotecnológica no ha logrado imponer sus OMG, debido a que por una parte no se han cumplido sus promesas (ni alimentarias ni en términos de resolución de los problemas del campo), y por otra cada vez están más demostrados los riesgos ambientales, económicos y sanitarios que conllevan estos organismos. Los datos que maneja el ISAAA, fundada por la industria biotecnológica con el objetivo de promocionar los cultivos transgénicos, demuestran que después de 14 años, solo el 0,06% de la superficie agrícola europea se ha dedicado a los cultivos transgénicos. Alrededor del 80% de la producción de cultivos transgénicos sigue restringida a cuatro países del continente americano: Estados Unidos, Canadá, Brasil y Argentina.

En España, las actividades con organismos modificados genéticamente (OMG) están reguladas por la Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, y por el Real Decreto 178/2004, de 30 de enero, por el que se aprueba el Reglamento General para el Desarrollo y Ejecución de dicha Ley (recientemente modificado por el Capítulo V del Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo). Mediante estas normas se ha transpuesto a la legislación española varias Directivas y Reglamentos europeos que tienen como objetivo la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los posibles efectos derivados del uso de OMG.

Los artículos 3 y 4 de la Ley 9/2003 establecen respectivamente las competencias de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas, y la disposición adicional segunda contempla los órganos colegiados responsables del ejercicio de las actividades reguladas en la misma: Consejo Interministerial de Organismos

Modificados Genéticamente (CIOMG), y Comisión Nacional de Bioseguridad (CNB). El CIOMG es el órgano competente para otorgar las autorizaciones de solicitudes de OMG cuando la responsabilidad recae en la Administración General del Estado. La CNB es un órgano colegiado de carácter consultivo cuya función es informar sobre las solicitudes de autorización de utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de OMG, presentadas tanto a la Administración General de Estado como a las Comunidades Autónomas.

Se ha realizado la propuesta de crear las denominadas “Zonas Libres de Transgénicos” (ZLT); espacios (zonas, municipios, regiones) en donde no se permite el cultivo de variedades transgénicas ni se admiten alimentos manipulados genéticamente. hasta el momento su valor es fundamentalmente simbólico, por ello resulta necesario que cada municipio complemente la declaración con algunas acciones concretas en su territorio. La Región Autónoma de Madeira (Portugal), se convirtió en la primera región europea libre de transgénicos reconocida de forma oficial. En España ya están declaradas Zonas Libres de Transgénicos numerosos municipios de varias Comunidades Autónomas, entre ellas algunas localidades gallegas⁴⁷.

Conclusiones.

En la actualidad, se ha creado un verdadero oligopolio sobre el mercado de semillas transgénicas que no reparte equitativamente las riquezas en este ámbito y determina que los agricultores tengan poca capacidad de elección. La política internacional en relación con las patentes de invenciones biotecnológicas, tendente a la creciente concesión de éstas, va a tener consecuencias radicales. Es necesario encontrar cauces que permitan hallar un equilibrio entre el necesario beneficio económico, que permita subsistir a los laboratorios, y el respeto de la función social de la investigación y de la propiedad privada.

En este sentido, es importante recordar que la Constitución española de 1978 señala, en su artículo 33.2, que *la función social de la propiedad privada podrá limitar su contenido, de acuerdo con las leyes*. El mismo principio general debería ser aplicado a las patentes. Sus consecuencias son dramáticas en relación, por ejemplo, al problema del acceso a medicamentos básicos en el tercer mundo. Y es que, los países que han adoptado masivamente el uso de cultivos transgénicos son claros ejemplos

47 El Pleno del Parlamento Gallego insta a la Xunta a que “no contemple la producción de cultivos transgénicos destinados a consumo humano y animal” el 26 de noviembre de 2008.

de una agricultura no sostenible, y por tanto “no alimentan al mundo”, como afirma sin ambages la industria biotecnológica.

Otra cuestión muy preocupante es que no se evalúan correctamente los riesgos sanitarios a largo plazo de los OMG”. En concreto podríamos afirmar que las aportaciones de la investigación sobre los efectos ambientales o sobre la salud de las variedades modificadas no ha servido para confirmar o desmentir con rotundidad posibles efectos adversos y el nivel de incertidumbre sigue siendo elevado, por lo que debería justificarse plenamente la aplicación del principio de precaución. El derecho siempre ha ido detrás de la realidad social, y esta idea se hace más presente en la regulación de las repercusiones de las innovaciones tecnológicas y científicas, pero al menos sería recomendable extender el conocimiento de ciertos estándares públicos universalmente reconocidos en materia de seguridad alimentaria, como el *Codex Alimentarius*⁴⁸, y sería conveniente desarrollar también estándares internacionales en trazabilidad y etiquetado de alimentos, de identificación de OMG, etc. Es por ello que resulte también particularmente curioso que en esta materia sea profusa la regulación de *soft law* (códigos de conducta, declaraciones, recomendaciones, conferencias, dictámenes de expertos), que carecen de obligatoriedad.

Asimismo son preocupantes las serias recriminaciones que se han realizado a numerosas instituciones públicas como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición o el Centro Nacional de Alimentación. Y ello, en un contexto en el que los ciudadanos carecemos de información clara sobre los OMG, a pesar de que los derivados de los Organismos Modificados Genéticamente acaban frecuentemente en nuestros platos, bien a través de ingredientes derivados de transgénicos, bien a través de los animales que consumimos, los cuales han sido alimentados con transgénicos.

Los efectos medioambientales son igualmente impredecibles, pero algunas consecuencias negativas empezamos a visibilizarlas, entre otras, el hecho de que las variedades transgénicas “contaminan genéticamente a otras variedades y especies cultivadas tradicionalmente en determinadas zonas y biológicas” y por tanto haciéndolas desaparecer (“bioinvasión”).

48 La Comisión del Codex Alimentarius, establecida por la FAO y la OMS en 1963, elabora normas, directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales armonizadas destinadas a proteger la salud de los consumidores y garantizar la aplicación de prácticas leales en el comercio de alimentos. Asimismo promueve la coordinación de todos los trabajos sobre normas alimentarias emprendidos por las organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales: <http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>

Todos los operadores jurídicos deberían crear un debate en profundidad, con científicos de todas las disciplinas, y representantes del conjunto de la sociedad civil, sobre el modelo de agricultura que queremos en el futuro, que incluya también a todos los sectores sociales implicados por la introducción de la biotecnología: agricultores, consumidores, ecologistas, ONG, industria alimentaria, sector de agricultura ecológica y la Administración. Este debate debería “alimentarse” de representantes de instancias locales, regionales, nacionales e internacionales, puesto que la división artificial en espacios de soberanía nacional contradice abiertamente la unidad sustancial de la biosfera, y por ello, el único enfoque válido de prevención, control y seguimiento de la liberación al ambiente de un organismo modificado genéticamente debería tener carácter supraestatal y uniforme. Posiblemente sería necesaria la creación de una entidad internacional con autoridad en este ámbito, capaz de liderar lo que podríamos llamar “la gobernanza de la inseguridad agroalimentaria internacional”.

Bibliografía.

- AGENCE FRANÇAISE DE SECURITÉ SANITAIRE DES ALIMENTS: *Evaluation des risques relatifs à la consommation de produits alimentaires composés ou issus d'organismes génétiquement modifiés*, 01/02: <http://www.afssa.fr/actualites/index.asp>.
- ALMENDARES, J. ET AL.: *La Declaración de Lowell sobre Ciencia y Principio de Precaución*, en: RIECHMANN, J. & TICKNER, J. (coord.): *El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica*, Barcelona, Icaria, 2002.
- ALTIERI, M.: *Biotecnología agrícola: mitos, riesgos ambientales y alternativas*, Universidad de California (Berkeley) -PED-CLADES /FOOD FIRST, Oakland, California, 2000.
- AMIGOS DE LA TIERRA: *Malas Compañías: relación entre Comisión Europea e Industria de los Transgénicos; Las Malas Compañías II: ¿Quién decide la política del Gobierno sobre transgénicos?; Las malas compañías de Ibercaja*: <http://www.tierra.org>.
- APARISI MIRALLES, A.: *Alimentos transgénicos y derecho humano a la salud*, en *Cuadernos de Bioética*, nº1, 2004.
- BENBROOK C.: *Do GM crops mean less pesticide use?*. Pesticide outlook, 2001, Vol. 5. www.rsc.org/is/journals/current/pest/pohome.htm

- BENBROOK, C.: *Northwest Science and Environmental Policy Center, Sandpoint Idaho*, en AgBioTech InfoNet Technical Paper, n°4, 2001
- BENBROOK, C.: *When does it pay to plant Bt corn? – Farm-level economic impacts of Bt corn 1996-2001*, www.iatp.org; DUFFY, M.: *Who benefits from biotechnology?* Presentation at the American Seed Trade Association meeting, 2001.
- BUTLER, D. AND RELCHHARDT, A.: *Long-term effect of GM crops serves up food for thought*, *Nature*, 1999, n° 398.
- CFS (Center for Food Safety): *Monsanto vs. U.S.farmers, 2010* (última consulta: 25 de abril de 2010), <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/CFSMonsantovs-FarmerReport1.13.05.pdf>.
- CFS (Center for Food Safety): *Monsanto vs. U.S.farmers.Update, 2007* (última consulta: 25 de abril de 2010): <http://www.centerforfoodsafety.org/pubs/Monsanto%20November%202007%20update.pdf>
- DE KATHEN, A.: *The Debate on Risks from Plant Biotechnology: the End of Reductionism?*, en *Plant Tissue Culture and Biotechnology*, n°4 (3-4), 1998.
- DIAMOND V. CHAKRABARTY, 447 U.S. 303, 206 U.S.P.Q. (BNA) 193 (1980): Comentado en MERGES, R.P. y FITZGERALD DUFFY, J.: *Patent Law and Policy: Cases and Materials*, 3rd. Edition, Lexis Nexis, Newark, San Francisco, Charlottesville, 2002.
- DOMINGO ROIG, L.; JOSÉ L. ET AL.: *Riesgos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente: una revisión bibliográfica*, en *Revista Española de Salud Pública* vol 74 n°3, 2000.
- ELMORE, R.W., ROETH, F.W., NELSON, L.A., SHAPIRO, C.A., KLEIN, R.N., KNEZEVIC, S.Z., MARTIN, A.: *Glyphosate-Resistant Soybean Cultivar Yields Compared with Sister Lines*, en *Agronomy Journal*: March-April 2001 (vol. 93).
- ENGLISH NATURE: *Gene Stacking in herbicide tolerant oilseed rape: lessons from the North American experience*, 2002, <http://www.english-nature.org.uk/news/story.asp?ID=335>
- GARCÍA GONZÁLEZ, J.E. (comp.): *¿Para qué cultivos y alimentos genéticamente alterados (transgénicos)?* 21^a edición. Antología inédita. San José, Costa Rica, NLPWESSEX. (2010): *Will GM crops deliver benefits to farmers?* Recuperado el 25 de abril de 2010, <http://www.nlpwessex.org/docs/gmagric.htm#Press>.

- GARCÍA GONZÁLEZ, J.E.: *La contaminación silenciosa*, en *Biocenosis*, Vol. 23 (1), 2010.
- GARCÍA LÓPEZ, J. L.: *Problemas éticos de las biopatentes. Ética y biotecnología*, Gafo, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 1993.
- GARCÍA, J.E. (comp.): *¿Para qué cultivos y alimentos genéticamente alterados (transgénicos)?* 21ª edición. Antología inédita. San José, Costa Rica, 2010. Esta publicación reúne 17 artículos relacionados con la temática de los riesgos a la salud y las fallas en las evaluaciones de seguridad de los alimentos genéticamente alterados.
- GÓMEZ SEGADE, J.A.: *Confirmados en apelación los límites a la extensión horizontal del ámbito de las patentes biotecnológicas*, *Actas de Derecho Industrial y Derecho de Autor*, (2008-2009), Tomo XXIX.
- GÓMEZ SEGADE, J.A.: *El ámbito de protección de las patentes biotecnológicas*, *Actas de Derecho Industrial y Derecho de Autor*, Tomo XXVIII, (2007-2008).
- GÓMEZ SEGADE: El Tribunal de Justicia precisa el ámbito de protección de las patentes biotecnológicas. Apunte sobre el caso Monsanto Vs Cefetra, Tomo XXX.
- Hacia la bioseguridad*, en *Revista Enfoques, Agricultura* 21, 2001: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0103sp1.htm>
- HAMMOND, E.: *The costs of staying GE-free. Greenpeace International: Amsterdam, The Netherlands*, <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/the-costs-of-staying-ge-free.pdf>.
- HAOLIANG WU y BINGBIN LU: *Prior Consents: Preventing Offensive Genetic Engineering Patents Against Indigenous Peoples' Rights*, en *Global Jurist*, vol. 5, Issue 1, pp. 3-6 (<http://www.bepress.com/gj/frontiers/vol5/iss1/art3/>); <http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>
- IBARRA, A. y RODRÍGUEZ, H.: *Biotecnología agroalimentaria: más allá de la casuística*, en *REDES*, Vol. 10, Nº 20, Buenos Aires, diciembre de 2003.
- LACADENA CALERO, J.R.: Discurso leído en la solemne sesión inaugural del curso celebrada el 13 de enero de 2011, Instituto de España Real Academia Nacional de Farmacia, Madrid, 2011.
- LEHRMAN, S.: Proyecto diversidad: Cavalli-Sforza responde a las crítica, en *Quark* 9, 1997.

- MARTÍNEZ CAÑELLAS, A.: *La protección dual de la propiedad industrial de las plantas transgénicas: como invenciones y como variedades vegetales*, In Dret: Revista para el análisis del derecho, Barcelona, 2011.
- MARTÍNEZ CAÑELLAS, A.: *El problema del almacenamiento de semillas transgénicas y la contaminación adventicia de cultivos: la jurisprudencia norteamericana*, en FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA: I Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el Seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, Madrid, 2010.
- MAYR, E.: *Así es la Biología*, Debate, Madrid, 1998.
- MELLADO RUIZ, L.: *La bioseguridad como concepto jurídico*, en Revista catalana de dret públic, núm. 36, 2008.
- OBRYCKI J.L. ET AL.: *Beyond insecticidal toxicity to ecological complexity*, en BioScience, 2001, Vol. 1, nº 5
- PERIÓDICO *EL MUNDO*, 14 de octubre de 2003.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente): *Hibridación de los cultivos*, In GEO4. Perspectivas del medio ambiente mundial: medio ambiente para el desarrollo. Phoenix Design Aid: Randers, Dinamarca, 2007, http://www.unep.org/geo/geo4/report/GEO-4_Report_Full_ES.pdf.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente): *La contaminación transgénica*, In GEO3. América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente 2003. San José, Costa Rica: Master Litho. <http://www.ambiental.net/biblioteca/pnuma/Geo03CapBiodiversidad.pdf>.
- RAFI (Fundación Internacional para el Progreso Rural): *Monsanto contra Percy Schmeiser. Irresponsabilidad corporativa, sexo inseguro y bioesclavitud. Geno-type*, http://www.etcgroup.org/upload/publication/271/01/geno_monsanto_es.pdf, 2005.
- RIFKIN, J.: *El siglo de la biotecnología*, Crítica, Barcelona, 1999.
- ROGERS, C.: *Un nuevo mundo, una nueva persona. Ecofilosofías*, en *Cuaderno de Integral*, 1984.
- SENTIS, C.: *Transgénicos cara y cruz*, en *El cultural* (suplemento de *El Mundo*): 22 de mayo de 2002.

SOIL ASSOCIATION: *Seeds of doubt—North American farmers' experiences of GM crops*, 2002: www.soilassociation.org

VÁZQUEZ-PADRÓN, R.I., MORENO-FIERROS, L., NERI-BAZÁN, L., MARTÍNEZ-GIL, A.F., DE LA RIVA, G.A. AND LÓPEZ-REVILLA, R.: *Characterization of the mucosal and systemic immune response induced by Cry1A(c) protein from Bacillus thuringiensis HD 73 in mice*, en *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 2000, nº 33.

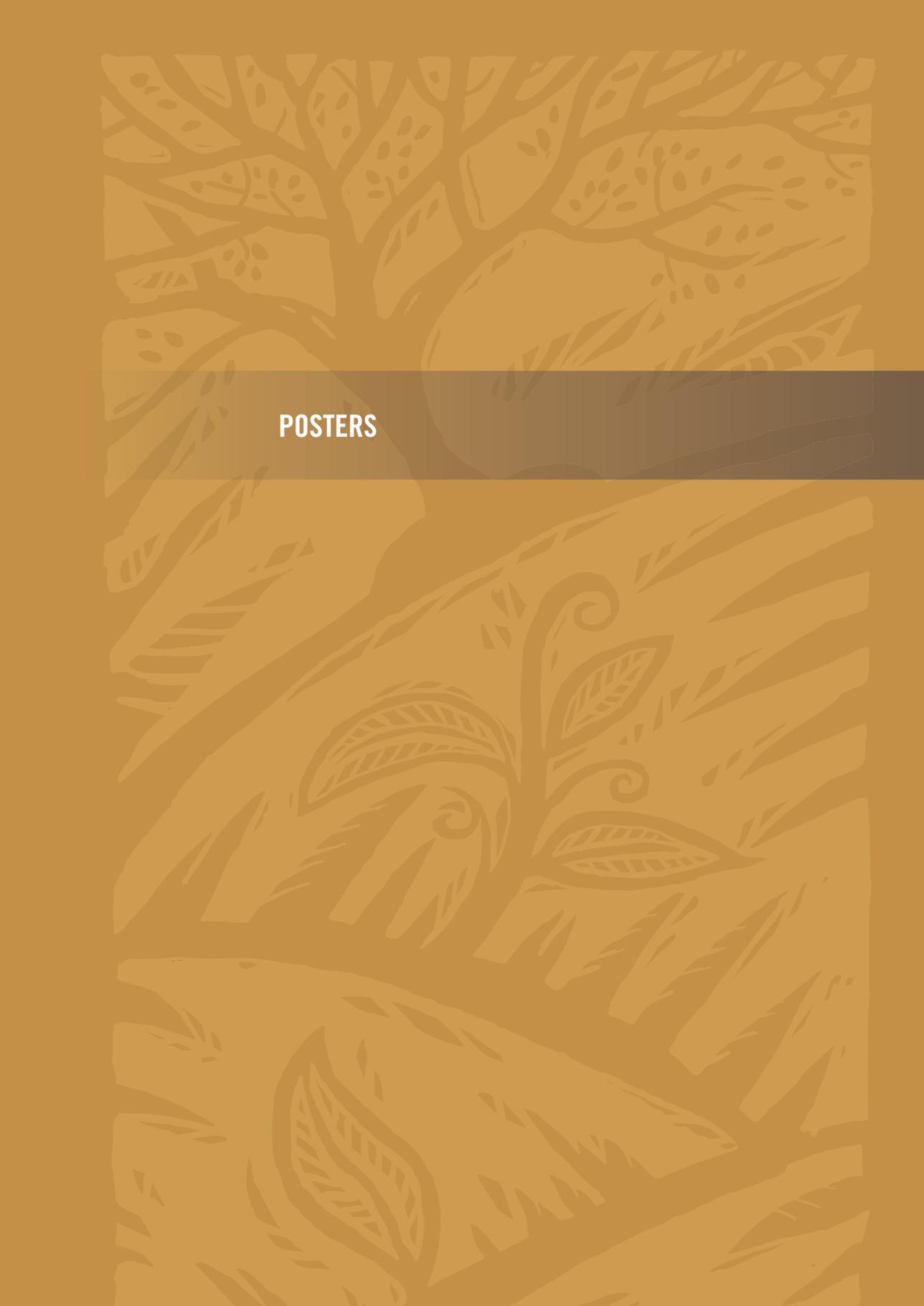
THE BRITISH ROYAL SOCIETY: *Genetically modified plants for food use and human health; an update*, 02/02;

THE INDEPENDENT, UK, Geoffrey Lean: *Health fears over secret study into GM food*, 22 de Mayo de 2005: http://news.independent.co.uk/world/science_technology/story.jsp

THE ROYAL SOCIETY OF CANADA: *Expert panel raises serious questions about the regulation of GM food*, 2001, <http://www.rsc.ca/foodbiotechnology/GMstatementEN.pdf>; The Royal Society of Canada: *Expert panel on the future of food biotechnology*: <http://www.rsc.ca/foodbiotechnology/indexEN.html>.

VÁZQUEZ-PADRÓN, R.I., MORENO-FIERROS, L., NERI-BAZÁN, L., MARTÍNEZ-GIL, A.F., DE LA RIVA, G.A. AND LÓPEZ-REVILLA, R.: *Characterization of the mucosal and systemic immune response induced by Cry1A(c) protein from Bacillus thuringiensis HD 73 in mice*, en *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 2000, nº 33.

VÁZQUEZ-PADRÓN, R.I., GONZÁLES-CABRERA, J., GARCÍA-TOVAR, C., NERI-BAZÁN, L., LÓPEZ-REVILLA, R., HERNÁNDEZ, M., MORENO-FIERROS, L., RIVA, G.A.: *Cry1A(c) protoxin from Bacillus thuringiensis sp. kurstaki HD73 binds to surface proteins in the mouse small intestine*, en *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 2000, nº 271.

The background of the page is a monochromatic, golden-brown illustration. The top half features a large, gnarled tree trunk with several thick branches extending upwards and outwards. The branches are covered with small, oval-shaped leaves. A large, round, textured fruit, possibly a gourd or a large apple, is positioned in the center-right of the upper section. Below the tree, a thick, horizontal branch or vine runs across the page. From this branch, a smaller vine with several large, heart-shaped leaves and a prominent curling tendril grows upwards. The bottom half of the page is dominated by a dense, overlapping pattern of various leaf shapes and textures, creating a rich, layered botanical effect. The overall style is reminiscent of traditional woodcut or linocut printmaking.

POSTERS

Efecto do cruce e da dose de penso no acabado de poldros quincenos en pastoreo

Crecente-Campo, Santiago; Franco Ruiz, Daniel; Lorenzo Rodríguez, José Manuel; Díaz Díaz, Nieves

Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM) e Centro Tecnolóxico da Carne (CTC)



Área temática 2. Produción animal e manexo agroecolóxico de sistemas gandeiros

RESUMO

Un dos problemas que presenta o sector equino de carne en Galicia é que as canais dos poldros de monte non se adaptan ó mercado de consumo deste tipo de carne, pois adoitan ser moi pequenas e de baixo contido graxo.

Neste estudo tratouse de incrementar o peso de sacrificio dos poldros e as características cualitativas da canal, principalmente non que atinxe ó aumentar o contido en graxa. Para conseguilo propuxéronse as seguintes actuacións:

- Aumento da idade de sacrificio dos poldros (normalmente 6-9 meses) ata os 15 meses, tratando de aproveitar o pasto da segunda primavera de vida.
- Introducción de alimento concentrado antes do sacrificio, durante un período de 4 meses, como complemento ao pastoreo. Fixéronse dous grupos, a un achegóuselle 1,5 kg de penso por poldro e día, e ó outro 3 kg por poldro e día.
- Cruce dun grupo de eguas cun macho da raza Hispano-Bretón, comparando os resultados con poldros procedentes dun macho galego.

Os resultados demostran, claramente, un efecto positivo do cruce cun macho da raza Hispano-Bretón no peso dos poldros, chegando a unha diferenza ó sacrificio de máis de 60 kg respecto dos poldros que son fillos dun macho galego.

O incrementar a idade de sacrificio ós 15 meses permite aproveitar o pasto de calidade da segunda primavera de vida dos poldros, subindo entre 90-100 kg de peso vivo durante os 4 meses da fase de suplementación con penso.

O feito de suplementar con 3 kg de penso permite obter uns pesos de sacrificio máis elevados que con 1,5 kg, pero non o suficiente para xustificar o dobre de dose de concentrado.

Con respecto ás análises da canal e da carne, o rendemento canal é baixo respecto ó das razas de orientación cárnica, e non se producen diferenzas por efecto da raza ou a dose de penso. A relación carne/óso aumenta significativamente coa dose de penso máis elevada, así como a porcentaxe de graxa.

O grupo con 3 kg presentou un nivel de graxa a nivel do *Longissimus dorsi* que case cuadriplica ós do grupo con 1,5 kg, pero segue a ser un nivel baixo (0,55 %).

INTRODUCCIÓN

A situación actual do gando equino de monte en Galicia é preocupante, debido, por unha parte, á baixa rendibilidade que presenta a cría destes animais, e pola outra, ás esixencias en materia de identificación, sanidade, etc., que cada vez son máis estritas. Esta situación pode desembocar nunha diminución acelerada do censo equino, pois, en moitos casos, o custe da crianza e identificación non compensa o ingreso pola venda.

A maior parte do censo equino sitúase en terreos de monte, en réximes de liberdade ou semi-liberdade, pastoreando terreos pouco produtivos e de accesibilidade dificultosa. O papel que o pastoreo con cabalos xoga na prevención de incendios forestais nestas áreas é, cando menos, relevante, xa que é unha das poucas especies de gando capaces de alimentarse, de forma efectiva, de especies de matogueira, fundamentalmente de toxo (Zea *et al.*, 2007; Rigueiro *et al.*, 2002; Crecente *et al.*, 2010), unha das especies que maior biomasa achega nos montes abandonados. Aínda que se considera unha ferramenta complementaria ó resto de sistemas de prevención e extinción, a redución drástica do censo non soamente causaría prexuízos en relación ó control do lume, senón que tamén eliminaría unha produción con moitas posibilidades de futuro, e diminuiría a diversidade e calidade da paisaxe.

Os principais problemas cos que se atopa o sector equino de carne en Galicia son: a falta de tradición de consumo deste tipo de carne, a inadecuación da raza galega para a produción cárnica, a carencia de infraestruturas para o cebo, a falta de control sanitario, etc.

Aínda que hai outras partes de España onde o consumo de carne de poldro é frecuente, as canais que se obteñen coa cría tradicional de poldros en Galicia non se adaptan a ese mercado, xa que son pouco pesadas (60-80 Kg) e cun baixo contido graxo. Normalmente os poldros véndense ó destete, cuns 6-9 meses de vida, sen realizar ningunha fase de acabado.

No ano 1993 publicouse o Plan de Fomento, Mellora e Conservación do cabalo galego de monte (Xunta de Galicia, 1993), onde xa se apuntaban unha serie de medidas

para mellorar a comprometida situación deste tipo de gando. Entre estas medidas encontrábase potenciar un aumento cualitativo e cuantitativo da produción cárnica, o que se pretendía lograr mediante a) o cruce con razas de maior corpulencia, b) engadindo alimentos concentrados á dieta, c) seleccionando as mellores reprodutoras, e d) establecendo un lábel de calidade.

Neste estudo puxéronse en marcha algunha desas medidas, tratando de aumentar o peso de sacrificio dos poldros e as características cualitativas da canal. Para conseguilo definíronse as seguintes actuacións:

- Aumento da idade de sacrificio dos poldros (normalmente 6-9 meses) ata os 15 meses, tratando de aproveitar o pasto da segunda primavera de vida.
- Introducción de alimento concentrado antes do sacrificio, durante un período de 4 meses, como complemento ao pastoreo. Fixéronse dous grupos, a un achegóuselle 1,5 kg de penso por poldro e día, e ó outro 3 kg por poldro e día.
- Cruce dun grupo de eguas con un macho da raza Hispano-Bretón (HB), comparando os resultados con poldros procedentes dun macho galego.

MATERIAL E MÉTODOS

O sistema de produción proposto neste estudo levouse a cabo na Finca Marco da Curra (Monfero), pertencente ó CIAM. Dita finca, situada a unha altitude de 650-750 m de altitude, presenta unha vexetación dominada por pasto sementado e espontáneo, aínda que tamén conta cunha pequena parte da superficie na que domina o pasto arbustivo.

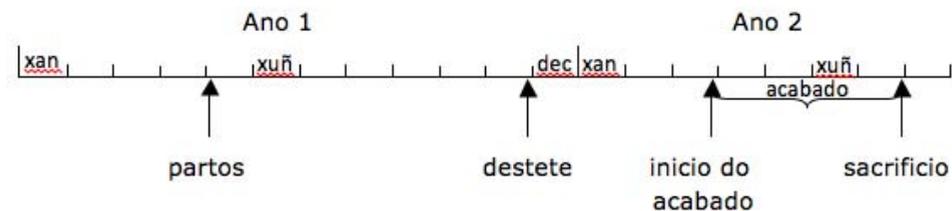
Entre outras especies gandeiras, a finca conta cun rabaño de cabalos, composto por 40 bestas e 2 garañóns, os cales serviron de reprodutores para obter os poldros utilizados no estudo. As bestas pertencen á poboación mestiza presente no monte galego, non representando á Pura Raza Galega.

Con respecto ós garañóns, un presenta un peso medio (380 Kg), e o outro un peso medio-alto (560 Kg). O macho de menor peso pode considerarse como de tipo medio no monte galego, e, aínda que non pertence á Pura Raza Galega, farase referencia a el como “Galego”. O de maior peso pertence á raza HB.

Tendo en conta que a cubrición se produce por monta natural, a maior parte dos partos teñen lugar na primavera. No ensaio utilizáronse 21 poldros (9 cruzados con HB e 12 Galegos), que recibiron o seguinte manexo ó longo do estudo:

- Os poldros naceron na primavera, principalmente nos meses de abril e maio. Dende este momento ata o destete, alimentáronse do leite da nai e do pasto.
- O destete tivo lugar a finais de novembro (aproximadamente ós 7 meses de idade), co obxectivo de que, durante a época máis dura do inverno, as bestas non gasten a pouca enerxía que poden obter en alimentar os poldros.
- Os poldros continuaron alimentándose do pasto, xa separados das nais, durante o inverno.
- Na primavera seguinte os poldros foron suplementados no pasto con penso concentrado, tratando de conseguir un mellor acabado dos animais. Para elo dividíronse en dous grupos, a un grupo déuselle 1,5 Kg de penso por poldro e día, e ó outro 3 Kg de penso por poldro e día. Inicialmente fíxose unha fase de adaptación ó concentrado, aumentado progresivamente a dose ata acadar 1,5 kg (15 días de adaptación) e 3 kg (30 días de adaptación) dependendo do grupo. En cada un dos dous grupos incluíronse poldros cruzados con HB e poldros Galegos.
- Unha vez rematado o período de acabado, os poldros sacrificáronse, nun matadoiro autorizado, a unha idade aproximada de 15 meses.

No seguinte esquema resúmese o manexo dos poldros durante a desenvolvemento do estudo.



Deste xeito, estudouse o efecto do tipo de macho e da dose de concentrado, para un mesmo sistema de produción.

Para determinar a evolución de peso dos poldros, fixéronse pesadas dos animais cada mes. Calculáronse a ganancia media de peso vivo diaria (GMD) e os índices de conversión do concentrado (IC).

O suplemento alimenticio utilizado é un penso comercial granulado, específico para poldros, composto por cebada, millo, avea, fariña de extracción de soia, salvado de trigo, fariña de alfalfa, melaza de remolacha, graxas animais, carbonato de calcio,

cloruro de sodio, lactosa en pó, complementos vitamínicos e oligoelementos. A composición analítica do penso móstrase na Táboa 1.

Táboa 1. Composición do penso utilizado na fase de acabado.

Compoñente	Composición (%)
Proteína	15,1
Fibra	6,7
Cinzas	5,5
Graxa	4,5
Sodio (Na)	0,2

Unha vez sacrificados os poldros, as canais trasladáronse ó Centro Tecnolóxico da Carne (CTC), onde se tomaron os seguintes datos:

- Peso da canal, co obxectivo de calcular o rendemento en canal.
- Despece da canal, determinando a composición tisular (% de óso, magro e graxa).
- Extracción do músculo *Longissimus dorsi*, no cal se fixeron as seguintes análíticas:
 - Medida de pH
 - % Humidade
 - % Proteína
 - % Graxa intramuscular
 - Medida do Fe-hemo

RESULTADOS E DISCUSIÓN

Parámetros de crecemento

Os valores do peso vivo medio dos poldros e da GMD, dende o nacemento ata o inicio da fase de acabado, pódense observar nas Figuras 1 e 2.

Observando os resultados pódese apreciar, claramente, como o peso vivo medio dos poldros cruzados é significativamente maior que o dos poldros galegos durante todo o período que vai dende o nacemento ata o inicio da fase de acabado. Esta diferenza encóntrase en torno ós 50 kg de peso vivo no destete.

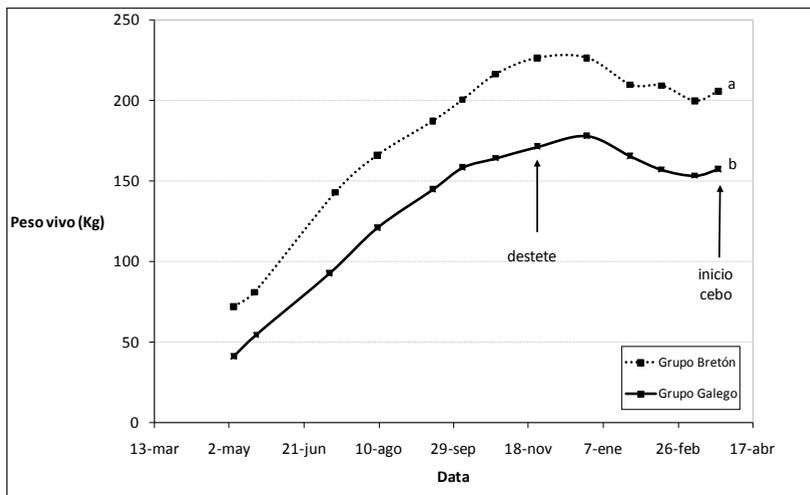


Figura 1. Peso vivo medio (Kg) dos poldros dende a primavera ata o destete, separados por grupo de cruce (Gallego e Bretón). Letras distintas indican diferenzas significativas mediante comparación por pares ($P < 0,001$).

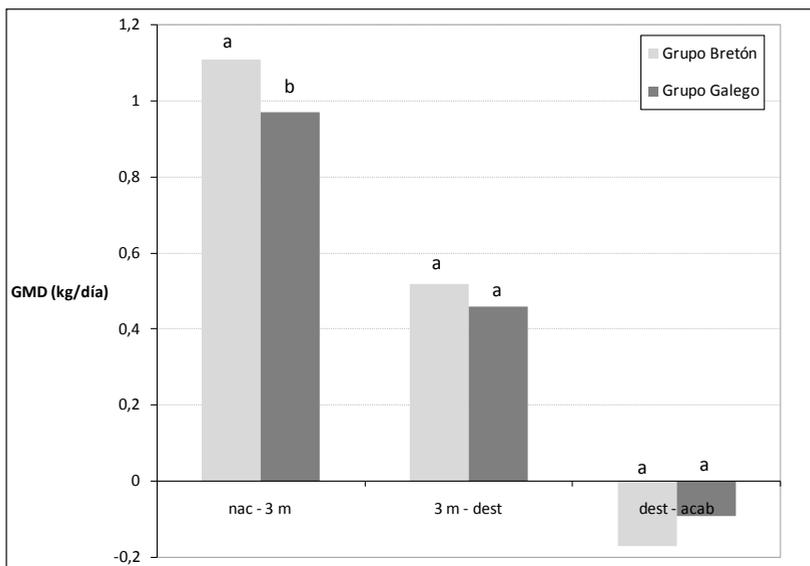


Figura 2. Ganancia media diaria de peso vivo (kg/día) dos grupos de poldros, en función do cruce, durante diferentes fases de vida antes do acabado (nac-3m: dende o nacemento ata os 3 meses de idade; 3 m - dest: dende os 3 meses de idade ata o destete; dest - acab: dende o destete ó inicio da fase de acabado). Letras diferentes, dentro de cada fase de vida, indican diferenzas significativas ($P < 0,05$).

Observando os resultados pódese apreciar, claramente, como o peso vivo medio dos poldros cruzados é significativamente maior que o dos poldros galegos durante todo o período que vai dende o nacemento ata o inicio da fase de acabado. Esta diferenza encóntrase en torno ós 50 kg de peso vivo no destete.

No tocante á GMD, esta acada o maior valor nos primeiros 3 meses de vida, superando incluso os valores da fase de acabado. Isto débese a que os nacementos coinciden coa primavera, a estación do ano con maior cantidade e calidade de pasto, o cal permite unha elevada produción de leite por parte das nais. Outros estudos tamén reflicten un rápido crecemento inicial dos poldros (Hintz *et al.*, 1979), dobrando practicamente o seu peso vivo no primeiro mes de vida (Martin-Rosset, 2005).

Dende os tres meses ata o destete, a GMD redúcese a menos da metade, xa que o leite que producen as bestas non pode cubrir as necesidades nutritivas dos poldros, os cales teñen que empezar a alimentarse do pasto no verán, momento no que baixa de forma notable a calidade do mesmo, tendo un elevado contido en fibra e baixo contido en proteína en comparación co pasto de primavera.

Dende o destete ó inicio da fase de acabado a GMD toma valores negativos. A principal razón para ese brusco descenso de peso foi unha infección parasitaria que afectou de forma moi negativa á condición corporal dos poldros. Asemade, o destete pode ser un dos eventos máis prexudiciais na vida do poldro, resultando a miúdo nun descenso dos ratios de crecemento e nun aumento á susceptibilidade fronte a enfermidades (Warren *et al.*, 1997). Este período coincidiu, así mesmo, co inverno, cando as condicións ambientais son máis duras e cando hai maior escaseza de alimento.

En ausencia de parasitoses, sería de esperar un mantemento no peso vivo durante o inverno (Crecente *et al.*, 2010), ou incluso un incremento moderado, dependendo das condicións ambientais e da dispoñibilidade de pasto.

Nas Figuras 3 e 4 pódense observar os valores de peso vivo, en función do cruce e da dose de penso, durante os 4 meses da fase de acabado (coinciden aproximadamente cos meses de abril, maio, xuño e xullo). Así mesmo, nas Figuras 5 e 6 móstranse os valores da GMD en función das mesmas variables.

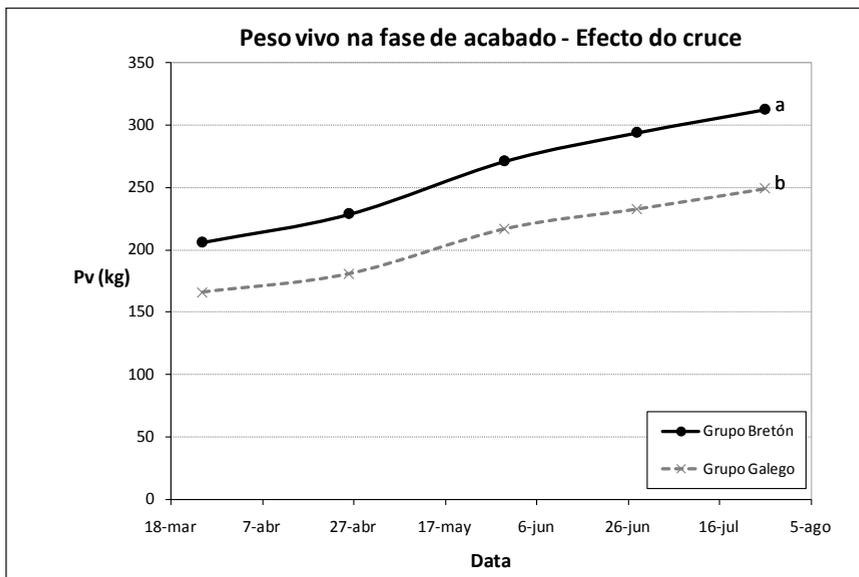


Figura 3. Peso vivo (Pv) durante a fase de acabado, agrupando os poldros segundo o cruce. Letras diferentes indican diferencias significativas mediante comparación por pares ($P < 0,001$).

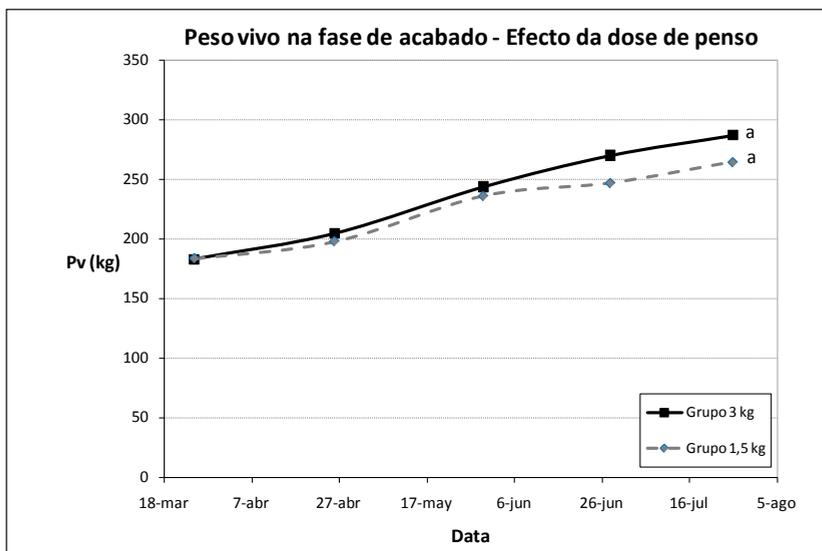


Figura 4. Peso vivo (Pv) durante a fase de acabado, agrupando os poldros segundo a dose de penso (1,5 kg vs 3 kg). Letras iguais indican que non existen diferencias significativas mediante comparación por pares.

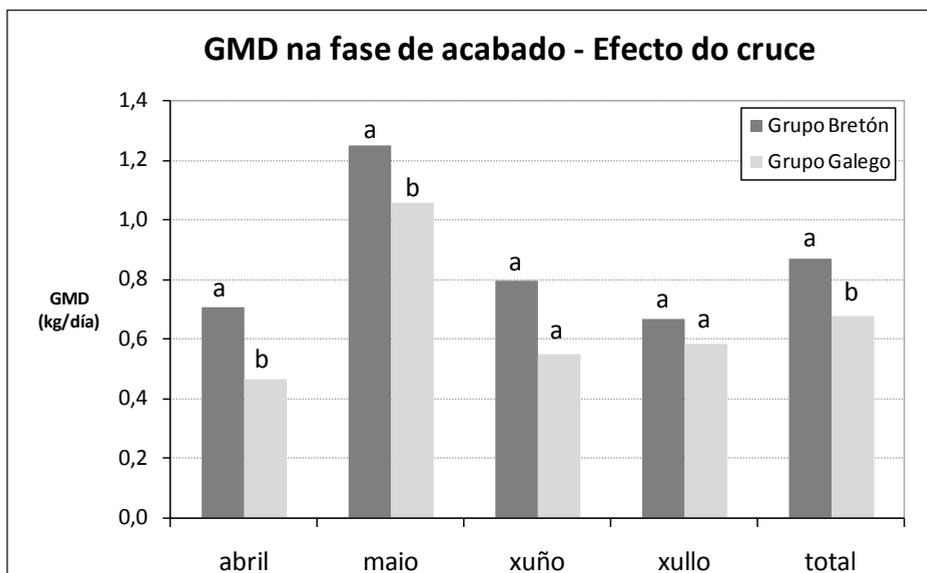


Figura 5. Ganancia media diaria de peso vivo (GMD) durante cada un dos 4 meses da fase de acabado, e para todo o período, agrupando os poldros segundo o cruce. Letras diferentes para cada par de barras indican diferenzas significativas ($P<0,05$).

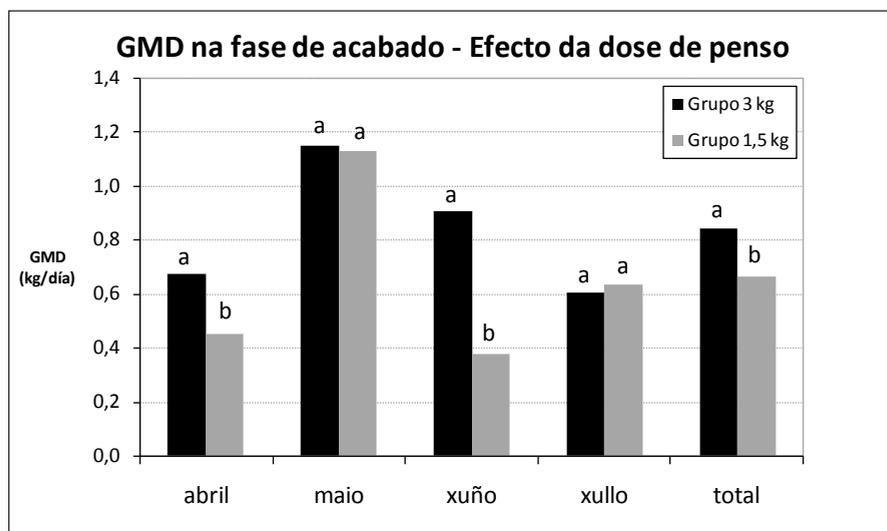


Figura 6. Ganancia media diaria de peso vivo (GMD) durante cada un dos 4 meses da fase de acabado, e para todo o período, agrupando os poldros segundo a dose de penso. Letras diferentes para cada par de barras indican diferenzas significativas ($P<0,05$).

Na fase de acabado, o efecto do cruce sobre o peso vivo é significativo durante todo o período, chegando na última pesada a máis de 60 kg de diferenza entre os poldros cruzados e os galegos. Pola contra, a dose de penso non influíu significativamente no peso vivo medio dos poldros.

En canto á GMD, esta é significativamente superior no grupo de poldros cruzados durante os dous primeiros meses de suplementación, non existindo diferenzas nos dous meses seguintes. Respecto á dose de penso, 3 kg de penso fan aumentar a GMD significativamente no primeiro e terceiro mes de acabado, non existindo diferenzas nos outros dous meses.

O efecto da dose de penso parece estar relacionado coa cantidade e calidade do pasto en cada momento. No primeiro mes de acabado, a diferenza na GMD seguramente se deba a que, no mes de abril, o crecemento do pasto aínda non é óptimo, polo que a diferenza da dose de penso pode ser decisiva. En canto ó mes de maio, coincide co momento de maior crecemento do pasto e cando este ten mellor calidade, polo que a GMD é máxima e o efecto da dose de penso non se nota. Pagan *et al.* (1996) tamén rexistraron incrementos no nivel de crecemento en poldros que foron asociados coa estación do ano máis que coa idade, con picos durante o mes de maio. No terceiro mes sucede algo inesperado, pois no mes de xuño continúa a haber pasto de calidade, polo que sería de esperar que a diferenza na GMD en función da dose de penso fose mínima, pero non é así, pois a do grupo de 3 kg de penso é máis do dobre que a do grupo de 1,5 kg. Esta diferenza pode ser atribuída, máis que ó efecto do penso, ó estrés producido nos animais por sufrir unha serie de ataques de lobo, que se focalizaron principalmente no grupo suplementado con 1,5 kg de penso. Esta explicación toma máis consistencia se temos en conta que, no mes de xullo, a diferenza na GMD non existe, cando debería ser a máis elevada dos últimos tres meses de acabado, pois nese mes os niveis de proteína do pasto baixan de forma considerable, e os de fibra aumentan. Seguramente, o feito de que as GMD se igualem no mes de xullo se deba, polo menos en parte, a un crecemento compensatorio por parte dos poldros do grupo de 1,5 kg, debido ó escaso crecemento do mes anterior.

Respecto ó efecto do cruce, a maior GMD do grupo cruzado responde á orientación xenética cara a produción cárnica que o macho da raza HB é capaz de transmitir, permitindo ós poldros cruzados aproveitar mellor a elevada dispoñibilidade de alimento. De non se producir ataques de lobo, sería de esperar que no terceiro mes de acabado a diferenza na GMD, en función do cruce, fose significativa. No entanto, o abrupto descenso na GMD que os ataques de lobo produciron no grupo

de 1,5 kg de penso, fixeron que a variabilidade dos datos agrupados en función do cruce aumentase moito, co que a análise estatística non detectou diferenzas.

Se ben o peso ó sacrificio segue a ser inferior ó das razas pesadas (Sarries e Beriain, 2005; Juárez *et al.*, 2009; Villanueva *et al.*, 2009), o efecto do cruce no peso vivo e na GMD, cando hai un subministro suficiente de alimento, é incuestionable, expresando o maior potencial da raza HB para a produción de carne. De non se producir problemas parasitarios, sería de esperar un peso vivo ó sacrificio en torno a 340 kg nos poldros cruzados e 275 kg nos poldros galegos.

Hai que ter en conta que estes resultados se obtiveron nun monte no que domina o pasto herbáceo. Pola contra, a maior parte das explotacións equinas en Galicia aséntanse sobre superficies nas que domina o mato, menos nutritivo que as especies herbáceas, polo que, nestas condicións, habería que esperar pesos sensiblemente inferiores e, posiblemente, canais menos engraxadas.

Os índices de conversión do penso reflíctense na Figura 7, onde se observa que, exceptuando o mes de xuño, no que os poldros do grupo de 1,5 kg tiveron unha ganancia de peso anormalmente baixa, os índices de conversión deste grupo son iguais ou menores que os do grupo de 3 kg. De feito, o índice de conversión para a duración total do acabado é arredor de un punto máis baixo no grupo de poldros con 1,5 kg. Isto é lóxico que suceda, pois se ben os poldros do grupo de 3 kg de penso medran máis, hai que ter en conta que reciben o dobre de penso que o outro grupo, pero a GMD non se duplica.

En sistemas de cebo intensivo de poldros quincenos das razas Burguete e Jaca de Navarra (Villanueva *et al.*, 2009) obtivéronse índices de conversión superiores a 8, con un consumo de penso de 14-16 kg/poldro e día e unha GMD de 1,8-1,9. Comparando dito sistema de produción co proposto neste estudo, a eficiencia daquel pode considerarse baixa, pois, aínda que a GMD aumenta de forma notable, o índice de conversión é moito maior, co que a rendibilidade do sistema vese comprometida. Dende o punto de vista económico, no noso caso non sería aconsellable suplementar con 3 kg de penso respecto de 1,5 kg, pois, se ben a GMD media aumenta case 200 g/día, o gasto en penso duplícase, o que, cos prezos actuais da carne de poldro, non sería rendible.

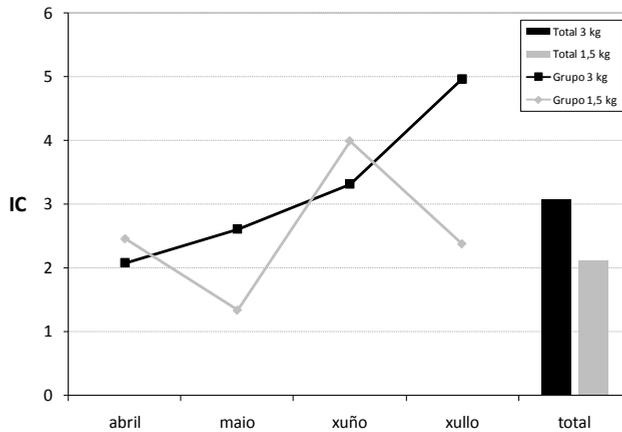


Figura 7. Índice de conversión (IC) durante cada un dos 4 meses da fase de acabado e para todo o período, agrupando os poldros segundo a dose de penso.

Análises da canal e da carne

Na Táboa 2 recóllense os resultados do peso vivo, peso en canal e rendemento en canal, así como a composición química da carne.

Táboa 2. Características da canal dos poldros agrupados en función do cruce e da dose de penso na fase de acabado.

Características da canal	Raza		Dose penso(kg/día)		Significancia			SEM
	CG	HB x CG	1,5	3	R	A	R*A	
Peso vivo (kg)	256,70	312,33	273,40	287,00	**	n.s.	n.s.	8,04
Peso canal (kg)	128,52	164,78	135,02	152,30	**	n.s.	n.s.	4,84
Rendimiento canal (%)	50,27	52,68	49,61	52,85	n.s.	n.s.	n.s.	1,22
Composición tisular								
% Óso	23,87	22,76	24,73	22,19	n.s.	**	n.s.	0,33
% Graxa	6,43	7,09	5,58	7,74	n.s.	*	n.s.	0,41
% Magro	69,70	70,15	69,70	70,07	n.s.	n.s.	n.s.	0,39
Carne/Óso	2,94	3,11	2,83	3,18	n.s.	**	n.s.	0,06
Significancia: **($p < 0,01$), *($p < 0,05$), n.s. (non significativo)								
SEM: erro estándar da media ; R: Raza ; A: Acabado, R*A: Interacción da raza e o acabado								
CG=Cabalo Galego, HB=Hispano Bretón								

No tocante ó peso en canal, o cruce produce un aumento no mesmo de 36 kg de media, non existindo diferenzas significativas en función da dose de penso.

Atendendo ó rendemento en canal, nin o cruce, nin a dose de acabado, teñen unha influencia no mesmo. O rendemento en canal móvese en torno a un 50 %, o que dista moito doutras razas, coma poldros Burguetes sacrificados a 16 meses (Sarriés e Beriain, 2005), nos que o rendemento en canal chegou ó 63 %, ou poldros da raza Sanfratellano e Halfinger de 15 meses, que acadaron valores de 59,3 e 59,6 %, respectivamente (Lanza *et al.*, 2009). En poldros da raza HB, sacrificados a 24 meses de idade, o rendemento en canal chegou ata o 68 % (Juárez *et al.*, 2009), e en poldros Burguetes sacrificados á mesma idade chegou a un 67 % (Sarriés e Beriain, 2005).

Na composición tisular o cruce non tivo influencia, mentres que o acabado con maior dose de penso produciu un aumento do nivel de graxa, reducindo a porcentaxe en peso de óso no total da canal.

Na Táboa 3 pódense observar os resultados da composición química da carne a nivel do músculo *Longissimus dorsi*.

Táboa 3. Composición química da carne do músculo *Longissimus dorsi*, agrupando os poldros en función do cruce e da dose de penso na fase de acabado.

Variables	Raza		Dose penso(kg/día)		Significancia			SEM
	CG	HB x CG	1,5	3	R	A	R*A	
pH	5,68	5,61	5,65	5,64	n.s.	n.s.	n.s.	0,02
Humidade (%)	74,78	74,79	75,06	74,54	n.s.	*	n.s.	0,11
Proteína (%)	20,98	20,65	20,67	20,99	n.s.	n.s.	*	0,14
Graxa intramuscular (%)	0,36	0,40	0,15	0,58	n.s.	***	n.s.	0,05
Fe-hemo (mg/100 g carne)	2,04	1,94	2,08	1,91	n.s.	n.s.	n.s.	0,07
Significancia: **($p < 0,01$), *($p < 0,05$), n.s. (non significativo)								
SEM: erro estándar da media ; R: Raza ; A: Acabado, R*A: Interacción da raza e o acabado								
CG=Cabalo Gallego, HB=Hispano Bretón								

O cruce non tivo influencia significativa ($P > 0,05$) en ningún dos parámetros de composición química estudados, mentres que o acabado afectou ó contido en humidade (menor no grupo de 3 kg) e, en maior medida, ó contido de graxa intramuscular, sendo practicamente catro veces maior no grupo de 3 kg de penso (0,15 vs. 0,58%). O efecto do incremento do nivel de graxa cun período de acabado de tres meses xa foi observado

en poldros galegos de 9 e 12 meses (Franco *et al.*, 2011a), onde os poldros acabados duplicaron o contido de graxa respecto ós que non tiveron fase de acabado (0,31 vs. 0,16 %). Os poldros sen acabado presentaron valores de graxa parecidos ós que recibiron neste traballo unha suplementación de 1,5 kg, polo que esa dose de penso durante os meses de primavera, co obxectivo de incrementar o nivel graxo, sería pouco eficiente. En calquera caso, estes valores de graxa son netamente inferiores ós publicados noutros estudos, chegando en torno a un 3% en poldros da raza Burguete sacrificados a 16 meses (Sarriés e Beriain, 2005) e un 2,22% en poldros HB sacrificados a 24 meses (Juárez *et al.*, 2009). Este maior nivel de graxa nas razas mencionadas pode estar influenciado polo xenotipo, polo acabado e/ou pola idade dos poldros.

O contido medio en humidade (74,79%) foi superior ó encontrado noutros estudos de carne de poldro (Badiani *et al.*, 1997; Sarriés e Beriain, 2005; Tateo *et al.*, 2008; Juárez *et al.*, 2009; Lanza *et al.*, 2009), con valores próximos ó 72%. Este valor varía, normalmente, de forma inversamente proporcional ó nivel de graxa.

Os valores de pH non variaron co efecto estudado, sendo parecidos ós obtidos en poldros da raza Burguete e Halfinger (Sarriés e Beriain, 2005; Lanza *et al.*, 2009), así coma en estudos previos con cabalo galego (Franco *et al.*, 2011a).

O contido en proteína das mostras de carne dos poldros deste estudo foi parecido a poldros doutras razas (Devic e Stamenkovic, 1989; Pomianowski *et al.*, 1994; Badiani *et al.*, 1997; Sarriés e Beriain, 2005; Tateo *et al.*, 2008), e a poldros galegos sacrificados a menos idade (Franco *et al.* 2011a, 2011b).

O valor medio de ferro-hemo foi de 1,99 mg/100 g de carne fresca, similar ó publicado por Sarriés e Beriain (2005) en poldros da raza Burguete. Franco *et al.* (2011a, 2011b) encontraron valores inferiores en poldros galegos de menos idade. Noutros estudos, en ruminantes, o factor idade tamén afectou ó contido en ferro (Gil *et al.*, 1998; Cross *et al.*, 1986).

CONCLUSIÓNS

- O cruce de femias de cabalo galego cun macho da raza Hispano-Bretón permite obter poldros cun peso significativamente superior ós obtidos cun macho galego, cunha diferenza superior ós 50 kg. Os poldros cruzados superan os 300 kg de peso vivo no sacrificio, mentres que os galegos móvense entornó ós 250 kg, sacrificados ambos ós 15 meses de idade.
- A GMD dos poldros cruzados é significativamente superior á dos poldros galegos cando hai alimento de calidade e en abundancia.

- Unha dose de penso diaria de 3 kg fronte a 1,5 kg, como suplementación no pastoreo de primavera, non inflúe nun maior crecemento dos poldros durante os meses de maior produtividade de pasto.
- O índice de conversión do penso durante a fase de acabado, co sistema de produción proposto, é bastante reducido, e máis baixo coa dose de 1,5 kg de penso que coa de 3 kg.
- A dose de penso máis alta permite aumentar significativamente o contido en graxa da canal, así como os niveis de graxa intramuscular a nivel do *Longissimus dorsi*. No entanto, aínda coa maior dose de penso, a cantidade de graxa intramuscular segue a ser baixa (0,58 %).

BIBLIOGRAFÍA

- BADIANI A, NANNI N, GATTA PP, TOLOMELLI B e MANFREDINI M (1997). Nutrient profile of horsemeat. *J. Food Comp. Anal.*, 10 (3): 254-269.
- CRECENTE CAMPO S, MORENO T, CASTRO GARCÍA MP e DÍAZ N (2010). Producción de carne de poldro nun sistema de monte en Galicia. Ed. Grupo de Investigación en economía ecolóxica e agroecoloxía. *III Congreso de agroecoloxía e agricultura ecolóxica en Galiza*. Vigo, 24-26 de xuño.
- CROSS HR, DURLAND PD e SEIDEMAN SC (1986). Sensory qualities of meat. In P. Bechtel (Ed), *Muscle as food* (pp. 286). Orlando, Florida: Academy Press.
- DEVIC B e STAMENKOVIC T (1989). Basic characteristics of the horse meat and the possibilities for its processing. *Teh. Mesa*, 30: 232-237.
- FRANCO D, RODRÍGUEZ E, PURRIÑOS L, CRECENTE S, BERMÚDEZ R e LORENZO JM (2011a). Effect of sex, slaughtered age and livestock production system on meat quality from “Galician mountain” foals. *Meat Sci.*, 88: 292-298.
- FRANCO D, FERNÁNDEZ M, TEMPERÁN S, GARCÍA L e LORENZO JM (2011b). Carcass quality of Galician mountain foals. *Arch. Zootec.*, 60: 385-388.
- GIL M, SERRA X, PIEDRAFITA J, QUINTANILLA R e OLIVER MA (1998). Fiber characterization of muscle *Longissimus thoracis* from bruna dels Pirineus cattle breed. In *Proceedings of the 44th ICOMST*, (pp 704-706).
- HINTZ HF, HINTZ RL e VAN VLECK LD (1979). Growth rate of thoroughbreds. Effect of age of dam, year and month of birth, and sex of foal. *J. Anim. Sci.*, 48: 480-487.

- JUÁREZ M, POLVILLO O, GÓMEZ MD, ALCALDE MJ, ROMERO F e VARELA M (2009). Breed effect on carcass and meat quality of foals slaughtered at 24 months of age. *Meat Sci.*, 83 (2): 224-228.
- LANZA M, LANDI C, SCERRA M, GALOFARO V e PENNISI P (2009). Meat quality and intramuscular fatty acid composition of Sanfratellano and Haflinger foals. *Meat Sci.*, 81: 142-147.
- MARTIN-ROSSET W (2005). Growth and development in the equine. In: The growing horse: nutrition and prevention of growth disorders. Ed V. Juliland and W. Martin-Rosset. EAAP Publication nº 114, 15-50. Dijon, France.
- PAGAN JD, JACKSON SG e CADDEL S (1996). A summary of growth rates of thoroughbreds in Kentucky. *Pferdeheilkunde*, 12: 285-289.
- POMIANOWSKI JF, ROTKIEWICZ W e BOROWSKI J (1994). Quality of selected culinary goods with addition of horsemeat. *Acta Academiae Agriculturae ac Technicae Olstenensis. Technologia alimentorum*, 26: 63-70.
- RIGUEIRO A, MOSQUERA MR, LÓPEZ L, PASTOR JC, GONZÁLEZ HERNÁNDEZ P, ROMERO R e VILLARINO URTIAGA JJ (2002). Reducción del riesgo de incendios forestales mediante el pastoreo del caballo gallego de monte. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.*, 14: 115-117.
- SARRIÉS MV e BERIAIN MJ (2005). Carcass characteristics and meat quality of male and female foals. *Meat Sci.*, 70 (1): 141-152.
- TATEO A, DE PALO P, CECI E e CENTODUCATI P (2008). Physicochemical properties of meat of Italian Heavy Draft horses slaughtered at the age of eleven months. *J. Anim. Sci.*, 86: 1205-1214.
- VILLANUEVA M, PEREZ DE MUNIAIN A e EGUINO A P (2009). Cebo de potros: lechales y quincenos. *Navarra Agraria*, 174: 41-44.
- WARREN LK, LAWRENCE LM, GRIFFIN AS, PARKER AL, BARNES T e WRIGHT D (1998). The effect of weaning age on foal growth and bone density. In: Advances in Equine Nutrition, JD Pagan Ed KER, Nottingham University Press, Nottingham, UK, 457-459.
- XUNTA DE GALICIA (1993). *Plan de conservación, fomento e mellora do caballo galego de monte*. Consellería de Agricultura, Gandería e Montes. Santiago de Compostela.
- ZEA J, DÍAZ N e DÍAZ M^a (2007). Control de la vegetación espontánea arbustiva y mejora del pasto mediante el pastoreo con distintas especies. *Pastos*, XXXVII (1), 51-69.

Estudio de las características de los constituyentes esenciales determinados por espectroscopia infrarroja en especies de romero y su relación con la variación altitudinal en poblaciones de la provincia de Valencia

Soriano, María Desamparados*¹, Molina, María José², Sanz, Isidora¹

*asoriano@prv.upv.es



Resumen

Se realiza la caracterización de la composición de las hojas de especies de romero en poblaciones de la Comunidad Valenciana, valorando la influencia de la altitud donde se localizan las poblaciones vegetal. Para ello se realiza un muestreo de especies de romero en diferentes poblaciones según los pisos de vegetación: termomediterráneo, mesomediterráneo y supramediterráneo desarrolladas en sustrato calizo.

Se identifican y cuantifican las diferencias entre las especies utilizando métodos cuantitativos, centrándonos principalmente en la identificación de grupos funcionales de componentes químicos de las hojas de especies de romero a través de espectroscopia de infrarrojo. Según los resultados obtenidos en el estudio de la composición de las hojas de romero, se observa que el alcanfor dominaría en abundancia en las zonas más húmedas correspondientes al piso supramediterráneo y el eucaliptol sería más abundante en los pisos de menor altitud, y como consecuencia con un ombroclima más seco, lo que corresponde a las especies de romero desarrolladas en el piso de vegetación mesomediterráneo y termomediterráneo.

Palabras clave: Aceites esenciales, *rosmarinus officinalis*, pisos de vegetación, ombroclimas, materiales calizos

INTRODUCCIÓN

Las especies de *Rosmarinus officinales* se encuentran bien representadas en la provincia de Valencia con poblaciones que se extienden en los diferentes pisos de vege-

1 ETSIAMN. Universidad Politécnica de Valencia, C/ Camí de Vera s/n, 46010 Valencia, España

2 Centro de Investigaciones sobre Desertificación-CIDE (CSIC-UV-GV), Carretera Moncada-Náquera Km 4.5, 46113 Moncada, Valencia, España

tación desde el piso termomediterráneo hasta el piso supramediterráneo, estando en este último escasamente representadas.

La amplia distribución del romero podría deberse a una gran capacidad colonizadora y la posibilidad de desarrollo en un rango muy variado de condiciones edáficas, climáticas y biológicas. La capacidad de adaptación de las especies juega un papel importante en la respuesta sobre las condiciones climáticas determinadas por el efecto altitudinal (Iverson et al. 2004, Giménez-Benavides et al. 2007, Lloret et al. 2004, Passama, 1967). Este poder de adaptación se manifiesta por modificaciones en la morfología de la planta así como su respuesta a la producción de aceites esenciales (Thompson, 2005).

El romero un caso único entre las especies de la flora mediterránea que, junto con la facilidad de cultivo, clonación y la baja edad de maduración sexual, la hacen una excelente candidata para ser utilizada como especie modelo para entender las respuestas de las especies ante el cambio climático en un paisaje tan fragmentado como el de la cuenca mediterránea.

La altitud tiene una influencia indirecta por las modificaciones que ejerce sobre los factores climáticos mencionados y el régimen de vientos condiciona la lluvia y la temperatura. En cuanto al clima está condicionado por una serie de factores: temperatura (en relación con la latitud, altura y distancia al mar), humedad, insolación, que puede ser modificada por el régimen de vientos. La temperatura media y las máximas y mínimas de esta, son de gran importancia para la distribución de este tipo de flora.

El objetivo de este trabajo es cuantificar la influencia que puede tener la altitud en la composición del aceite esencial del romero en una zona de suelo calizo. Para ello se realiza la identificación y cuantificación de los componentes químicos mayoritarios del aceite esencial del romero, analizando la influencia del suelo en la composición y producción de aceite esencial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de *Rosmarinus Officinalis* se tomaron en diferentes puntos de la Comunidad de Valencia en poblaciones suficientemente representativas y muestreando aleatoriamente cuatro muestras de cada individuo. Se estudia la composición de las muestras utilizando espectroscopia infrarroja.

Para que las muestras de *Rosmarinus Officinalis* sean lo más representativas posible se tomaron aleatoriamente en puntos de muestreo definidos en la Comunidad Valenciana dentro del proyecto del Ministerio de Ciencia e innovación del Plan Nacional

I+D+I 2008-2011, titulado: Amplitud geográfica y ecológica de *Rosmarinus officinalis*: múltiples aproximaciones a las posibles causas. Se toman muestras de todas las poblaciones seleccionadas en el proyecto y realiza la mezcla de material vegetal en cada uno de los individuos. En el muestreo se ha tenido en cuenta que las plantas muestreadas presentaran un desarrollo similar, edad similar y se han tomado hojas tanto del interior como del exterior de la planta, procurando tomar sólo las hojas que presentaban buen aspecto y condiciones.



Figura 1. Planta de *Rosmarinus officinalis*

Figura 2. Preparación de las muestras

Las zonas de estudio donde se toman las muestras de individuos de romero se localizan en 10 áreas diferentes en la Comunidad Valenciana, repartidas sobre los materiales mencionados y en los tres pisos de vegetación existentes. Se muestrean las 10 poblaciones cuya localización abarca desde el norte de la provincia de Castellón hasta el sur de la de Valencia. Las zonas incluidas en el piso de vegetación Supramediterráneo se localizan en áreas de las comarcas de Requena Utiel, Los Serranos y Sierra de Aitana entre otras. Los muestreos en el piso de vegetación Mesomediterráneo se localizan en zonas como San Mateo, Ayora, Chelva y Chulilla, y el piso Termomediterráneo esta representado por poblaciones de Gandía, Denia, Sierra de Bernia, Sagunto, Irta y Alcira. Y en las zonas del termomediterráneo se encuentran Benidorm entre otras localizaciones.

Los restos vegetales y el KBr se mezclan en un mortero de ágata, utilizando una prensa hidraulica. Los espectros IR se realizan con un Espectrómetro IR BRUKER Equins 55.

Los suelos se clasifican según (FAO, 1998) y las propiedades físicas y químicas se determinan según (MAPA, 1994).

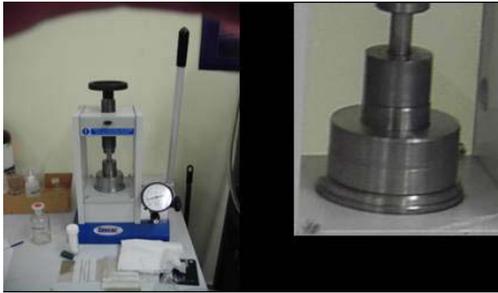


Figura 3. Prensa para la preparación de muestras **Figura 4. Espectrofotómetro IR**

RESULTADOS

Como representante de los suelos sobre los materiales calizos se muestran las características de un suelo clasificado como Luvisol crómico (tabla 1) (FAO, 1998), caracterizado por una secuencia de horizontes AB y Bt. El horizonte AB tiene una profundidad de 30 cm color rojizo y textura Franco-arcillosa, con una estructura fuerte subangular mediana que se resuelve en granular con propiedades de adherencia, plásticidad, siendo duro en seco. Es no calcáreo y presenta pocos poros medianos y gruesos, continuos con pocas gravas y piedras. Mientras que macromorfológicamente el horizonte Bt con tonalidad aún más roja, es también de textura arcillosa con una estructura todavía mas fuerte y desarrollada. Posee cutanes discontinuos y pocos poros discontinuos caóticos, con pocas grava y piedras angulares. Al igual que el horizonte superior es no calcáreo, con pocas raíces medianas y alguna gruesa. El horizonte está limitado por la roca caliza.

Entre las características físicas y químicas (tabla 1) destaca la textura arcillosa lo que determina una alta capacidad de retención de agua, valores altos de capacidad de intercambio catiónico y bajo contenido en carbonato cálcico, con elevada estabilidad estructural y valores bajos de pH y conductividad eléctrica.

En el piso **Termomediterráneo** la serie termomediterránea valenciano-tarraconense seca de la coscoja y el Lentisco: Quercus-Lentiscetum presenta la serie de sustitución de matorrales de Rosmarino-Erición y de pastizales de Teurcio-Brachypodietum retusi. Mientras que la serie termomediterránea ibero-levantina basófila de la carrasca corresponde al carrascal termófilo litoral (Rubio longifoliae-Quercetum rotundifolia), bosque con dominancia de la carrasca y una etapa de sustitución con coscojares del Quercus-lentiscetum, matorrales de Rosmarino-Erición y pastizales de Teucro-Brachypodietum retusi. En ambos termopisos se muestrean poblaciones de romero, con un total de cuatro localizaciones y aproximadamente 10 individuos en cada población.

Tabla 1. Características físicas y químicas del perfil de suelo.

	HORIZONTES	
	AB	Bt
ANALISIS MECANICO %		
Arena (2-0.05 mm)	29.5	35.4
Limo grueso (0.05-0.002 mm)	54.3	35.8
Arcilla (< 0.002mm)	26.2	28.8
Clasificación textural	Ac	Ac
Capacidad retención agua (%)	22.27	27.60
Estabilidad estructural (%)	23.03	—
pH (saturación agua)	7.00	6.80
pH (saturación CIK)	6.80	6.95
Salinidad (dS/m)	0.76	0.24
Carbonatos totales (%)	lp	lp
Materia Orgánica (%)	4.89	1.05
Nitrógeno total (%)	0.110	0.006
Relación C/N	14.67	7.06
Nitrógeno mineral (mg N/100g)	lp	lp
Fósforo asimilable (mg P ₂ O ₅ /100 g)	0.11	lp
Intercambio catiónico (cmol. (+)Kg ⁻¹)	29.12	21.57
Calcio (cmol. (+)Kg ⁻¹)	18.79	14.53
Magnesio (cmol. (+)Kg ⁻¹)	0.12	3.34
Potasio (cmol. (+)Kg ⁻¹)	0.42	0.56
Sodio (cmol. (+)Kg ⁻¹)	0.11	0.12
Porcentaje saturación bases	100	100

Dentro de piso **Mesomediterráneo** el romero se encuentra en el M. inferior, M. medio y M. superior, y en todos los mesopisos se muestrean poblaciones de romero. Se estudiaron un total de tres localizaciones y aproximadamente 10 individuos en cada población. En la serie Mesomediterránea semiárida de la coscoja (*Ramnus lycioides-Quercetum cocciferae*) coscojar donde domina la coscoja en valles semiáridos. En el *mesomediterráneo inferior Sinqueretum quercetum rotundifoliae-sinpistacietosum lentisci* se acompaña de *Pistacea lentiscus*, y con influencia marítima aparece el *Ulex parviflorus*. Mientras que el *Mesomediterráneo inferior con ombroclima mas húmedo Rubio – Quercetum rotundifoliae- sinfraxinetosum orni* corresponde con la serie basófila de la carrasca con influencia marítima.

El **Mesomediterráneo medio** corresponde con la serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la carrasca, en ombroclima seco y suelos carbonatados. Como subasociaciones encontramos: *Sinqueretum rotundifoliae-sinulicetosum* y *Sinqueretum rotundifoliae-sinpistacietosum lentisci*.

Sinqueretum rotundifoliae-sinulicetosum parviflorae corresponde al piso mesomediterránea con influencia de vientos húmedos como indica la presencia de la aliaga taxón eminentemente marítimo.

El **Mesomediterráneo superior** entre los 900 y los 1200 m de altitud. Se caracteriza por la presencia de matorrales de *Quercus coccifera*. Serie Mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la carrasca continental (*Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*), su degradación produce coscojares sin lentisco de influencia continental (*Ramnus lycioides-Quercetum cocciferae*) y salviares de *Sideritido-salvion*.

En el piso **Supramediterráneo** inferior se han muestreado tres zonas con unas 10 poblaciones en cada zona. En el piso **Supramediterráneo** medio entre 1250 y 1400 m domina la *Sabina albar* y el enebro *Juniperus communis susp. Haemisferica*. Corresponde a la serie Supramediterránea Maestrazgo-ibero levantina-Alcarreña de la *Sabina albar*. En el piso **Supramediterráneo superior** a mas de 1400 m de altitud no se encuentran poblaciones de romero. Lo mismo ocurre en la serie **Oromediterráneo** Maestrazgo Conquense basófila de la sabina rastrera.

Las poblaciones de romero estudiadas en este grupo se desarrollan tanto en el termomediterráneo como en el mesomediterráneo superior, medio como inferior, así como en el supramediterráneo inferior.

Para facilitar el estudio y la comparación entre las poblaciones de plantas de *Rosmarinus officinalis* desarrolladas sobre los materiales calizos estudiados y de esta forma

poder observar mejor las diferencias evitando en lo posible variaciones puntuales, se presentan los valores medios de los espectros de IR obtenidos realizando las medias correspondientes y agrupando en primer lugar por poblaciones, y posteriormente por pisos de vegetación.

Estudiando los espectros IR totales de los valores medios obtenidos para las diferentes muestras de las especies de romero en las zonas (figuras 5 y 6), se observan como características generales una evolución en los picos marcada por una elevación de la intensidad de las bandas a $3400\text{-}3500\text{ cm}^{-1}$ en los pisos bioclimáticos de mayor altitud, lo cual lo hemos interpretado como la mayor abundancia de alcoholes y estiramiento de los grupos OH, lo que se manifiesta por una banda más ancha y con mayor intensidad en los pisos de vegetación más elevados, mientras que parece que disminuye su intensidad a medida que descendemos a pisos de vegetación más áridos.

Diferencias en el doblete que aparece entre 3024 y 2900 cm^{-1} propio del estiramiento de los grupos C-H aromáticos en el primer caso, y del estiramiento del grupo C-H alifáticos en el segundo, el cual tiende a incrementarse en sentido inverso a la altitud, lo cual de nuevo lo atribuimos a la mayor presencia en cada caso de uno de los dos quimiotipos, bien el alcanfor o el eucaliptol.

Aunque no parece presentar grandes diferencias en relación a la naturaleza de los materiales, la banda de 1700 cm^{-1} debido al estiramiento del grupo C=O propio de cetonas, observamos que su abundancia es ligeramente inferior en las zonas de menor altitud (figura 6a), dado que el alcanfor caracterizado por la presencia de grupos C=O se presentaría con mayor abundancia en las zonas más elevadas (Zavala, 2002).

La presencia del grupo isopropil a 1450 cm^{-1} y de los enlaces metilénicos a 1374 cm^{-1} parecen mostrar una relación con la altitud y la dominancia de uno de los dos quimiotipos, en este caso del eucaliptol. Al igual que la misma tendencia parece mostrar la intensidad de la banda entre $1200\text{-}1100\text{ cm}^{-1}$ propia de enlaces C-O. Corresponde al eucaliptol la mayor abundancia de esta banda, lo que se hace patente en los espectros de las hojas de romero de las zonas de menor elevación y mayor aridez.

El mayor contenido de lignina se manifiesta en la región del espectro entre 800 y 900 cm^{-1} y los espectros parecen indicar que estas bandas muestran mayor intensidad en las zonas de menor altitud, donde la lignificación debida a la falta de humedad y al stress hídrico se hace más patente (Delfine, 2005).

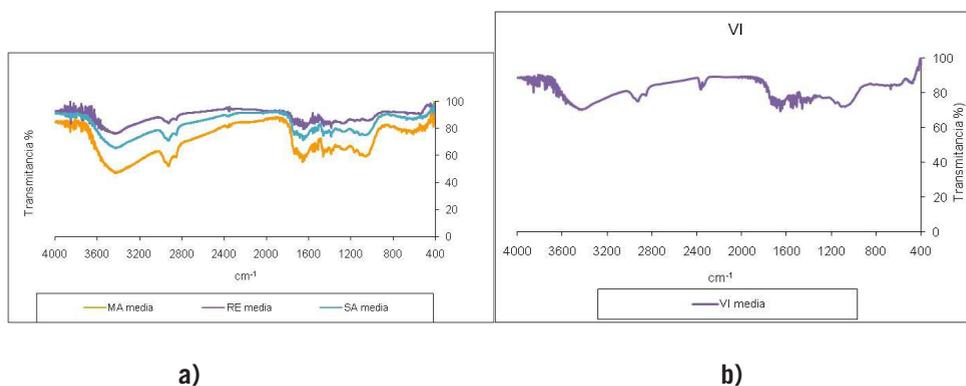


Figura 5. Espectros medios de IR de las muestras de romero de las poblaciones calizas en el piso a) supramediterráneo y b) mesomediterráneo. Valores medios.

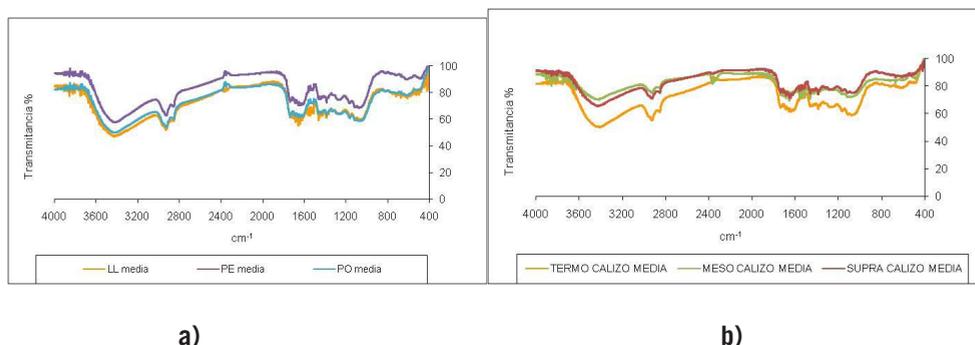


Figura 6. Espectros de IR de las muestras de romero de las poblaciones calizas a) en el piso termomediterráneo. Valores medios de poblaciones. b) Resumen de espectros de IR de las muestras de romero de las poblaciones calizas en los pisos de vegetación termomediterráneo, mesomediterráneo y supramediterráneo.

Estudiando los espectros medios obtenidos sobre los materiales calizos la mayor similitud se manifiesta entre los individuos de romero desarrollados en los pisos de vegetación meso y supramediterráneo siendo bastante diferente el espectro correspondiente a los valores medios del piso de vegetación termomediterráneo donde se estrecha y agudiza la banda de 3000 cm^{-1} , debida a la presencia de agua y de los grupos OH, y se incrementa la banda alrededor de los 1600 cm^{-1} propia de los anillos aromáticos de las esencias dominantes.

Teniendo en cuenta las referencias bibliográficas que indican, por un lado que el Alcanfor es el quimiotipo predominante en zonas húmedas como el Sur de Francia (Ormeño, 2006a, 2006b) comparado con zonas más secas como el Norte de África,

y, por otro lado, aquellas que indican que el suelo también ejerce una influencia muy importante en la composición podemos decir el quimiotipo dominante está formado por los compuestos Eucaliptol y Alcanfor, que en conjunto suponen alrededor de un 50% de la composición total.

Los resultados obtenidos sugieren una tendencia hacia el quimiotipo Eucaliptol en zonas de menor altitud, que relacionaría el aumento de Eucaliptol en aquellos microclimas con mayor estrés hídrico, así como la influencia de unas condiciones de suelo desfavorables para el balance de agua en el suelo, en nuestro caso debido a la coincidencia de materiales de origen del suelo más arcillosos que lo hacen más compacto, menos poroso, y menos favorable para el almacenamiento de agua útil para las plantas.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en el estudio de la composición de las hojas de romero y la bibliografía consultada, obtenemos que el alcanfor dominaría en abundancia en las zonas más húmedas correspondientes al piso supramediterráneo y el eucaliptol sería más abundante en los pisos de menor altitud y como consecuencia con un ombroclima más seco, lo que corresponde a las especies de romero desarrolladas en el piso de vegetación mesomediterráneo y termomediterráneo.

Estudiando los espectros medios obtenidos respecto a ambas bandas se observa que sobre los materiales calizos la mayor similitud se manifiesta entre los individuos de romero desarrollados en los pisos de vegetación meso y supramediterráneo, siendo bastante diferente el espectro correspondiente a los valores medios del piso de vegetación termomediterráneo donde se estrecha y agudiza la banda, Las diferencias encontradas en los espectros están influidas por la mayor o menor aridez donde se desarrolla la planta (piso de vegetación que condiciona las características climáticas tales como temperatura, humedad, precipitación, vientos dominantes, etc), y por la naturaleza del material litológico lo que influye en la dominancia en el aceite esencial del tipo de esencia eucaliptol o alcanfor como dominantes y en alguna medida pensamos también por la cantidad de esencia extraída de la planta, dado que las condiciones de mayor stress pueden provocar una mayor producción de aceites esenciales en las especies de romero.

La técnica de espectroscopía IR utilizada parece ser útil en el estudio para detectar las diferencias en la composición cualitativa de las esencias de las especies de romero, no obstante esto debe ser apoyado con otros estudios complementarios como

el estudio del rendimiento de las reacciones de extracción y el estudio gases-masa de las esencias y su composición.

BIBLIOGRAFÍA

- Delfine, S, Loreto, F, Pinelli, P, Tognetti, R, Alvino, A. 2005. Isoprenoids content and photosynthetic limitations in rosemary and spearmint plants under water stress. *Agr. Ecosyst. Environ.* 106: 243–252.
- FAO, 1998. World Reference Base for Soil Resources. Ed. FAO, ISRIC and ISSS. Rome.
- Giménez-Benavides L, Escudero A, Iriondo JM. 2007. Local adaptation enhances seedling recruitment along an altitudinal gradient in a high mountain Mediterranean plant. *Annals of Botany* 99: 723-734.
- Iverson LR, Schwartz MW., Prasad AM. 2004. How fast and far might tree species migrate in the eastern United States due to climate change? *Global Ecology & Biogeography* 13, 209–219
- MAPA, 1994. Métodos Oficiales de Análisis. Vol. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Ormeño, E, Fernandez, C, Bousquet, A, Greff, S, Morin, C, Villa, B, Bonin, G., 2006a. Monoterpene and sesquiterpene emissions of three Mediterranean species through calcareous and siliceous soils in natural conditions. *Atmospheric environment*, 41: 629-639.
- Ormeño, E, Mévy, J.P, Vila, B, Bousquet, A, Greff, S, Bonin, G, Fernandez, C., 2006b. Water deficit stress induces different monoterpene and sesquiterpene emission changes in Mediterranean species. Relationship between terpene emissions and plant water potential. *Chemosphere*, 67: 276-284.
- Passama L. 1967. Action des facteurs du milieu sur *Rosmarinus officinalis* L. *Naturalia Monspeliensia* 8: 389-403.
- Thompson JD. 2005. Plant evolution in the Mediterranean. Oxford University press.
- Zavala, J.A, Ravetta, D.A. 2002. The effect of solar UV-B radiation on terpenes and biomass production in *Grindelia chilensis* (Asteraceae), a woody perennial of Patagonia, Argentina. *Plant Ecol.* 161:185–191.

Experimento agroflorestal para recuperação de áreas degradadas no cerrado do sudeste Goiano

Ariane Martins Nogueira; Cláudio José Bertazzo



Área temática: Agricultura e sistemas agrícolas agroecológicos

RESUMO: Este trabalho apresenta o experimento agroflorestal que foi implantado na área rural de aproximadamente 2 hectares, de propriedade da Universidade Federal de Goiás – UFG – Campus Catalão – Brasil. O projeto recebeu financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Nessa área, há cerca de 15 anos, foi suprimida a vegetação original para a realização das atividades de monocultura de soja e pastejo de gado. O sistema agroflorestal foi implantado (e tem a gestão) pelo Núcleo de Estudos, Pesquisas e Extensão em Agroecologia – NEPEA. O objetivo do ensaio/pesquisa é alcançar, pelo desenho de agroecossistemas baseados em modelos agroflorestais, a recuperação da área com o cultivo de espécies fruteiras e lenhosas nativas respeitando os hábitos naturais de cada espécie e sua capacidade de auto-regulação, a fim de consolidar estratégias de agricultura sustentável, que visem contribuir com a produção científica sobre a agroecologia e a sistematização das experiências observadas na região. Ao mesmo tempo, procuramos fazer desta agrofloresta uma vitrine tecnológica em que se demostre capacidade de geração de renda aos produtores que necessitam recuperar suas terras, mas também precisam de renda para sua sobrevivência. Ademais, valorizamos a geração de alternativas para auxiliar no manejo adequado e sustentável dos agroecossistemas, com a utilização de tecnologias que se fundamentam, sobretudo, no uso de baixo impacto dos recursos naturais e no aproveitamento integral de todos os recursos biológicos, hídricos e energéticos. Todas as ações baseiam-se em metodologias participativas e na promoção de diálogos com diferentes realidades sobre os temas abordados, ou seja, a agricultura familiar e campesina, os modelos de transição agroecológica, melhores práticas de manejo e conservação, entre outros. A base desta metodologia está fundamentada na possibilidade da interação entre pesquisadores e agricultores, facilitando a troca de experiências, contribuindo para a construção de reflexões críticas e construtivas no sentido de agregar às forças da comunidade onde o projeto é realizado, para uma prática agrícola que preserve as condições dos ecossistemas e ressignifica a

relação sociedade-natureza, em bases que privilegiem o equilíbrio social, ambiental e econômico. Diante dessas premissas e considerando as particularidades do bioma Cerrado, como os longos períodos de estiagem, foram empreendidas algumas ações na área experimental, como a abertura de valas para retenção de água pluvial que se constituem como cisternas (reservatórios) secas que proporcionam a recarga do lençol freático, e com isso adquire capacidade de fornecer água às plantas durante o período de estiagem, que em geral duram seis meses (abril à setembro). Como medida prudencial, as mudas foram plantadas em bacias escavadas mecanicamente tendo sido as mudas colocadas em sua parte mais profunda. Esta técnica visa conter a perda excessiva de água do solo e fazer com que o vapor de água fique retido dentro da bacia, em momentos distintos da insolação, a muda recém-plantada fica na sombra da própria bacia, reduzindo a perda de água por evapotranspiração. Seguindo esta metodologia, foram plantadas 1030 mudas das diferentes espécies nativas de fruteiras e lenhosas. As perdas, até o presente, representam algo em torno de 3% da totalidade plantada. Não significam, portanto, tais perdas, falha da metodologia do cultivo, mas de fatores aleatórios diversos como: formigas, erros no plantio, etc. O desenvolvimento vegetativo do pomar está conforme esperado, apresenta brotos e folhas novas e em algumas já é possível observar crescimento vertical, notadamente nas lenhosas e pioneiras.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem sido possível observar que as alternativas para a agricultura mundial baseadas nos conhecimentos da são menos onerosas e mais inclusivas, pois, permitem a ocupação permanente dos trabalhadores e não apenas durante as safras.

Neste contexto, comprovadamente, as agriculturas de base ecológicas têm passado por notáveis testes que têm demonstrado que os agroecossistemas ecológicos têm o menor impacto possível e que não ocorrem perturbações ambientais significativas em todas as biocenoses envolvidas. Elas não desperdiçam energias e matérias e harmoniza-se com os ecossistemas em que são cultivadas

Corroborando com esta afirmação o relatório da Organização das Nações Unidas – ONU – intitulado “Agroecologia e Direito à Alimentação das Nações Unidas (*Agroecology and the right to food*)”, relatado por Oliver de Schutter e publicado em 2011, incentiva o uso dos conhecimentos e tecnologias desenvolvidos pela Ciência Agroecologia.

Neste documento, elaborado após uma pesquisa nos últimos cinco anos sobre as agriculturas apoiadas nesta Ciência, está afirmado à necessidade de orientar a

agricultura para práticas seguras e sustentáveis e que sejam equitativas também do ponto de vista socioeconômico. O relator conclui que as agriculturas de base ecológicas são capazes de desacelerar o aquecimento global, as perdas genéticas e os demais impactos causados pela agricultura industrial monocultora. Sendo também capazes de sofrer, por suas pequenas escalas e pela diversificação, os efeitos das mudanças climáticas (ONU, 2011).

Apesar do reconhecimento dos benefícios e ausências de danos das agriculturas realizadas em bases científicas da agroecologia, o Relator reconhece que resta difícil uma transição agroecológica entre agricultores de países desenvolvidos dependentes de agroquímicos e biocidas. Todavia estes devem ser orientados para novas formas de produção (ONU, 2011).

Isto posto, e como resultado do trabalho de agroecologistas e agroecólogos, novos produtores têm iniciado a transição ecológica e iniciado a produzir em modelos de agriculturas sustentáveis. Alguns apoiados por instituições de pesquisa e assistência técnica e extensão rural, outros pela necessidade de produção limpa e sem agredir o meio ambiente. Outros ainda pelo convencimento dos ganhos e rendas com a produção livre de agroquímicos que apresentam custos ínfimos, pois que prescindem de insumos industriais e externos. Assim que, por muitos caminhos, acontece uma movimentação de agricultores de todo o país, para agriculturas em estilos e tecnologias baseados na ecologia e na reprodução dos modelos da natureza (CAPORAL et al, 2006).

Como princípio científico, as agriculturas ecológicas buscam um distinto modelo de desenvolvimento, que prima pela inclusão e pela harmonização das relações natureza e sociedade. Está, deste modo, contrapositionada à agricultura negligente com os ecossistemas onde estabelece seus cultivos e promotora de impactos ambientais, tipo erosão, contaminação e salinização do solo; perdas genética e da biodiversidade, contaminação de mananciais, etc.

Estas degradações do ambiente, com toda a certeza, resultam da busca irracional de lucro e pelo afã de extrair o máximo do potencial de produção do solo e das plantas. Provocando exaustão das capacidades produtivas dos agroecossistemas.

De modo que, está cada vez mais embaraçoso, tentar ocultar que o modelo de desenvolvimento com foco exclusivo nos fatores econômicos, baseado antes nos lucros do que na satisfação das necessidades humanas, causa danos no equilíbrio ambiental.

E, toda essa gama de degradações, que vivenciamos e que já iniciamos a sofrer suas conseqüências, resulta da visão focada apenas nos aspectos econômicos do

desenvolvimento. Que, efetivamente, gerou esse nível de desgaste e comprometimento dos recursos e que ameaça a biosfera, enquanto sistema. O desenvolvimento, portanto, tem que ser analisado, discutido e proposto segundo essas múltiplas dimensões (ambiental, social, econômica, cultural, etc.) para que se caminhe com perspectivas de sustentabilidade, corrigindo o rumo de destruição que nos encontramos.

Diante destas premissas, foi iniciado o experimento de formação do pomar em estilo agroflorestal ecológico combinando espécies frutíferas nativas da vegetação savânica do Cerrado com espécies lenhosas desta fitofisionomia original, numa área rural de cerca de 2 ha, de propriedade da Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão. Conforme pode ser observado na Foto 1, a área possui poucos remanescentes da vegetação primordial, tendo sido usada para cultivo de grãos e depois para pastoreio.



Foto 1: Área da UFG – Catalão (Goiás – Brasil) antes da implantação do experimento agroflorestal.

Fonte: NOGUEIRA E BERTAZZO, 2011.

O desenho do agroecossistema¹ do nosso experimento foi idealizado com a finalidade de recuperar a área através de estilos agroflorestais², capaz de gerar renda aos AF,

- 1 Altieri, 2002 e Gliessman, 2001 ensinam que os agroecossistemas são as construções de ecossistemas combinados pelos cultivos agrícolas, constituindo-se em uma comunidade que interage num determinado setor do espaço geográfico. Em geral, os agroecossistemas se destinam à alimentação e ao sustento das famílias.
- 2 Os estilos agroflorestais são modelos produtivos em que há o consórcio de várias espécies produtivas, como árvores frutíferas e para extração de madeiras que também produzem sombra e proteção dos ventos. Estes arranjos trazem grandes benefícios para as plantas que necessitam de menor intensidade de sol. Previne o *stress*

que desejarem fazer experimento semelhante em seus estabelecimentos. Por isso nosso pomar terá também, acessoriamente, a finalidade de vitrine para a comunidade regional.

Considerando as particularidades da fisionomia específica desta parte do bioma Cerrado onde implantamos nosso pomar agroflorestal, tivemos que tomar decisões que corroborassem para o bom desenvolvimento da mudas plantada. A área do experimento está inserida, especificamente, em uma fitofisionomia classificada como "vegetação savânica Cerrado sentido restrito, subdivisão Cerrado típico" (RIBEIRO e WALTER, 1998), caracterizada por:

presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilópodios), que permitem a rebrota após queima ou corte. Na época chuvosa as camadas subarbutiva e herbácea tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento.

Os troncos das plantas lenhosas em geral possuem cascas com cortiça espessa, fendida ou sulcada, e as gemas apicais (responsáveis pelo crescimento dos vegetais) de muitas espécies são protegidas por densa quantidade de pelos. As folhas em geral são rígidas e com consistência de couro. Esses caracteres indicam adaptação a condições de seca (xeromorfismo). Todavia é bem relatado na literatura que as árvores não sofrem restrição de água durante a estação seca, pelo menos aquelas espécies que possuem raízes profundas. (RIBEIRO e WALTER, 1998. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_52_911200585234.html. Acesso em 19 dez. 2010)

Alhures, também as descrições das ocorrências de solo feitas por Felipe e Walter (1998) são consistentes (até idênticas) com os solos observados e cujos perfis foram expostos com as intervenções que fizemos antes de iniciarmos o cultivo.

Estas observações da literatura nos orientaram quanto a formação do conjunto de espécies que escolhemos para implantar o experimento, levando-nos a buscar alternativas que garantissem a prevalências das espécies plantadas e a consolidação do pomar, conforme expressamos ao longo deste texto.

e enfraquecimento estas espécies, ao mesmo tempo em que as protege de seus predadores. Enfim, os modelos agroflorestais são reproduções dos modelos desenvolvidos pela natureza, baseados na biodiversidade.

OBJETIVOS

O objetivo do experimento e da pesquisa é alcançar, pelo desenho de agroecossistemas baseados em modelos agroflorestais, a recuperação da área com o cultivo de espécies fruteiras e lenhosas nativas respeitando os hábitos naturais de cada espécie e sua capacidade de auto-regulação, a fim de consolidar estratégias de agricultura sustentável, que visam contribuir com a produção científica sobre a agroecologia e a sistematização das experiências levadas a termo na região.

O experimento após o desenvolvimento do ciclo vegetativo e passados os primeiros quatro anos, e depois quando já estiver na fase de produção, estará a disposição de visitas e outras pesquisas. Servirá para a formação dos Agricultores Familiares - AF e poderá tornar-se, espera-se, numa alternativa de desenvolvimento rural sustentável; e, por pressuposto, como fator de agregação de grupos de pesquisadores, técnicos e agricultores no âmbito das agriculturas de base ecológica.

Propomos-nos levar os AF que estão participando e aos que participarem de nossas atividades de extensão agroecológica a refletir nos processos envolvidos na agricultura sustentável (EHLERS, 1996) para que entendam o significado de cada elemento do agroecossistema (solo, plantas, fauna, microorganismos, energia solar, água etc.); cujo resultado será o de aprender a valorizar o uso, de compostos orgânicos, biofertilizantes líquidos, adubação verde, extrato de ervas, consórcios de culturas, e o controle natural de invasores (ZAMBERLAM e FRONCHETI, 2001)

Com estas propostas também desejamos o incentivo do uso de técnicas alternativas para a recuperação de áreas degradadas, promovendo e educando para uma transição ecológica na produção de alimentos, notadamente frutas cerradeiras.

Destacamos, enfim, que este projeto foi desenhado na tentativa de articulação da UFG como agregadora, facilitadora e promotora das idéias e das tecnologias, de modo a alcançar através do debate, alternativas para ampliar a produção de produtos orgânicos no Sudeste Goiano – Brasil. Pois como afirmam Lima et al (2003)

Quando bem estudada e planejada essa associação entre árvores e agricultura quase sempre resulta em uma exploração mais equilibrada sem degradar os recursos naturais disponíveis. Aumenta ainda a eficiência da exploração da área gerando maior lucratividade. (LIMA et al, p.6, 2003)

Neste sentido protagonizamos um programa que compreende as três funções básicas da Universidade: Ensino, Pesquisa e extensão; que se propõe, em primeiro plano, a apoiar e ajudar na construção do desenvolvimento da agricultura de base

ecológica entre os agricultores familiares desta região goiana; pela qual se pretende alcançar a transformação das condições econômicas da população de trabalhadores agrícolas que passarem a produzir produtos orgânicos, com selos de certificação orgânica, ou não.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O primeiro procedimento adotado foi desenhar o agroecossistema. Definimos o arranjo das árvores fundamentado nos conceitos de agroecologia e agroflorestania, privilegiando, primeiramente, a recomposição da área com o cultivo de fruteiras nativas do cerrado e espécies lenhosas cerradeiras. Decidimos pelo plantio das fruteiras dispostas em um arranjo 6,20 X 6,20 m e 5,90 X 5,00 m com espécies lenhosas. Durigam (2011, p 11) recomenda um “espaçamento de 3 X 3 ou de 3 x 1,50 e a densidade em mil a 2 mil mudas por hectare”. Entretanto, por questões de disponibilidade de recursos, plantamos uma densidade de 500 mudas por hectare, no espaçamento já referido.

Neste sentido, priorizamos o cultivo do araçá (*Psidium cattleianum*), do baru (*Dipteryx alata Vog*), da cagaita (*Eugenia dysenterica DC*), do cajuzinho do campo (*Anacardium dumile*), da guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), do jatobá (*Hymenaea courbaril L.*), da mangaba (*Hancornia speciosa*) e do pequizeiro (*Caryocar brasiliense*).

Estas fruteiras estarão dispostas em nos arranjos descritos anteriormente com espécies lenhosa tipo: Aroeira (*Astronium Fraxinifolium*), Angico-branco (*Anadenanthera colubrina*), caraíba, ipê-amarelo (*Tabebuia aurea*), Gonçalo-Alves (*Astronium fraxinifolium*), Ipê Roxo (*Tabebuia chrysotricaha*), Ipê Rosa (*Tabebuia pentaphylla*), Pata de Vaca (*Bauhinia foficota*) e Sucupira (*Bowdichia virgilioides*) respeitando os hábitos naturais de cada espécie e sua capacidade de auto-regulação.

Nas entrelinhas semeamos, à lanço, pinhão manso (*Jatropha curcas*) para formação de biomassa que serão arrancadas após relativo desenvolvimento vegetativo, para fornecer abonos verdes ao solo do experimento para sombreamento das espécies clímax, como por exemplo o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*). Também plantamos maracujazeiros (*Passiflora sp.*) para formar um quebra-ventos junto ao moirões da cerca, na menor cota de altitude do terreno.

A área a ser cultivada foi trabalhada com uma pá mecânica que abriu os berços onde as mudas foram posteriormente plantadas. A cada avanço da máquina, a pá mecânica abria três berços, na figura de um triângulo. Cada cava, em forma de bacia, não recebeu o solo retirado, mas as mudas foram colocadas dentro da bacia, pelos motivos

que esclarecemos no transcorrido deste item. Dentro desta bacia abrimos um nicho com a cavadeira para colocar as mudas.

A preparação da área para o cultivo foi realizada de forma mecanizada, conforme registra a Foto 2.



Foto 2: Escavação dos berços para plantio das mudas

Fonte: BERTAZZO, 2012.

Para enfrentar os longos períodos de estiagem, foram empreendidas algumas ações, como a abertura de valas para retenção de água pluvial, como se vê na Foto 3, que se constituem como cisternas (reservatórios) secas que proporcionam a recarga do lençol freático, e com isso adquire capacidade de fornecer água às plantas durante o período de estiagem, que em geral duram seis meses (abril à setembro).



Foto 3: Valas abertas para auxiliar na retenção de água e proporcionar a recarga do lençol freático.

Fonte: BERTAZZO, 2012.

Como medida prudencial, as mudas foram plantadas nos berços escavados mecanicamente, cujo formato aproxima-se de uma bacia, tendo sido as mudas colocadas em sua parte mais profunda.

Esta técnica visa conter a perda excessiva de água do solo e fazer com que o vapor de água fique retido, para que em momentos distintos da insolação, a muda recém-plantada fique na sombra do próprio berço, reduzindo a perda de água por evapotranspiração, como expressa a Foto 4.



Foto 4: Muda de *Caryocar brasiliense* sendo plantada no berço.

Fonte: BERTAZZO, 2012.

Seguindo esta metodologia, foram plantadas 1030 mudas das diferentes espécies nativas de fruteiras e lenhosas, por bolsistas dos Projetos e por alunos da disciplina de Fundamentos em Agroecologia, conjuntamente com professores e funcionários da Universidade. As mudas foram plantadas durante os meses de janeiro e fevereiro de 2012.

Determinamos para o plantio que as mudas das espécies frutíferas fossem plantadas nos berços (bacias) que caracterizam um formato côncavo. A terra retirada destas bacias (pela escavação) foi depositada ao lado dos berços. Sobre alguns dos topos e nas vertentes destes formatos convexos, também foram realizados plantio das mudas de espécies lenhosas, com o objetivo de aproveitar a matéria orgânica contida no horizonte O que fora revolvida pela escavação. Os plantios nestes posicionamentos

não alcançam 2% das mudas plantadas. Procedemos desta maneira para tesar a fertilidade do solo e a resistência das mudas, notadamente no período de estiagem, pois que estava uns 30 cm mais distante do lençol freático. No manejo que faremos durante o período de estio, como se pode observar na Foto 5, com o detalhe no canto inferior direito.



Foto 5: Mudas plantadas nas convexidades.

Fonte: BERTAZZO, 2012.

Após o plantio, fizemos o cercamento da área, dentro da propriedade rural da UFG, para proteção do experimento, a fim de evitar que houvesse a invasão e pisoteamento, principalmente, pelos gados das outras propriedades próximas. O que, todavia não alcançou êxito, pois os animais forçaram a cerca para pastar as gramíneas, embora não tivessem pisoteado nossas mudas. A maior preocupação é quando durante o período de estiagem, pois, nesta época, o gado come tudo o que estiver ao seu alcance depois que as gramíneas secam. Assim eles investem nas folhas das árvores.

Em paralelo a estas ações estamos implantando nossos próprios viveiros seguindo os padrões orientados por Oliveira, et al (2007) para termos mudas para repor o agroecossistema que implantamos.

RESULTADOS

As perdas, até o presente, representam algo em torno de 3% da totalidade plantada. Não significam, portanto, tais perdas, falha da metodologia do cultivo, mas de fatores aleatórios diversos como: formigas, erros no plantio, etc. Como foi possível observar pontualmente. Nos berços em que as batatas das mudas de Pequi (*Caryocar brasiliense*) foram deixadas expostas, houve a perda do espécime, como se vê na Foto 6. Todavia permanece sob prova a metodologia utilizada.



Foto 6: Erro no plantio de uma muda de *Caryocar brasiliense*

Fonte: BERTAZZO, 2012.

Cabe destacar que logo após o plantio, ainda na fase de adaptação das mudas ao novo ambiente houve uma ação maciça de formigas predando aquele alimento novo que ali foi inserido. Para conservar nosso cultivo, foi-nos necessário controlar o excesso de população dessas formigas. Procedemos à este controle usando um preparado orgânico elaborado com cascas de laranja, cereais e outros grãos triturados. O preparado não possui nenhum princípio ativo de origem sintética, portanto não caracteriza uma ação conflitante com os princípios da Agroecologia (ALTIERI, 2002; MARTINS, 2002). As iscas do preparado foram dispostas junto aos carreiros das formigas e no entorno das

entradas dos formigueiros. Logo que estas se depararam com o produto o carregaram (todas as diferentes espécies de formigas) para o interior dos formigueiros.

Neste primeiro embate com excesso de população de insetos obtivemos sucesso, pois as populações de formigas quedaram controladas. Finalmente, todos os espécimes da mudas que plantamos e que haviam sido atacadas por aquelas formigas recuperaram-se e rebrotaram. Inclusive os espécimes que foram totalmente desfolhados, ficando apenas com o caule. Até estes se recuperaram

Finalizando, o desenvolvimento vegetativo do pomar está conforme esperado, apresenta brotos e folhas novas e em algumas já é possível observar crescimento vertical, notadamente nas lenhosas e pioneiras, de acordo com o que se percebe na Foto 7.



Foto 7: Crescimento vertical da pioneira *Astronium fraxinifolium*.

Fonte: BERTAZZO, 2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O experimento prospera segundo delineamos nos objetivos. A metodologia de cultivo mostra-se adequada até o presente. É necessário, contudo, para garantirmos de que estas mudas se consolidarão, um acompanhamento mínimo de quatro anos.

Estamos preparando biocompostos com material local para agregar aos espécimes que apresentarem fraco crescimento ou aspecto de debilidade ou subnutrição.

Os maiores cuidados, entretanto, iniciarão durante o período de estiagem, neste sentido, tomamos as precauções de abrir cisternas que ajudaram a infiltrar e reter no subsolo as águas da precipitação do período chuvoso. Enfrentaremos, portanto a primeira seca regular (inverno de 2012), que será a grande prova deste nosso pomar, como fizemos tudo que estava ao nosso alcance para garantir que as mudas vinguem, estaremos vigilantes na realização dos manejos necessário para que tal aconteça.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, Miguel. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002.
- CAPORAL, Francisco Roberto. COSTABEBER, José Antônio; PAULUS, Gervásio. *Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006.
- EHLERS, E. *Agricultura Sustentável – origens e perspectivas de um novo paradigma*. São Paulo: Livros da Terra, 1996.
- DURIGAN, Giselda; et AL. *Manual para recuperação da vegetação de Cerrado* [Recurso eletrônico] 3 ed.rev. e atual.SP: SMA, 2011.
- GLIESSMAN, Stephen R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. 2º ed. Porto Alegre: EdUFRGS, 2001.
- LIMA, et al. *Agrofloresta: construindo paisagens sustentáveis*. Teodoro Sampaio: Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPE, 2003
- MARTINS, Sergio Roberto. *O desafio da sustentabilidade: um debate sócio-ambiental no Brasil* Texto apresentado na Mesa Redonda 1 do 42. CBO-2002: Energia, água e sustentabilidade.
- OLIVEIRA, Maria Cristina. DJALMA, José de Sousa Pereira. JOSÉ, Felipe Ribeiro. *Viveiro e produção de mudas de algumas espécies arbóreas nativas do Cerrado*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. (Documentos/Embrapa Cerrados).
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. 1998. *Vegetação savânica*. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_52_911200585234.html. Acesso em 19 dez. 2010

United Nations - General Assembly. Agroecology and the right to food. Report submitted by the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter. 20 dez. 2010. Lançado em 08 mar. 2011

ZAMBERLAM, Jurandir; FRONCHETI, Alceu. *Agricultura Ecológica: preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001

Fauna entomológica utilizada en el control biológico: etimología de la nomenclatura científica

Rodríguez Alonso, A.G., Garrido Rivero, R.
Consellería de Educación. Xunta de Galicia



INTRODUCCIÓN

El nombre científico (o nombre taxonómico) es la designación formal de un taxón, por oposición al nombre común o vernáculo. La nomenclatura binaria establecida por Carl Von Linneo en el siglo XVIII ha sido utilizada para denominar a los diferentes organismos, pero dicha sistemática puede resultar en ocasiones difícil de comprender e interpretar. Así por ejemplo si hacemos referencia al género *Gonipterus* posiblemente no encontremos ninguna relación entre la forma angulosa de su morfología y el nombre que recibe. En taxonomía se considera a la décima edición del *Systema Naturae* (1758) como el punto de partida del sistema de clasificación binomial. El lenguaje científico, para ser eficiente y eficaz, debe ser universalmente inteligible. Las lenguas clásicas, latín y griego, resultan fundamentales para el mundo civilizado debido a que las palabras construidas a partir de los elementos de estas lenguas se entienden fácilmente en todo el mundo. **(Mayr, 1969)** define a la clasificación de la siguiente forma: “Una clasificación es un sistema de comunicación, y el mejor sistema es aquel que combina el mayor contenido de información y la recupera con mayor facilidad”.

El desarrollo de un vocabulario apropiado es esencial para el desarrollo de cualquier disciplina científica. Las palabras son los elementos del lenguaje, el lenguaje es el vehículo de las ideas. Los pensamientos silenciosos del lenguaje se desarrollan en la mente, y por los pensamientos del lenguaje escrito o hablado se comunican a los demás. En el ámbito científico es preciso protocolizar, en la medida de lo posible, cualquier método que se desarrolle, incluido, por supuesto el modo de nombrar a los seres vivos, con el fin de que científicos de diferentes partes del mundo dispongan de una herramienta común, ordenada y coherente. El sistema Linnaeus recurre a características morfológicas, hábitos y localizaciones de los individuos de referencia para dicha clasificación. A la hora de nombrar a las especies, el científico ha utilizado las lenguas clásicas como materia prima. Él ha tomado raíces, prefijos y sufijos de estas lenguas y las ha unido.

Aristóteles, en su Historia de los animales, sentó las bases de la descripción y ordenación del mundo animal. En griego, «animal» se dice ζῷον, palabra que adaptada al latín sería «zoo» y de la que derivan tantos términos de este campo semántico; los romanos utilizaron un término propio, animal, palabra que significa en origen «*ser con ánima*» siendo anima lo que da la vida.

Las palabras utilizadas para conformar la nomenclatura científica presentan una cualidad que resulta característica: por su forma y estructura revelan algo de su significado. Muchos nombres científicos son, lógicamente, contruidos a partir de simples palabras-elementos, normalmente de origen grecolatino y el significado general del conjunto se puede deducir de un entendimiento de las partes. Algunos de los términos, de hecho, se explican por sí mismo si las raíces latinas y griegas se conocen, pudiendo así interpretar la nomenclatura.

Desde un punto de vista histórico, en otros tiempos un científico previamente recibía una profunda formación en cultura clásica, entre otros ámbitos, y posteriormente se dedicaba a los estudios científicos, por lo que le resultaba relativamente sencillo interpretar la nomenclatura científica y por supuesto inventar nombres para los organismos que clasificaba. Por ello, debería formar parte de la formación un estudio de las palabras y sus orígenes, y de manera sesgada las palabras científicas.

En el capítulo 7, concretamente con el artículo 25 de la ICZN (*International Code of Zoological Nomenclature*) son redactadas dos recomendaciones que debemos destacar. Por un lado indica que los autores de los nuevos nombres científicos deberían hacer constar la etimología de la nomenclatura. Por otro lado se pide a dichos autores que realicen la caracterización con responsabilidad, con el fin de asegurarse de los nombres son elegidos con sus usuarios posteriores en mente y de que, hasta donde sea posible, sean susodichos nombres apropiados, concisos, eufónicos, fáciles de recordar y no ofenden.

Otra norma, ampliamente conocida en el ámbito científico es la que se recoge en el artículo 28 del Código, en la que se indica que los nombres de nivel familia o de nivel género o los nombres por encima del nivel familia deben llevar siempre inicial mayúscula y los nombres de nivel especie siempre inicial minúscula.

También se encuentran codificados otros grupos de organismos: plantas, algas y hongos (*International Code of Botanical Nomenclature*, ICBN), plantas cultivadas (ICNCV), bacterias (ICNB), virus (ICTV), que responden a diferentes necesidades de nomenclatura asociadas a las distintas características de los organismos.

Desde nuestro punto de vista interpretar y conocer el origen de los nombres científicos de la fauna en general y de la fauna entomológica en concreto puede ser considerado de capital importancia, tanto desde el punto de vista científico como educativo. Debemos tener en cuenta que en ocasiones nombramos a los insectos por su nombre común o popular, pero considerando que el total de especies entomológicas supera el millón, tener un criterio para nombrarlas resulta fundamental. La nomenclatura científica es la herramienta fundamental para la transmisión de conocimiento.

Por otro lado de acuerdo con **Kohlmann y Morón (2003)** el estudio de la evolución de la nomenclatura científica nos permite diferenciar dos etapas históricas. Una primera parte que comienza con el estudio de las clasificaciones a partir de **Linné (1735)**, hasta terminar con **Lacordaire (1856)**, la denominada “Revolución lineana” que contrasta con la sistemática del impacto evolucionista, al ser publicado “El Origen de las Especies” por **Darwin (1859)**.

Buscar el “por qué” un determinado insecto recibe esa nomenclatura no siempre resulta sencillo ya que requiere una alta especialización lingüística y en cierta medida, una buena interiorización de la biología de las especies en estudio. Nosotros creamos los nombres científicos en la mayoría de las ocasiones, utilizando raíces latinas o griegas. Sin embargo, puede ocurrir que el origen de la nomenclatura se fundamente en criterios totalmente subjetivos del investigador como nombres de amigos o familiares por lo que la búsqueda de la etimología de determinados nombres resulta extraordinariamente compleja. Los resultados obtenidos en el estudio etimológico que a continuación se presenta pretende ser un punto de referencia para la creación de manuales educativos con los que resulte más sencillo el conocimiento de estas especies. Sin duda alguna, exponer en un curso, charla o clase el origen de los nombres científicos de las especies, es una herramienta de dinamización docente.

Algunos nombres científicos (tanto a nivel de taxón género como especie) pueden presentar más de un significado y su interpretación depende en gran medida de poder contextualizar el momento en el que una especie fue clasificada. Hemos intentado identificar el contexto en el cual la o las palabras fueron usadas, pero indudablemente hemos podido equivocarnos en ciertas interpretaciones.

Reflexionando sobre estos puntos de partida y teniendo en cuenta que el nexo de unión de los nombres que vamos a explicar es la ecología, se cruzó en nuestro camino una idea que fue cobrando fuerza: ¿no es la lengua científica, en este caso la de la entomología, un nicho ecológico para el latín y el griego? ¿No ha sobrevivido, en cierto modo, la especie que puede ser considerada cada una de estas lenguas dentro del ecosistema del vocabulario científico?

El concepto de ecología lingüística no es un hallazgo nuestro, ni, por supuesto, va a ser el objeto de nuestro estudio, pero no podemos resistirnos a añadir esta conexión entre mundos aparentemente tan diversos como son la entomología y la etimología. En una sociedad que nos exige la especialización en ciencias y letras ya casi desde la educación primaria, no viene mal esta tentativa de transversalidad por utilizar palabras que nos ligan al presente.

ANÁLISIS ETIMOLÓGICO

En el ámbito que nos ocupa ocurrió algo similar. Aristóteles convirtió el adjetivo ἔντομος que significa «parte cortada» en sustantivo al aplicarlo a los animales, ζῶα, cuyo cuerpo presenta segmentos bien en la espalda solamente, bien en la espalda y en la parte inferior del cuerpo. Hasta entonces eran ζῴδιον, ζοῴριον -diminutivos de ζῶον, animal-.

Como en todos los campos del conocimiento, los romanos asimilaron el saber griego y le dieron su propia forma traducéndolo y adaptándolo al latín. Así la palabra *insecta* (ἐν =in; τόμος = *sectum* -parte cortada-) es una traducción literal hecha por un gran estudioso de la naturaleza, Plinio el Viejo (**Theodor Mayhoff, 1906**): «*Todos estos animales han sido llamados con razón insectos por las incisuras que les separan los miembros en el cuello, en el pecho y en el abdomen, unidos solamente con un leve tubo*».

A partir de ahí, los insectos se fueron separando en distintos bloques,- órdenes-, tomando como punto de referencia un elemento presente de un modo o de otro en todos ellos: las alas, en griego πτέρον. De acuerdo con ello, estos son algunos de los tipos de «insectos alados» que podemos encontrar en la literatura entomológica:

- Himenópteros ὑμενό-πτερον: de alas membranosas
- Dípteros δίπ-τερον: de dos alas; tienen halterios ἀλτέριον -cfr. halterofilia-.
- Paleópteros παλαιό-τερον: insectos más antiguos incapaces de plegar las alas sobre el abdomen en reposo; entre éstos están los ἐφεμερό-πτερον (de ἐφήμερος, diario, efímero,) aludiendo a la brevedad de su vida adulta.
- Neópteros νεό-πτερον: insectos de aparición más reciente, con capacidad de plegar las alas en reposo.
- Coleópteros κολεό-πτερον: de alas que se guardan en una caja -un par de alas, los élitros-.

- Neurópteros νευρό-πτερον: de alas con nervaduras.
- Hemípteros ἡμί-πτερον: de alas divididas en dos mitades.
- Lepidópteros λεπιδό-πτερον: de alas membranosas cubiertas de escamas.

En la presente comunicación trataremos de presentar, ahora ya con cierto orden, los nombres de un grupo de insectos utilizados como control ecológico de plagas, bien hayamos resuelto su origen, bien nos hayamos quedado en el camino -sin descartar en este caso que más adelante, ya más diestros en el oficio, podamos desentrañar el misterio que oculta-.

El género *Adalia* es un caso de difícil etimología, bien resuelto gracias al testimonio directo de quien lo acuñó, Mulsant; en 1846 este entomólogo francés estableció el género *Idalia*, con la simple aclaración de que se trata de un nombre mitológico. En 1850 Martial Étienne Mulsant cambia *Idalia* por *Adalia* después de haber descubierto que *Idalia* ya era el nombre de una polilla.

Así pues, el testimonio directo del padre de la denominación de este género de insectos, evita que busquemos inútilmente algún significado para *Adalia* y que podamos afirmar que se trata de una creación propia a partir de un nombre mitológico.

También es importante que nos haya indicado que *Idalia* es un nombre mitológico sin establecer ninguna vinculación con el ser denominado, ya que cualquiera, en su deseo de encontrar explicaciones, podría relacionar este adjetivo derivado de un topónimo de la isla de Chipre, lugar de nacimiento de la diosa Afrodita y, por ello, con connotaciones «hermosas», con las características de la *Adalia*.

Adalia puede ser *bipunctata*, palabra repetidamente usada por Linneo y de explicación bien transparente (bi-: dos; punctum: punto; «que tiene dos puntos») y también *flavomaculata* (flavus: amarillo; maculata: manchada, con manchas).

La primera depreda a la pulga (ψύλλα) que habita en el peral (*pyricola*). Este nombre, *Psylla pyricola*, nos da pie para explicar dos cuestiones sobre su ortografía. En primer lugar, la existencia de palabras en las lenguas modernas que comienzan por ps-, algo que no parece propio de nuestra lengua e incluso antieconómico -esperaríamos la simplificación del grupo consonántico, y de hecho en algunas palabras la RAE lo ha aceptado-.

En griego existía una letra de uso muy frecuente, la ψ, equivalente a dos fonemas: ps-. De ahí que los helenismos derivados de palabras con esa grafía deban mantenerla dado que, de simplificar el grupo consonántico, pueden darse confusiones con

palabras que tengan en origen sólo el fonema /s/. Así, en el caso de *Psylla*, de escribir Sylla estaríamos hablando de «despojos».

La misma observación para la multitud de palabras en las que aparece la «y» y que representa el fonema /ü/ representado por la grafía u presente en *Psyla*, correctamente, pero incorrectamente en cambio (ya desde Linneo en su obra *Species plantarum*, vol I) en *pyricola*, ya que peral es palabra latina que se escribe con -i-, piri por tanto. De ser estrictos entonces en la interpretación, podríamos decir que *pyricola* se relaciona con πυρ-/pyr- «fuego» o «trigo» y que por lo tanto el habitat de esta pulga es el fuego o el cereal.

Por su parte, la *Adalia bipunctata* depreda al *Schizaphis graminum*. El término Aphis, acuñado por Linneo junto con su plural Aphides, no tiene etimología conocida, dado que su autor no recogió el motivo de su nombre; se ha intentado explicar a partir de ἀφειδής «despreocupado, duro» que tendría sentido referido a su facilidad reproductora o a su voracidad (**Buckton, 1876**).

En cuanto al primer elemento, Schiz-, en griego σχίζ-, «dividir», que aparece en otros términos zoológicos (aves: schizopteron «de alas separadas» o schizofragma «de mesofragma separado») en este caso podría referirse a la bifurcación que presentan en las alas anteriores.

La especie *graminum* significa «de los cereales», aunque en latín *gramen* tenía un sentido más general, «hierba» o cualquier planta con el tallo cónico.

La familia denominada *Coccinellidae* se remonta a κόκκος que en origen aludía al grano de la granada pero que ya los griegos aplicaron a un insecto, la cochinilla, porque de ella se sacaba un polvo con el que hacían el tinte de color «granada».

En esta familia encontramos uno de los géneros cuya etimología, a día de hoy, nos resulta imposible confirmar; se trata del llamado por Mulsant en 1846 *Chilocorus*, una palabra compuesta de dos raíces χίλ-/χειλ- y κόρ-, ambas con varias posibles procedencias en griego. Así:

- χιλός: hierba
- χείλος: labio/borde
- χίλιοι: mil
- κόρις: chinche
- κόρος: niño
- κόρυς: casco

El resultado es que, a la vista de las características del insecto, podría ser que a Mulsant le hubiese recordado a un casco con borde o que simplemente le llamase chinche de la hierba, por mencionar sólo dos de todas las combinaciones posibles.

Uno de estos «chinchas de la hierba» -ésta es la explicación que nos parece más plausible- es un buen método de control de la plaga *Chionaspis pinifoliae*, que viene a ser algo así como «escudo» ἄσπις, «blanco-nieve» χιών, «de la hoja» *foliae*, «de pino» *pini*.

Chilocorus kuwanae nos servirá de ejemplo para separar las etimologías grecolatinas en la nomenclatura entomológica de los antroponímicos o derivados de nombres de personas.

En este caso encontraremos siempre palabras terminadas en -i o -ae (tratando de adaptar las declinaciones latinas al nombre) y que debemos de interpretar como «de...». Así, Shinkai Inokichi Kuwana, entomólogo japonés, nombró a esta especie perpetuando su nombre después de adaptarlo con facilidad al latín, ya que la terminación -a es una de las más numerosas en esa lengua.

Sin abandonar los Coleópteros y *Coccinellidae*, *montrouzieri* (de Montrouzier) y *forestieri* (de Forestier) son dos casos de antroponímicos, en este caso aplicándole la terminación -i de las palabras terminadas en -er, como es el caso de los entomólogos a quienes están dedicados.

El caso de *forestieri* es un excelente ejemplo para ilustrar la diferencia bien resaltada por Eliseo H. Fernández Vidal (Fernández Vidal, 2001) entre etimología y derivación. Forestier procede etimológicamente de for- «fuera» y en las lenguas romances existen innumerables restos de esta raíz: forestal, deforestar, *forestier*. Sin embargo el taxón de esta especie deriva del nombre de una persona que, a su vez, se relaciona etimológicamente con for-.

Continuando con las diferentes cochinillas, el *Coccidophilus citricola* -el «amigo», φίλ-, «de los cócidos» κόκκος, «que vive», cola, «en los cítricos», *citrus*, depreda al *Quadraspidiotus perniciosus* que se relaciona etimológicamente con el *Chionaspis*, pero, en lugar de referirse al color de las escamas como en aquel caso, lo hace al número cuatro, aunque desconocemos cuál sea la razón de la aplicación del numeral. Más sencillo es *perniciosus*, palabra que ya en latín aludía al carácter «destructor» de este animal.

Bastante escondido se encuentra el origen del término *Mymaridae* ya que el autor del nombre, Curtis, recurrió a una variante dialectal, μῦμαρ, del griego μῦμος «mancha,

reproche». Que reproche se le puede hacer a esta familia? Quizás sus peculiares apéndices alargados? También se podría establecer una relación entre el dialecto eolio-conectado etimológicamente con Eolo, dios de los vientos en la mitología griega- y la facilidad de los *mymaridae* para ser transportados por el viento (Huber, 2005).

A esta familia pertenece *Anaphes nitens* de ἀναφής -«impalpable» probablemente, por el pequeño tamaño de su cuerpo según Huber, (op.cit.) y «brillante»; se trata de un himenóptero que depreda a *Gonipterus scutellatus*, es decir el «de alas angulosas con *scutellum*». *Scutellum* en latín es el diminutivo de *scutum* «escudo», que, hablando de insectos, es una pequeña lámina triangular en la base de los élitros.

Ya nos hemos referido a los *Aphides*. Uno de ellos, *Aphis pomi*, «del manzano», es una plaga que puede ser eliminada por *Aphidoletes aphidimyzae* de la familia de las *Cecidomyiidae* o «moscas de las agallas», palabra formada a partir de μύια «mosca» y κηκίῶ «agalla».

Tanto *Aphidoletes* como *aphidimyzae* se relacionan etimológicamente con el ya mencionado *aphis*, mientras que *myzae* deriva de μυζᾶω «chupar» de donde sale el nombre del que chupa o mosquito μύζητης.

La raíz χρυσ- «oro» es muy productiva en el vocabulario de los insectos. La encontramos por ejemplo en el género *Chrysoperla* o la familia *Chrysopidae*, haciendo alusión al color dorado de sus ojos. La *Chrysoperla carnea* tiene un color rosado, carnoso que justifica el nombre de la especie.

Chrysoperla carnea es utilizada para el control biológico de *Phorodon humuli* cuyo nombre debe proceder de la raíz φόρ- «que tiene» y ὄδοντ- «diente», suponemos que por la apariencia de dientes en sus mandíbulas. En cuanto a *humuli*, «del lúpulo», creemos que debe ser una mala escritura de *umulus*, diminutivo de «ombro», ya que uno de sus nombres comunes es «ombrecillo».

Coccinella procede etimológicamente de κόκκος y de ahí, por derivación, la familia *Coccinellidae* -la terminación -idae utilizada para la formación de nombres de familias procede de εἶδος, «aspecto, forma»-; *Coccinella septempunctata*, «de siete puntos», depreda a *Aphis gossypii*, «del algodón».

Como hemos dicho al comienzo y se ha ido viendo en algunos de los ejemplos hasta ahora analizados, el científico recurre a alguna característica morfológica del insecto para decidirse por el nombre. Podemos citar algunos casos más.

Aún si desconociésemos su aspecto, podríamos afirmar que un individuo que pertenece al género *Chriptolaemus* tiene «garganta escondida» -tal y como recoge

Mulsant en su obra *Opuscules entomologiques* (Mulsant, 1852)-; otro que se clasifica como *Eulophidae* tiene un «buen penacho» y que cualquiera que pertenezca al orden de los *Tetrastichus* en alguna parte de su cuerpo posee «cuatro filas»; lo que ya puede resultar terreno más peligroso es interpretar tales generalidades, a no ser que, como ya hemos indicado, el entomólogo se haya tomado la molestia de explicarnos el porqué del nombre. Una vez más ponemos a Mulsant como paradigma del buen acuñador de nombres porque, además de explicitar el origen de la palabra *Chriptolae-mus*, en su descripción nos dice que tienen el *antepectus* proyectado hacia delante en forma de «barbilla» de modo que oculta la boca y las antenas (Mulsant, op.cit.), lo que nos aclara el ocultamiento de la garganta.

En cuanto al buen penacho de las *Eulophidae*, no hay duda de que se refiere al tamaño y diseño de sus antenas que destacan al ver una imagen de este diminuto insecto.

Sobre las «cuatro filas» de los *Tetrastichus* podemos aventurar que tiene que ver con sus cuatro articulaciones en los tarsos, pero no nos fue posible acceder a la fuente original del término, por lo que lo dejamos en el ámbito de la hipótesis.

Dejaremos también abierta la interpretación del significado, sin duda relacionado con su morfología, de la plaga del olmo *Panonychus ulmi*. La raíz $\tau\acute{\alpha}\nu$ «todo» y $\acute{o}\nu\upsilon\chi$ - «uña» o, por similitud, «conchita de color rojizo», podrían sugerir que este insecto es «todo como una uña»; pero la existencia de otros nombres con esta misma raíz, $\acute{o}\nu\upsilon\chi$ - , como *Oligonychus* o *Tetranychus* y la coincidencia de que el primer elemento en los tres casos indique cantidad -todo, poco o cuatro, respectivamente-, nos hizo buscar otra explicación. Así, centrándonos en la morfología de estos tres insectos, nos inclinamos porque se refiera a la cantidad de patas que presentan o cómo estén distribuidas.

Algunos términos del nivel especie se aplican reiteradamente a distintos géneros, indicando tamaño -*grandis*, *majusculus*-, color -*cardinalis*, «rojo de las ropas de los cardenales», *flavomaculata* «con manchas amarillas», *rodolia*, «de color rosado»-, aspecto - *bipunctata* (vid. supra), *septempunctata* (vid. supra), *punctillum*, «con puntitos», *maculator* «con manchas»-

Además de la morfología, los hábitos o hábitats de los insectos se encuentran con frecuencia escondidos en sus nombres.

El propio Aristóteles (op. cit.) utiliza este procedimiento para bautizar en la que era su lengua a una especie de avispa que tenía la costumbre de seguir alguna pista así como a una rata que se usaba en Egipto para encontrar cocodrilos. Por ello utilizó la raíz que subyace en el verbo $\iota\chi\nu\acute{\epsilon}\acute{\iota}\omega$, «seguir la pista» para denominar a ambos

animales ἰχνεύμων. El nombre es hoy, por derivación, el de una familia de insectos, *Ichneumonidae*.

Algunos otros ejemplos:

- Los insectos del género *Rhizobius* viven en las raíces (cfr. *Rhizofagus*).
- *Panonychus ulmi*, «del olmo» es depredado por un chinche, κόρις, «de las flores», ἄνθος, -familia *Anthocoridae*.
- *Lymantria monacha* es una «destructora, λυμαντήρ, solitaria, μοναχή».
- *Dendroctonus micans* es un «brillante», *micans*, «asesino», κτόνος, «de árboles» δένδρ-».
- *Oencyrtus* es un «encírtido» -ένκυρτός «curvado», en este caso, porque tiene el mesopleuron convexo- aficionado a devorar huevos ὤόν.

No podemos olvidar como fuente de inspiración a la hora de buscar nombres, la mitología. El propio Linneo, clasifica los lepidópteros en seis «falanges» -división del ejército griego- temáticas relacionadas con la guerra de Troya, con las musas, con las ninfas o con los dioses, sin argumentos que vinculen el nombre mitológico con el ente designado.

El escaso rigor en el uso de la mitología ya se ha mencionado en el caso de *Adalia*; en nombres como los géneros de insectos Harmonía -nombre de una hija de Ares y Afrodita-, *Orius* -posiblemente uno de los lapitas que lucharon contra los centauros- o *Pimpla* -fuente y monte de Macedonia consagrada a las Musas- no parecen haber relación entre el personaje mitológico y el insecto.

Dejamos para el final algunos casos con los que hemos topado y que, como decíamos al principio, a día de hoy no hemos sido capaces de resolver el enigma que entrañan sus nombres.

Thaumetopoea pityocampa es un tipo de oruga -κάμπη sustantivo derivado de la raíz que significa «plegarse»- del pino -πικνο- ya identificada por el griego Dioscórides. La dificultad etimológica resulta en el nombre del género y concretamente en la -e- en medio de la palabra; es cierto que en la formación de palabras científicas, no siendo habitualmente lingüistas quienes se ocupan de ello, las reglas se utilizan con cierta laxitud; aún así, existiendo otras palabras bien formadas en el mismo campo de la entomología -por ejemplo, *thaumatomyia*- sorprende este error. Sin embargo, no encontramos otra solución y por ello creemos que *Thaumetopoea* significa «que hace cosas maravillosas», lo cual se adapta bien al proceder del animal.

No queremos dejar de citar otro dato que añade más dudas a lo anterior. Este género tiene un sinónimo *Traumatocampa*, que nos sugiere la hipotética y quizás fantasiosa posibilidad de que, en un momento dado, desde el S. XVIII cuando Denis & Schiffermüller le dieron nombre, haya habido alguna mala interpretación de lectura en el texto (r/h; e/a).

Ahora bien, en la oscuridad más absoluta quedan para nosotros dos plagas: la *Saissetia oleae*, de la que sólo podemos decir con seguridad que su hábitat es el olivo y la *Icerya purchasi*, que podría ocultar una dedicatoria personal por la terminación -i (vid. supra).

Hasta aquí, hemos tratado de presentar las lenguas clásicas como una herramienta válida para la designación formal de taxones. Pero, para que todo el potencial que este procedimiento ofrece sea efectivo se requiere:

- Un mínimo conocimiento de latín y griego que permita la distinción de fonemas, grafías, palabras así como el uso de los diccionarios y otros recursos disponibles.
- Explicación de la nomenclatura nueva por parte de quien la acuña.

Con el cumplimiento de estas dos condiciones, conseguiremos dos objetivos:

1. Hacer más transparente el vocabulario científico
2. Conservar dos especies lingüísticas -latín y griego- en un nicho ecológico que reúna condiciones óptimas.

BIBLIOGRAFÍA

Buckton, G.B.. Monograph of the British aphides. London, 1876.

Darwin, C. R. . The origin of species by means of natural selection. Murray, London. 1859.

Fernández Vidal, E.H.. Sobre la verdadera derivación de algunos nombres científicos de ropalóceros (Lepidoptera) europeos. Bol. S.E.A., nº 29, 2001 : 117—123.

Huber, J.T.. The gender and derivation of genus-group names in Mymaridae and Mymarommatidae (Hymenoptera). Acta Soc. Zool. Bohem. 69: 167–183, 2005.

Kohlmann y Morón. Análisis histórico de la clasificación de los Coleoptera Scarabaeoidea o Lamellicornia. 2003.

Lacordaire, Th.. Histoire Naturelle des Insectes. Librairie Encyclopedique de Roret, Paris. 1856.

Linneo, C.. Systema Naturae. Lugduni Batavorum. 1735.

Mayr, E.. Principles of Systematic Zoology. MacGraw Hill, New York. 1969.

Mulsant, M.E.. Species des coléoptères trimères sécuripalpes, Maison, Paris. 1850.

Mulsant, M.E. . Opuscules entomologiques. Paris, L. Maison, 1852.

Theodor Mayhoff, C. Plini Secundi Naturalis historiae libri XXXVII. 1906.

Empleo de cubiertas vegetales de leguminosas para proteger el suelo y mejorar su fertilidad en olivar ecológico

Miguel Ángel Repullo Ruibérriz de Torres¹, Rafaela M. Ordóñez Fernández¹, Rosa M. Carbonell Bojollo¹, Javier Márquez García¹, Julio Román Vázquez²



Introducción

El olivar no es un cultivo más en Andalucía, representa un tercio de la superficie cultivada, genera un tercio de la renta agraria y la mitad de todo el empleo en el sector. Ocupa cerca de 1.500.000 ha, casi el 30% de la superficie agrícola útil (SAU) y el 17% del total del territorio, constituyendo el paisaje de muchas comarcas andaluzas (MARM, 2010). En cuanto al olivar ecológico, en Andalucía este cultivo es la principal orientación productiva concentrando el 38 % de la superficie dedicada a agricultura ecológica y su presencia en el campo andaluz se ha incrementado con el tiempo pasando de 9.083 ha en 1996 hasta cerca de las 47.000 ha que se registraron en 2010 (CAP, 2011). Este tipo de sistema para el olivar, representa una oportunidad económica para determinadas áreas rurales, en general poco productivas, que ofrecen un producto de calidad diferenciada del que cada vez hay una mayor demanda en Europa (FAO, 2002).

El olivar ecológico ocupa por lo general zonas de sierra, con elevadas pendientes y suelos calcáreos de poca profundidad y con escasa materia orgánica. Como limitantes actuales y futuros para el desarrollo de esta técnica en el olivar andaluz, puede citarse una cierta dificultad en el manejo del suelo, con deficiencias de fertilización y escaso uso de cubiertas vegetales.

La regeneración del suelo es lenta y en ocasiones muy difícil de conseguir, lo que hace que sea considerado un recurso no renovable, por lo que su conservación puede convertirse en una prioridad. El empleo de cubiertas vegetales es un sistema eficaz para ello (Castro, 1993; Holland, 2004). La pérdida de suelo implica disminución de la fertilidad natural de los suelos por la materia orgánica (MO) y nutrientes que pierde el sistema, pues el horizonte superior es habitualmente el más fértil. Este problema es, si cabe, más grave

1 IFAPA centro "Alameda del Obispo". Área de Producción Ecológica y Recursos Naturales.

2 Departamento de Ingeniería Rural, Área de Mecanización. Universidad de Córdoba.

en el olivar ecológico, en el que no es posible la utilización de abonos de síntesis, razón por la cual la fertilidad natural del suelo se convierte en un factor clave.

En un sistema ecológico se hace necesaria la implantación de una cubierta vegetal que minimice las pérdidas de nutrientes. Según Pajarón (2002), la mayor parte de las salidas de nutrientes en el olivar no se deben a las extracciones de la cosecha ni a los restos de poda, sino a los arrastres de partículas de suelo por erosión.

Una de las estrategias empleadas por los agricultores para la fertilización del olivar es el uso de cubiertas vegetales de leguminosas, ya que gracias a su simbiosis con *Rhizobium* son capaces de fijar nitrógeno atmosférico incorporándolo al suelo. La utilización de leguminosas autóctonas es una solución acertada ya que, en general, no necesitan ser inoculadas con las bacterias fijadoras ya que éstas se encuentran naturalmente en el suelo. En este sentido, es importante emplear especies que se encuentren adaptadas a las condiciones climáticas. Algunas de las especies de abono verde que pueden emplearse como cubiertas vegetales en el olivar ecológico en la zona Mediterránea son, entre otras, el yero (*Vicia ervilia*), la "moruna" (*Vicia articulata*) (Guzmán y Alonso, 2004), la algarroba (*Vicia monantha*), guisante forrajero, habas, etc (Guzmán y Foraster, 2010).

Estas especies pueden proporcionar parte de los requerimientos de nitrógeno del árbol, hecho que quedó demostrado en un ensayo en la provincia de Jaén (Pastor, 2004), en el que se obtuvo una mayor producción empleando este tipo de abono verde que con el abonado nitrogenado mineral.

Las distintas especies de leguminosas difieren en su capacidad para fijar N y en el contenido de N en la biomasa a nivel de tallos y raíz (Campillo *et al.*, 2003; Sullivan, 2003; Ovalle *et al.*, 2008), y en consecuencia en la capacidad de aportar N al olivo. La transferencia de N desde la leguminosa ocurre principalmente a través de la descomposición de sus residuos (Danso *et al.*, 1993). Se estima que el 40% del N contenido en las plantas de una cubierta vegetal puede llegar a estar disponible en el suelo el primer año, mientras que el 60% restante se encontrará disponible si la cubierta vegetal es incorporada como abono verde (Hoyt, 1987). La mineralización del N aportado por el abono verde y su utilización por el cultivo depende de la composición química de las leguminosas forrajeras, de las propiedades del suelo, del manejo del abono verde y de la climatología de la zona (Harris y Hesterman, 1990; Varco *et al.*, 1993).

El objetivo de este trabajo ha sido el de evaluar el comportamiento en condiciones de campo de distintas especies de leguminosa como cubierta vegetal en olivar, estimando su capacidad para mejorar los niveles de nitrógeno en suelo y determinar el manejo adecuado de los restos vegetales de estas cubiertas durante el proceso de descomposición que maximice esta aportación.

Material y métodos

El ensayo está situado en la finca del centro IFAPA de Cabra (Córdoba). Se trata de un olivar ecológico de 7 x 7 m² de marco. La pendiente es elevada y hay zonas con afloramientos rocosos. Las características físico-químicas del suelo aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Características físico-químicas de las parcelas de ensayo (C.org=Carbono orgánico; MO=Materia Orgánica; CIC=Capacidad de Intercambio Catiónico).

Prof.	pH (H ₂ O)	pH (Cl ₂ Ca)	C.org	MO	CO ₃ ⁻²	CIC	Arena	Limo	Arcilla	Clase Textural
cm			%	%	%	meq (100g) ⁻¹	%	%	%	
0-10	8.4	7.6	1.5	2.6	55.5	22.7	61.4	21.0	17.6	Franco-arenosa
10-20	8.5	7.7	1.1	1.9	56.1	23.3	61.2	21.1	17.8	Franco-arenosa
20-40	8.6	7.7	1.0	1.6	55.6	23.8	60.0	20.4	19.6	Franco-arenosa
40-60	8.7	7.7	0.8	1.4	55.7	22.2	63.4	18.7	17.9	Franco-arenosa

El diseño experimental ha sido de bloques al azar con 5 repeticiones (Figura 1). La unidad experimental ocupa una superficie de 14 x 21 m² que consistía en la distancia entre 3 olivos y la anchura de una calle más dos medias calles laterales.

B5	NL	YEROS	VEZA	ALMORTA	TESTIGO
	L	YEROS	VEZA	ALMORTA	TESTIGO
B4	NL	VEZA	ALMORTA	TESTIGO	YEROS
	L	VEZA	ALMORTA	TESTIGO	YEROS
B3	NL	TESTIGO	YEROS	ALMORTA	VEZA
	L	TESTIGO	YEROS	ALMORTA	VEZA
B2	NL	VEZA	TESTIGO	TESTIGO	ALMORTA
	L	VEZA	TESTIGO	TESTIGO	ALMORTA
B1	NL	TESTIGO	ALMORTA	VEZA	YEROS
	L	TESTIGO	ALMORTA	VEZA	YEROS

Fig.1. Croquis de las parcelas de ensayo (B1.....B5=Bloques del diseño experimental; NL=No Laboreo; L=Laboreo).

Se sembraron 3 especies de leguminosa como cubierta viva: veza (*Vicia sativa*), yeros (*Vicia ervilia*) y almorta (*Latirus sativus*) a una dosis de siembra de 4.5 kg por parcela (30.6 g m⁻²); la hierba espontánea que ha crecido en la parcela, se ha utilizado como tratamiento testigo. Las cuantiosas lluvias de noviembre hicieron retrasar la siembra hasta el 15 de diciembre. Ésta se realizó a todo campo de forma manual, siendo la semilla enterrada con grada de discos.

Se ha medido la emergencia de las cubiertas sembradas en tres fechas diferentes (enero, febrero y marzo). Para el conteo del número de plantas se ha usado un marco metálico de 10 x 10 cm² y se ha realizado el conteo en 20 puntos por parcela.

Tras la estimación en las 3 fechas se ha promediado un porcentaje de emergencia de 90.88 % de veza, 84.08 % para yeros y 74.38 % de almorta.

La siega de la cubierta se realizó en el mes de junio. debido a las condiciones climáticas, con una desbrozadora de martillos y se realizaron dos manejos diferentes a la cubierta: siega mecánica y posterior incorporación de los restos de la cubierta al suelo mediante pase con grada de discos (Laboreo) y siega mecánica dejando los restos sobre el suelo hasta su descomposición (no Laboreo).

Se ha medido la biomasa de los restos a la siega de la cubierta en cuatro muestras por parcelas de 0.5 m². Se tomó el peso fresco y seco de la cubierta y de la hierba espontánea total.

Para la medida del contenido de nitratos, se han realizado muestreos con una periodicidad mensual o tras una lluvia intensa. Se han considerado tres profundidades. 0-0.05, 0.05-0.10 y 0.10-0.20 m. Tras la siega de la mitad de la parcela se tomarán muestras diferenciando las dos zonas, segada e incorporada y segada y dejada sobre el suelo.

Las muestras se recogieron en puntos al azar de cada unidad experimental, con una barrena Veihmeyer y se introdujeron en bolsas de plástico para su traslado al laboratorio. Los suelos se secaron al aire y se tamizaron con un tamiz de 2 mm para su posterior análisis de nitrógeno nítrico. El análisis de nitratos en laboratorio se ha llevado a cabo por extracción del anión con KCl y posterior medida de su concentración previo desarrollo de un complejo coloreado, en un espectrofotómetro de UV-visible según el método descrito por Griess-Illosvay (Bremner y Keeny, 1965). El análisis del N total contenido en el residuo se ha medido en un analizador elemental LECO.

El análisis estadístico de los datos se realizó sobre los correspondientes ANOVA de las diferentes variables y separación de medias por el test de mínimas diferencias significativas (LSD) a $p \leq 0.05$.

Resultados y discusión

Descomposición de la cubierta

La fig. 2 representa la evolución temporal de la biomasa de los restos vegetales de las diferentes especies de cubierta vegetal utilizadas en el ensayo para la campaña de toma de datos. El patrón de descomposición fue similar para todas las especies de leguminosa y la hierba espontánea, observándose una importante pérdida de masa del residuo en los primeros 30 días, que representa un 67% de la pérdida total en todo el periodo de descomposición, y una ralentización de este proceso hasta la siembra de las siguientes cubiertas.

Autores como Goma-Tchimbakala y Bernhard-Reversat (2006) indican que en la descomposición de residuos hay una fase inicial de rápida pérdida de biomasa por el lavado de compuestos solubles y la descomposición de materiales, y una segunda más lenta como resultado de la descomposición de elementos recalcitrantes, hecho que confirma los resultados obtenidos en nuestro ensayo.

Además de proteger el suelo, otra importante característica de los restos vegetales es la de proporcionar nutrientes al mismo a medida que se descomponen. La fig. 3 refleja la evolución temporal de la concentración en porcentaje de N contenido en los restos de las distintas especies de leguminosa y la hierba espontánea. En general, los yeros han presentado el mayor contenido en N a lo largo del periodo de descomposición, lo que ha determinado que esta especie libere más nitrógeno (Tabla 2).

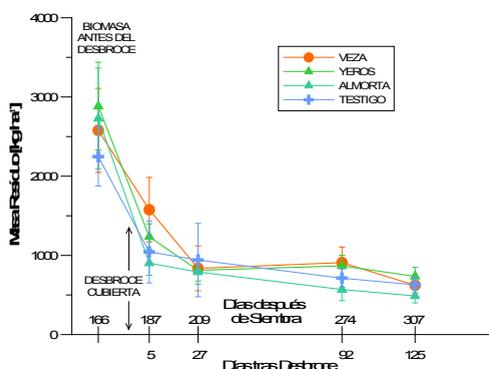


Fig.2. Masa de residuo de las diferentes cubiertas (kg/ha) a lo largo de su periodo de descomposición. Líneas verticales representan el error estándar de la media.

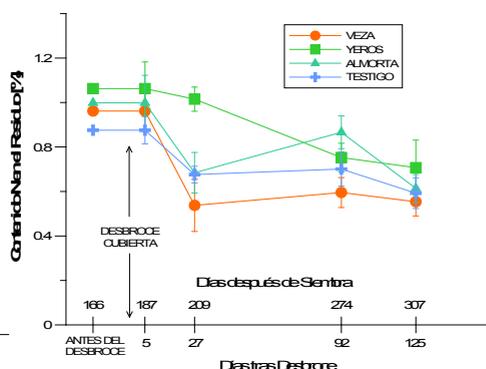


Fig.3. Contenido de N remanente (%) en el residuo. Líneas verticales representan el error estándar de la media.

La tabla 2 resume el comportamiento de las diferentes cubiertas consideradas en el estudio en cuanto a la evolución de su biomasa y contenido de N en el residuo a lo largo del periodo de descomposición. Después de 125 días la especie que ha perdido una mayor cantidad de materia seca ha sido almorta con 2240 kg/ha y la que menos la hierba espontánea con 1619 kg/ha.

Tabla 2. Días desde el desbroce, biomasa remanente en kg/ha y en porcentaje, N remanente en kg/ha y en porcentaje, y N liberado en la descomposición de las distintas cubiertas. Letras diferentes junto al promedio de liberación indican diferencias significativas entre especies para un mismo número de días de descomposición, según el test LSD ($p \leq 0.05$).

Cubierta	Días	Biomasa [kg/ha]	N [kg/ha]	Biomasa [%]	N [%]	Liberación N [kg/ha]	
VEZA		2578.56	24.80	100.00	100.00		
	5	1576.96	14.91	61.16	60.13	9.89	A
	27	836.80	3.33	32.45	13.42	21.47	A
	92	908.80	5.27	35.24	21.24	19.53	B
	125	622.08	3.49	24.13	14.07	21.31	B
YEROS		2884.16	30.65	100.00	100.00		
	5	1236.16	12.77	42.86	41.65	17.88	A
	27	811.84	8.18	28.15	26.69	22.47	A
	92	867.84	6.66	30.09	21.73	23.99	A
	125	736.00	5.07	25.52	16.55	25.57	A
ALMORTA		2728.96	27.25	100.00	100.00		
	5	903.36	9.31	33.10	34.18	17.94	A
	27	790.08	5.54	28.95	20.32	21.71	A
	92	568.96	4.64	20.85	17.03	22.61	A
	125	488.32	2.97	17.89	10.88	24.29	A
TESTIGO		2247.47	19.68	100.00	100.00		
	5	1043.60	9.91	46.43	50.34	9.77	A
	27	941.12	6.48	41.87	32.93	13.20	B
	92	712.00	4.61	31.68	23.43	15.07	C
	125	628.53	3.60	27.97	18.30	16.08	C

El análisis de varianza realizado indica más diferencias significativas entre especies conforme las cubiertas se descomponen y el N liberado es mayor. Así puede observarse como los yeros y la almorta liberan más de 24 y 25 kg/ha respectivamente, lo cual es significativamente mayor que la veza y la hierba espontánea con apenas 16 kg/ha liberados.

Aunque el seguimiento de los restos sólo pudo realizarse en el manejo de no laboreo, los restos enterrados también aportarían N en su descomposición aunque más en profundidad que en superficie.

Evolución de la cobertura

El grado de cobertura que proporciona una cubierta vegetal protege al suelo frente a agentes erosivos. Aunque la opción por una leguminosa suele estar motivada principalmente por una búsqueda de fertilidad de suelo, el porcentaje de superficie cubierta suele ser aceptable sobre todo con la cubierta viva y con la cubierta desbrozada en un estado no muy alto de descomposición.

En nuestro estudio se obtuvieron valores relativamente bajos de cobertura en estado de residuo (Fig.4). Antes de realizarse el desbroce mecánico, las cubiertas estaban empezando a secarse y tan sólo 5 días después la cobertura era menor de 40 % como consecuencia de la rápida pérdida de biomasa (fig. 2). Con valores iniciales relativamente bajos, al final del periodo de descomposición todas las especies presentan porcentajes de cobertura superiores al 20% aunque por debajo del 30 %, valor considerado internacionalmente como umbral para considerar a un suelo protegido (Conservation Tillage Information Center, 1990). Así que, tras el periodo estival, el suelo ha quedado desprotegido con lo que aumenta el riesgo de erosión ante las posibles lluvias otoñales.

El mayor contenido de N, que facilita su descomposición, y la menor biomasa inicial que pueden generar frente a otras especies como gramíneas o crucíferas, provocan principalmente este menor grado de cobertura aportado por el residuo. No obstante, con la cubierta viva, en el periodo normalmente más lluvioso del año, se logra un buen grado de protección.

Ordóñez *et al.* (2010) en un estudio sobre la descomposición de los restos de cubiertas vegetales de *Brachipodium distachyon*, *Eruca vesicaria*, *Sinapis alba* y la hierba espontánea, observaron como tras 157 y 172 días de descomposición ninguna de las especies presentaba coberturas inferiores al 30%.

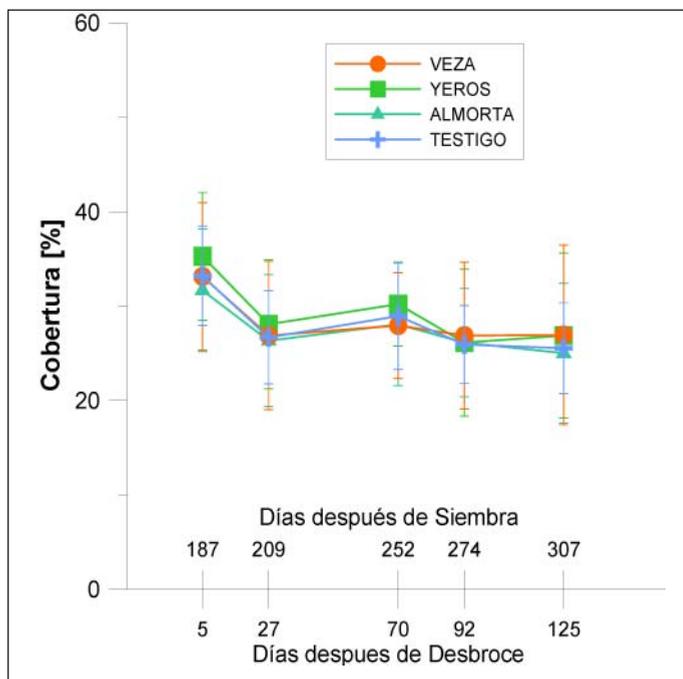


Fig.4. Evolución de la cobertura a lo largo del periodo de descomposición de la cubierta. Líneas verticales representan la desviación estándar de la media.

Efecto de las cubiertas sobre el contenido de nitratos del suelo

La mejora de la fertilidad de un suelo pasa por incrementar su contenido en nutrientes y reducir las pérdidas de los mismos. La lixiviación de nitratos es un factor muy importante en la contaminación de aguas subterráneas en muchas zonas agrícolas y una fuerte vía de salida de este anión del sistema suelo-planta que está muy influenciada por el momento y la cuantía de la precipitación (Feaga *et al.*, 2010). Las leguminosas, como otras especies, son capaces de absorber el nitrógeno mineral presente en el suelo evitando que se pierda y poniéndolo a disposición del árbol, la diferencia de éstas con otras cubiertas vegetales es su capacidad para fijar el nitrógeno atmosférico.

Las pruebas estadísticas ANOVA por medio de la separación de muestras por intervalos (LSD) con un nivel de significación $p \leq 0.05$ realizadas en los datos obtenidos en los ensayos con las distintas especies de cubierta vegetal, muestran

que durante el desarrollo de dicha cubierta los resultados del contenido de nitratos no tienen apenas una relación significativa entre los 4 tipos de cubierta estudiada. Dicho contenido de nitratos sólo muestra que la almorta, en los primeros centímetros de suelo, obtiene un resultado significativamente mayor a las cubiertas de veza, yeros y testigo en el muestreo previo al desbroce de dichas cubiertas. Del mismo modo se observa como en el mismo periodo, el yero en los meses de febrero y marzo sí tiene un contenido de nitratos significativamente mayor; siendo en febrero en la profundidad de 5-10 cm donde se aprecian las diferencias más significativas, se obtiene también en la profundidad de 10-20 cm un contenido de nitratos significativamente mayor, encontrándose la veza y el testigo en este caso con los menores niveles de las cuatro cubiertas estudiadas (tablas 3, 4 y 5). Durante el desarrollo de la cubierta se aprecia como la evolución temporal del contenido de nitratos disminuye por lo general hasta mayo en el que, como se observa en los gráficos, en las leguminosas sobre todo se produce un aumento debido a la fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico producida por las bacterias del género *Rhizobium* que se encuentran en la raíz de estas especies vegetales. El decrecimiento del contenido de nitratos que se produce hasta mayo puede ser debido a la extracción del cultivo durante su desarrollo.

Realizando el mismo análisis estadístico para los resultados obtenidos en la etapa de descomposición de la cubierta, encontramos que el contenido de nitratos continúa incrementándose a medida que se descomponen los restos vegetales de las especies leguminosas debido por un lado a la fijación de nitrógeno que se ha producido y por otro al nitrógeno que se libera en la descomposición, mientras que, en general, para la cubierta de hierba espontánea no se da este incremento. Como se puede observar en las tablas 3, 4 y 5, se aprecian diferencias significativas entre las distintas especies y los dos sistemas de manejo de suelo en cada fecha de muestreo.

Independientemente del sistema de manejo considerado, el horizonte superficial del tratamiento testigo muestra un contenido de nitratos inferior al resto de las cubiertas siendo estas diferencias significativas en los meses de junio, julio y septiembre (tabla 3).

Se aprecia como en las primeras etapas de descomposición de la cubierta el yero de no Laboreo consigue incrementar la concentración de nitratos en el suelo a niveles significativamente superiores a las demás cubiertas, mientras que en las últimas etapas del ciclo suele ser la almorta en el sistema de no Laboreo la que obtiene mejores resultados por término general.

Tabla 3. Contenido de nitratos durante el ciclo de la cubierta en laboreo y no laboreo a profundidad (0-5 cm). Letras distintas entre cubiertas representan diferencias significativas a un nivel de probabilidad de $p \leq 0.05$.

										Promedio Descomposición Cubierta Laboreo (0-5 cm) (kg/ha)										
										20/06/2011	12/07/2011	15/09/2011	18/10/2011							
										5.52	b	6.64	ab	18.02	ab	17.26	a	V		
										15.36	a	9.89	ab	22.06	ab	21.94	a	Y		
Promedio Crecimiento Cubierta (kg/ha)																				
prof.	25/01/2011	24/02/2011	25/03/2011	28/04/2011	30/05/2011					20/06/2011	12/07/2011	15/09/2011	18/10/2011							
V	0-5	22.75	a	17.26	a	10.10	a	5.19	a	6.07	a	4.32	b	5.41	b	19.76	ab	18.29	a	A
Y	0-5	20.84	a	18.48	a	8.20	a	7.21	a	6.60	a	3.35	b	6.19	b	12.75	b	15.84	a	T
A	0-5	24.21	a	15.35	a	6.72	a	6.97	a	6.86	a	Promedio Descomposición Cubierta NO Laboreo (0-5 cm) (kg/ha)								
T	0-5	19.28	a	15.53	a	7.32	a	6.95	a	3.97	a	20/06/2011	12/07/2011	15/09/2011	18/10/2011					
										6.09	b	13.22	a	24.99	ab	18.12	a	V		
										10.72	ab	10.38	ab	23.23	ab	21.59	a	Y		
										4.88	b	7.88	ab	29.06	a	20.75	a	A		
										8.78	ab	10.96	ab	16.23	ab	11.77	a	T		

V=Veza, Y=Yeros, A=Almorta, T=Testigo

Tabla 4. Contenido de nitratos durante el ciclo de la cubierta en laboreo y no laboreo a profundidad (5-10 cm). Letras distintas entre cubiertas representan diferencias significativas a un nivel de probabilidad de $p \leq 0.05$.

										Promedio Descomposición Cubierta Laboreo (0-5 cm) (kg/ha)										
										20/06/2011	12/07/2011	15/09/2011	18/10/2011							
										7.63	bc	6.24	a	16.79	a	23.93	ab	V		
										12.59	a	14.97	a	15.33	a	18.59	ab	Y		
Promedio Crecimiento Cubierta (kg/ha)																				
prof.	25/01/2011	24/02/2011	25/03/2011	28/04/2011	30/05/2011					20/06/2011	12/07/2011	15/09/2011	18/10/2011							
V	5-10	15.19	a	11.79	b	7.93	ab	5.43	a	7.08	a	6.60	bc	5.12	a	16.14	a	19.00	ab	A
Y	5-10	17.84	a	16.22	a	9.89	a	3.65	a	7.62	a	6.60	bc	5.12	a	16.14	a	19.00	ab	A
A	5-10	17.40	a	12.17	b	7.90	ab	3.86	a	6.04	a	Promedio Descomposición Cubierta NO Laboreo (0-5 cm) (kg/ha)								
T	5-10	15.50	a	12.67	b	6.78	b	3.82	a	5.29	a	20/06/2011	12/07/2011	15/09/2011	18/10/2011					
										5.96	c	7.06	a	18.27	a	17.60	ab	V		
										10.95	ab	6.14	a	17.02	a	26.86	a	Y		
										6.19	c	6.95	a	13.05	a	16.93	ab	A		
										8.26	abc	10.91	a	9.57	a	12.46	b	T		

V=Veza, Y=Yeros, A=Almorta, T=Testigo

Tabla 5. Contenido de nitratos durante el ciclo de la cubierta en laboreo y no laboreo a profundidad (10-20 cm). Letras distintas entre cubiertas representan diferencias significativas a un nivel de probabilidad de $p \leq 0.05$.

										Promedio Descomposición Cubierta Laboreo (0-5 cm) (kg/ha)										
										20/06/2011	12/07/2011	15/09/2011	18/10/2011							
										16.84	abc	9.72	a	25.88	ab	38.16	a	V		
										23.64	a	20.86	a	34.97	a	27.09	ab	Y		
Promedio Crecimiento Cubierta (kg/ha)																				
prof.	25/01/2011	24/02/2011	25/03/2011	28/04/2011	30/05/2011					17.38	abc	14.25	a	25.88	ab	28.82	ab	A		
V	10-20	21.14	a	14.93	b	9.57	b	6.28	a	15.18	a	13.84	bc	11.48	a	19.08	bc	20.08	b	T
Y	10-20	24.21	a	23.15	a	13.07	a	6.81	a	15.30	a	Promedio Descomposición Cubierta NO Laboreo (0-5 cm) (kg/ha)								
A	10-20	23.57	a	19.42	ab	11.25	ab	5.17	a	13.33	a					20/06/2011	12/07/2011	15/09/2011	18/10/2011	
T	10-20	22.64	a	15.86	b	9.96	ab	4.69	a	10.60	a	11.28	c	11.82	a	21.51	bc	16.74	b	V
										21.67	ab	14.57	a	16.35	bc	20.45	b	Y		
										12.34	c	14.98	a	22.41	b	19.94	b	A		
										16.29	abc	14.74	a	10.56	c	13.79	b	T		

V=Veza. Y=Yeros. A=Almorta. T=Testigo

En horizontes más profundos (tablas 4 y 5) y al final del ciclo de descomposición, se aprecia como todos los tratamientos muestran un contenido en nitrógeno nítrico superior en los suelos en los que se han enterrado los restos vegetales mediante una labor. La incorporación al suelo de estos restos favorece su descomposición y el incremento de nitratos, afectando a este proceso tanto las características del suelo como de la composición de la especie de cubierta utilizada (Varco *et al.*, 1993). De hecho, los valores más altos de nitratos se aprecian en el horizonte de 10-20 cm para el sistema de no laboreo.

Es importante diferenciar entre el aporte de nitratos que se obtiene con la cubierta de leguminosa y la de hierba espontánea o testigo. Para ello se ha calculado la diferencia en la concentración de este anión en el último muestreo realizado en la etapa de descomposición de la cubierta entre cada especie leguminosa respecto al testigo, tanto en el sistema de Laboreo como en el no Laboreo y en las tres profundidades analizadas. Los resultados de este cálculo aparecen reflejados en la fig. 5. Se observa como la diferencia de nitratos en los suelos en los que se ha sembrado las 3 cubiertas de leguminosa es considerable respecto al suelo con el tratamiento testigo. Aunque solamente se aprecian resultados significativos en dos casos concretos; yeros-testigo en No Laboreo con una diferencia de 14.40 kg/ha a la profundidad de 5-10 cm y veza-testigo en Laboreo a la profundidad de 10-20 cm, con una diferencia de 18.08 kg/ha.

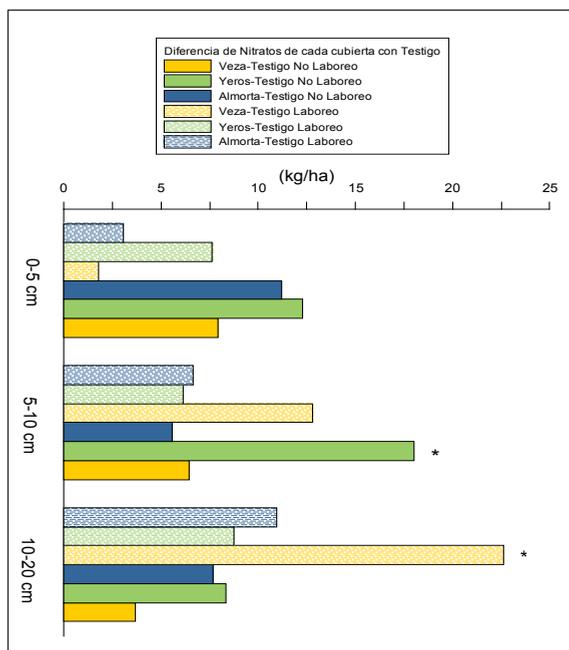


Figura 5. Variación del contenido de nitratos de las diferentes especies respecto al tratamiento testigo al final de la descomposición de la cubierta. * indica diferencias significativas a un nivel de probabilidad de $p \leq 0.05$ entre la especie de leguminosa y el testigo.

Además del nitrógeno residual del suelo y la capacidad de la especie de fijación del N atmosférico, existen estudios anteriores que indican que otro factor que influye en el contenido final de nitratos en el perfil del suelo es la precipitación (Sainju *et al.*, 2005) que además afectará al rendimiento de biomasa de la cubierta.

En las condiciones de nuestro estudio y a la vista de los resultados obtenidos se puede apreciar como es más influyente el nitrógeno residual y atmosférico disponible para ser fijado y la cantidad de biomasa generada por la cubierta, la cual aporta el nitrógeno al suelo durante su descomposición, que la precipitación. En las figuras 6 y 7 se presentan los resultados del contenido de nitratos de 0 a 20 cm de profundidad tanto en Laboreo como en No Laboreo a lo largo del ciclo de las 4 cubiertas vegetales sembradas añadiéndole la precipitación acumulada entre las fechas de muestreo. Tanto en el sistema de Laboreo como en el de no Laboreo se aprecia con claridad como el contenido de nitratos disminuye durante el periodo de crecimiento de la cubierta hasta el mes de abril, donde se empieza a ver un incremento de la concentración de nitrógeno nítrico que puede ser debido entre otros factores a la fijación del nitrógeno que realizan las leguminosas, ya que se ve como en el caso de las leguminosas el incremento es muy

superior respecto a la hierba espontánea, obteniéndose resultados significativos entre el yeros y el testigo en el mes de febrero y la veza y el testigo o hierba espontánea en el caso concreto del muestro de mayo (correspondiente al día 166 después de siembra) en No Laboreo y entre el yeros y el testigo en febrero y mayo en el caso de Laboreo.

Durante el periodo de descomposición de la cubierta, en cambio, se observa un incremento continuo del contenido de nitratos debido al aporte de la biomasa residual en el suelo. Encontramos resultados significativos en el sistema de Laboreo en el muestreo inmediatamente posterior al desbroce de la cubierta (junio, día 187 después de siembra), en el inmediato consecutivo (julio, día 209 después de siembra), donde el yeros alcanza resultados significativamente superiores a las otras 3 cubiertas y en septiembre (274 días después de siembra).

Al final del ciclo de descomposición y considerando la totalidad de volumen de suelo muestreado, todos los suelos en los que se han sembrado la cubierta de leguminosa muestran un contenido en nitratos significativamente mayor al suelo protegido con la hierba espontánea independientemente del manejo efectuado sobre los restos vegetales tras el desbroce (figs. 6 y 7). En el sistema de no laboreo, la especie yeros muestra a lo largo de toda la campaña de muestreo valores significativamente diferentes al resto de los tratamientos (fig. 6).

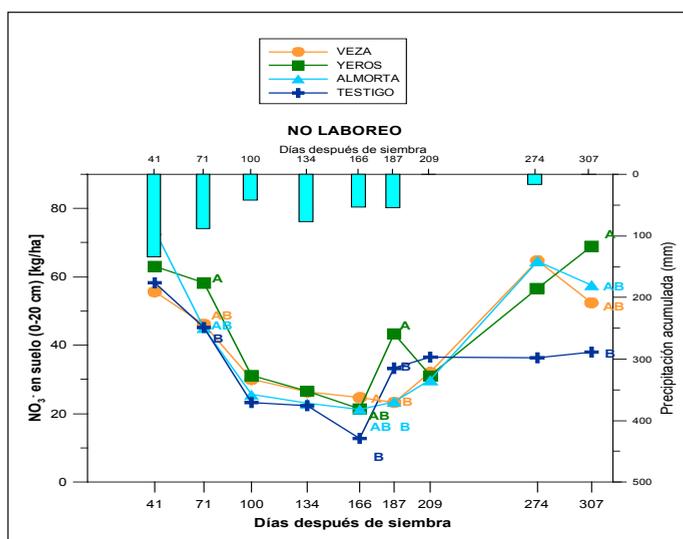


Figura 6. Evolución temporal de la pluviometría y del contenido de nitrógeno nítrico en el horizonte de 0-20 cm para las distintas especies de cubierta consideradas en el estudio en el sistema de no laboreo. Letras distintas entre cubiertas representan diferencias significativas a un nivel de probabilidad de $p \leq 0.05$.

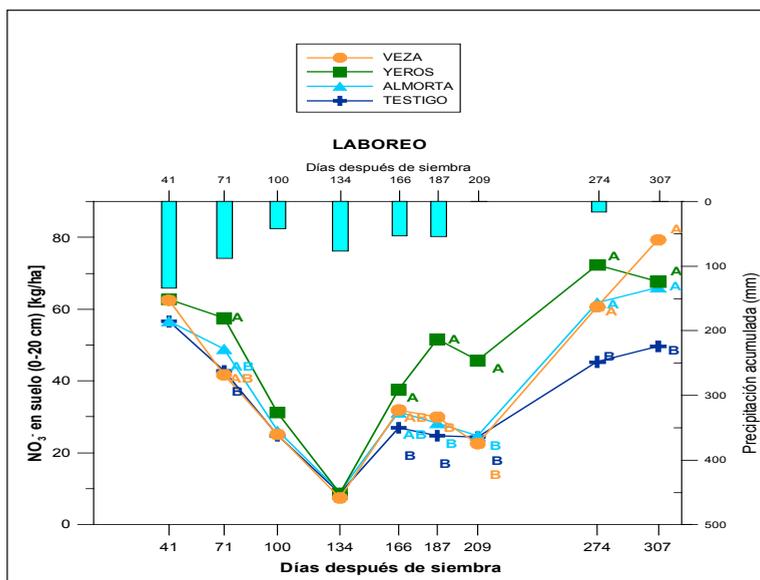


Figura 7. Evolución temporal de la pluviometría y del contenido de nitrógeno nítrico en el horizonte de 0-20 cm para las distintas especies de cubierta consideradas en el estudio en el sistema de laboreo. Letras distintas entre cubiertas representan diferencias significativas a un nivel de probabilidad de $p \leq 0.05$.

Conclusiones

En las condiciones de nuestro estudio los yeros han sido la leguminosa que ha presentado unos mejores resultados en el incremento del contenido de nitratos en los suelos protegidos por esta cubierta con respecto al resto de tratamientos. Unos días después de la siega, fecha a partir de la cual aumenta la demanda de nitrógeno por el árbol, los suelos en los que se ha sembrado esta especie acumulan en el horizonte superficial una cantidad de nitratos superior en un 39%, 44% y 46% a la estimada para los suelos testigo, con veza y con almorta respectivamente.

Con respecto al sistema de manejo de los restos vegetales de las distintas coberturas, el sistema de no Laboreo es el que ha presentado los datos más favorables. No obstante, independientemente del manejo realizado a los restos al final del periodo de descomposición que coincide con la siembra de las cubiertas de la siguiente campaña, los suelos que contenían las diferentes especies de leguminosa muestran un contenido en nitratos superior al del tratamiento testigo en todo el perfil de suelo muestreado.

Agradecimientos

Al personal de campo y laboratorio del equipo de física y química de suelos del Centro IFAPA Alameda del Obispo por su colaboración en los ensayos, a la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía por el soporte económico a través del Proyecto de Excelencia RMN 03-205 y al proyecto RTA2010-00026-C02-01 financiado por INIA en el marco del "Subprograma Nacional de Recursos y Tecnologías Agrarias en Cooperación con las Comunidades Autónomas" enmarcado en el Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I) y cofinanciado por la Unión Europea a través de los Fondos FEDER.

Bibliografía

- Bremner, J., Keeney, D. 1965. Steam distillation methods for determination of ammonium, nitrate and nitrite, *Annal. Chem. Acta.* 32:485-495.
- Campillo, R., Urquiaga, S., Pino, I., Montenegro, A. 2003. Estimación de la fijación biológica de nitrógeno en leguminosas forrajeras mediante la metodología del 15N. *Agric. Tec. (Chile)* 63:169-179.
- Castro, J. 1993. Control de la erosión en cultivos leñosos con cubiertas vegetales vivas. Tesis doctoral. Departamento de Agronomía. Universidad de Córdoba.
- Conservation Tillage Information Center, 1990. National survey of conservation tillage practices. *Conserv. Tillage Inf. Center.* Fort Wayne, In.
- Danso, S., Palmason, F., Hardarson, G. 1993. Is nitrogen transferred between field crops? Examining the question through a sweet-blue lupin (*Lupinus angustifolius* L.)-oats (*Avena sativa*) intercrop. *Soil Biol. Biochem.* 25:1135-1137.
- Datos estadísticos, Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente (CAP), 2011. <http://www.cap.junta-andalucia.es/agriculturaypesca/portal/>
- FAO, 2002. Organic agriculture environment and food security, environment and natural resources. Roma.
- Feaga, J.B., Selker, J.S., Dick, R.P., Hemphill, D.D. 2010. Long-Term Nitrate Leaching Under Vegetable Production with Cover Crops in the Pacific Northwest. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 74:186-195.

- Goma-Tchimbakala, J., Bernhard-Reversat, F. 2006. Comparison of litter dynamics in three plantations of an indigenous timber-free species (*Terminalia superba*) and a natural tropical forest in mayombe, Congo. *Forest Ecol. Manag.* 48:304-313.
- Guzmán Casado, G.I., Alonso Mielgo, A.M. 2004. "El manejo del suelo en el olivar ecológico". En *Manual de olivicultura ecológica*. Ed. ISEC-Universidad de Córdoba. Córdoba. pp. 29-54.
- Guzmán, G., Foraster, L, 2010. Las cubiertas vegetales el rediseño del olivar para una transición agroecológica. Ed. Electrónica Universidad Internacional de Andalucía.
- Harris, G.H., Hesterman, O.B. 1990. Quantifying the nitrogen contribution from alfalfa to soil and two succeeding crops using nitrogen-15. *Agron. J.* 82:129-134.
- Holland, J.M. 2004. The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. *Agri. Ecosyst. Environ.* 103:1-25.
- Hoyt, G.D. 1987. Legumes as a green manure in conservation tillage. p. 96-98. En J.F. Powers (ed.) *The role of legumes in conservation tillage systems*. Soil Conservation Society of America. Ankeny. Iowa, USA.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). 2010. Anuario de Estadística. Secretaría General Técnica de Agricultura y Alimentación. http://www.mapa.es/estadistica/pags/anuario/2009/Anuario_2009.pdf
- Ordóñez. R., Carbonell. R., Repullo. M.A., Rodríguez-Lizana. A., González. P. 2010. Evaluación de la capacidad fijadora de carbono en diferentes especies de cubiertas vegetales en olivar. *Proceedings of the European Congress on Conservation Agriculture. Towards Agro-Environmental. Climatic and Energetic Sustainability*. pp. 621-630.
- Ovalle, C., Gonzalez, M.I., Hirzel, J., Pino, I., Del Pozo, A., Urquiaga, S. 2008. Contribution and transfer of nitrogen from cover crops to raspberry plant using isotopic techniques with 15N. *Acta Hortic.* 777:465-472.
- Pajarón, M. 2002. *Olivar ecológico*. En Labrador, J; Porcuna, J.L., Bello, A. (Ed). *Manual de agricultura y ganadería ecológica*. Mundi-prensa, Madrid. Capítulo 13.
- Pastor, M, 2004. "Sistemas de manejo del suelo". En Barranco, D., Fernández-Escobar, R, Rallo, L. (eds.) *El cultivo del olivo*. Mundi-Prensa, Madrid. pp. 231-285.

- Sainju, U.M., Whitehead, W.F., Singh, B.P. 2005. Biculture Legume–Cereal Cover Crops for Enhanced Biomass Yield and Carbon and Nitrogen. *Agron. J.* 97:1403–1412.
- Sullivan, P. 2003. Overview of cover crops and green manures. 15 p. Technical Publication. ATTRA. National Sustainable Agriculture Information Service. Fayetteville, Arkansas, USA.
- Varco, J., M. Frye, S. Smith, J. MacKown 1993. Tillage effects on legume decomposition and transformation of legume and fertilizer nitrogen-15. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57:750-756.

A experiencia do traballo con mulleres en soberanía alimentar desde A Cova da Terra (Lugo)

Xabier Bruña, Beatriz Teijeiro, Clara Raposo

Asociación A Cova da Terra

e-mail: ringojbg@yahoo.es | www.covadaterra.org



Resume

A Cova da Terra é unha asociación de comercio xusto e consumo responsable que nace en Lugo no ano 1995, instalando a primeira tenda de comercio xusto de Galicia. A evolución do pensamento da propia asociación fixo que se incluían amais os fins do consumo responsable e a soberanía alimentar; dando lugar a un traballo importante de sensibilización neste eido.

Nesta comunicación descríbese o traballo da asociación no ámbito da soberanía alimentar ao longo da súa historia. En especial detállase o proxecto desenvolvido xunto a outras seis ONG's entre os anos 2010 e 2011 no que se traballou con mulleres rurais organizadas do país mediante obradoiros de formación. Esta acción que tivo por lema: *“elas alimentan o mundo”*, contou cun total de 12 grupos (243 mulleres) distribuídos ao longo do territorio galego e culminou coa celebración dun encontro de debate internacional en Lalín onde participaron 180 persoas (maioritariamente mulleres) de catro continentes (procedentes de Europa, África, Asia e América Latina). Nesta experiencia debateuse a problemática concreta das mulleres produtoras e súa aportación á soberanía alimentaria e ao desenvolvemento dos pobos.

Palabras clave: *asociación, soberanía alimentar, consumo responsable, comercio xusto, muller.*

Área temática nº 8: Movementos sociais, agroecoloxía e soberanía alimentar.

I.- ANTECEDENTES DA ASOCIACIÓN

A Cova da Terra é unha asociación galega sen ánimo de lucro, de comercio xusto e consumo responsable, que traballa na transformación da sociedade desde o ámbito local na procura dunha maior conciencia ambiental e social dos e das galegas, a partir

de programas educativos e de sensibilización e de prácticas comerciais máis xustas e solidarias (A Cova da Terra, 2010).

OS COMEZOS

Poderíase dicir que o nacemento da asociación “A Cova da Terra” xurde a partires do movemento social polo 0,7%. Foi polo ano 1993 cando a mobilización social pedindo o 0,7% do PIB para cooperación internacional foi máis forte. Lugo foi unha das cidades onde se desenvolveron estas reivindicacións, grazas á unión do movemento social lucense que se coordinou nunha plataforma que reunía a representantes de máis de 15 asociacións e un gran número de persoas a título individual (Fundación TIC, 2011)

Ademais das accións reivindicativas, este grupo reuníase para ofrecer formación e debate aos seus membros. Dese debate xurdíu a necesidade de abrir unha fronte de actuación na cooperación internacional a través do comercio xusto, que en Galicia practicamente non existía (tan só en Compostela había daquela un pequeno grupo en formación).

No outono de 1994 constituíuse dun xeito informal un grupo de traballo en Lugo, e durante un ano o grupo traballou temas de formación sobre o comercio xusto: a súa historia, o seu futuro, a súa andaina por outros países, a rede de comercio xusto,... A asociación entrou en contacto co grupo de Compostela para traballar conxuntamente.

Todo este proceso formativo concreouse coa creación da asociación cultural e de desenvolvemento “A Cova da Terra” en setembro de 1995 e coa apertura da tenda da asociación o 11 de decembro de ese mesmo ano, que foi a primeira tenda de comercio xusto de Galicia. Nese momento a asociación conta con 9 membros e moitos colaboradores.

Comezaron tamén os contactos coa incipiente coordinadora estatal de comercio xusto, que a finais dese mesmo ano constituíuse legalmente, sendo A Cova da Terra un dos socios fundadores e participando activamente formando parte da directiva como responsables da comisión de tendas durante un período de ano e medio.

Nos primeiros anos da asociación fíxose fundamentalmente traballo de divulgación do movemento do comercio xusto e entrouse en contacto máis estreito con outros grupos do país interesados nesta iniciativa. Nese momento tanto en Santiago coma en Vigo existían grupos máis ou menos consolidados cos que se abría unha posibilidade de coordinación. Froito desa coordinación naceu tamén en 1995 a coordinadora galega de comercio xusto formada polos grupos de Lugo, Compostela e Ourense.

A coordinadora galega funcionou dende finais do ano 1995 ata o ano 1998 e a ela pertenceron os seguintes grupos: Arao de Vigo e Augasquentes de Ourense, na actualidade disoltos, Panxea de Santiago, Amarante de Pontevedra e A Cova da Terra de Lugo.



Imaxe nº 1: vista xeral da tenda de A Cova da Terra en 1995 na Rúa San Pedro

II.- PRINCIPIOS DA ASOCIACIÓN

A asociación A Cova da Terra desenvolve as súas actividades en Galicia e ten coma fins e actividades, segundo os seus estatutos (A Cova da Terra, 1995), os seguintes:

- 1) Promover un estilo de vida respectuoso co medio e solidario cos grupos desfavorecidos da terra, creando lugares de encontro nos que se fomente o debate destes e doutros temas.
- 2) Promover, difundir e sensibilizar ao noso entorno sobre as causas das desigualdades e as alternativas como o consumo responsable e o comercio xusto.
- 3) Ofrecer esas alternativas á sociedade, mediante o apoio aos produtores das rexións máis desfavorecidas, promovendo o acceso dos seus produtos ás redes comerciais e pagando prezos xustos polos mesmos.

- 4) De igual xeito apoiar aos produtores locais de agricultura ecolóxica, promover redes de comercialización e sensibilización dos produtos locais e ecolóxicos e achegalos aos consumidores/as.
- 5) Promover proxectos de desenvolvemento sustentable, cooperación internacional, e defensa da diversidade cultural dos pobos, os seus saberes e as súas linguas.
- 6) Na mesma liña, difundir e promocionar a nosa cultura e a nosa lingua.
- 7) Promover, difundir e participar na protección e conservación do medio ambiente.
- 8) Promover o voluntariado e a participación activa da sociedade.

A Cova da Terra é unha organización que progresa continuamente na súa coherencia interna, na súa viabilidade económica e na súa proxección cara ao exterior, e que é un referente na comercialización de produtos ecolóxicos e de comercio xusto, no apoio á produción local ecolóxica e no traballo de educación e sensibilización, creando espazos de debate crítico que cuestionen os nosos modelos sociais e económicos, con un discurso e unha experiencia sempre á vangarda dos movementos existentes nestes campos (A Cova da Terra, 2010).

En realidade, os principios e idealismo de A Cova da Terra procuran incidir nos gobernos, nas institucións e nas organizacións privadas e públicas para que configuren un futuro congruente coa dignidade de cada produtor. A través deste principio poden valorarse as cuestións que se refiren á desigualdade de oportunidades e trato, á corrupción, á ausencia de políticas e á discriminación e aproveitamento dentro da propia forza comercial que se xera na interacción comercial entre ofertantes e demandantes. Neste senso está chamada non só a promover unha maior integración entre persoas produtoras, senón a contribuír a unha verdadeira cultura globalizada da solidariedade, equidade e dignidade nos modelos de intercambio comerciais e/ou económicos actuais (A Cova da Terra, 2005). Todos estes principios están inmersos no traballo a prol da soberanía alimentaria.

III.- CARACTERÍSTICAS DA ASOCIACIÓN

O LOCAL

Desde a apertura a tenda estivo situada na rúa San Pedro de Lugo. O 11 de setembro de 2003, A Cova da Terra trasladouse á rúa Nóreas (tamén en Lugo), a un local de maiores dimensións que permitiu o crecemento das actividades da asociación e da tenda.

O local ten desde entón, dous espazos diferenciados:

- O espazo da tenda, con varias zonas dependendo dos produtos expostos: alimentación de comercio xusto, artesanía de comercio xusto, alimentación ecolóxica, droguaría ecolóxica, librería sobre temáticas sociais, papelería reciclada, roupa e libros de segunda man e venda de produtos feitos por asociacións sociais e colectivos de integración.
- O espazo da asociación é un local social que serve de sala de reunións, zona de exposicións, espazo para conferencias, etc, tanto da nosa asociación como doutras que poidan necesitalo.

Ademais existe unha zona reservado para que distintos colectivos deixen os seus trípticos, campañas, recollida de sinaturas, etc.

Temos tamén un Centro de Recursos “*Kandaharia*” aberto ao público con libros, revistas, vídeos, gravacións, artigos... e múltiples actividades ao seu redor para o achegamento de toda esta información ao público lucense.



Imaxe nº 2: centro de recursos Kandaharia

A TENDA

Comezau con dúas persoas contratadas a tempo parcial e a día de hoxe temos dúas persosa a xornada completa e unha a media xornada.

Consideramos fundamental que o traballo de atención e xestión da tenda sexa levado por persoal contratado na medida do posible, xa que entendemos ao movemento do comercio xusto inscrito dentro do movemento de empresas de economía social e solidaria e ámbolos dous movementos teñen como base fundamental o traballo digno.

Desde a tenda temos posto a andar varios proxectos de comercialización directa con grupos produtivos do Sur. Mantéñense relacións estables con produtores organizados de países como Perú, Bolivia, Chile, Cuba, Nicaragua e Filipinas. Moitas das cooperativas coas que agora mantemos relacións comerciais directas son froito de proxectos iniciados por ONG de desenvolvementos galegas coas que colaboramos.

Desde o ano 2001, a tenda potencia tamén o consumo de produtos ecolóxicos, iniciando nesa época contactos con produtores do noso entorno próximo. Buscase un consumo responsable co medio ambiente e cos agricultores así como unha alimentación sa para o consumidor. Un dos grandes logros da asociación é o de demostrar a viabilidade da cooperación a través do comercio, sendo a nosa tenda un referente para outros grupos a nivel galego e estatal.

Na tenda pódense atopar:

- 1) *Produtos procedentes de agricultura ecolóxica*, apostando maioritariamente polos máis locais (entre eles os galegos).
- 2) *Produtos de comercio xusto*: artesanía ornamental, alimentación, téxtil, menaxe do fogar, complementos, xoiería....
- 3) *Produtos de limpeza ecolóxicos* e solidarios cos países empobrecidos.
- 4) *Produtos de reciclaxe*: temos un compromiso para a conservación do medio para asegurar o futuro e en coherencia cos obxectivos do comercio xusto.
- 5) *Libros*: como medio de difusión e de denuncia, sobre economía, ecoloxía, xénero, cooperación, pacifismo...
- 6) *Música*: distribuidoras que potencian os intercambios culturais dos países do terceiro mundo a través das súas músicas e aportan parte das súas ganancias a proxectos de desenvolvemento.

- 7) Venda de material de asociacións sociais e produtos feitos por membros de colectivos de integración.



Imaxe nº 3: vista xeral da tenda de A Cova da Terra en Lugo no ano 2012

Ademais da venda de produtos na tenda, desde o ano 2006 foron incorporándose novos servizos como: *catering*, *servizo a domicilio*, *tenda en liña* (<http://covadaterra.org/cibertenda/>), *agasallos personalizados* (para celebracións, institucións, . . .).

AS ACTIVIDADES

A asociación nítrese de membros voluntarios que participan nas campañas de formación, sensibilización, difusión e denuncia. Isto implica a necesidade de formación constante para os membros da asociación nos temas cos que traballa.

Na actualidade hai un grupo central de 5 persoas e un grupo de colaboradores dunhas 30 persoas ao redor da asociación. Amais a asociación conta na actualidade con 6 persoas traballadoras (tres en tenda e tres na asociación, dúas delas a media xornada), 42 socios/as e 172 asociados/as.

O funcionamento da asociación é horizontal e democrático. Reunímonos cada dúas semanas, sendo as reunións abertas e nas que pode asistir calquera persoa e aí é onde se toman todas as decisións.

O traballo da asociación comprende (A Cova da Terra, 2001, 2011c, 2012):

1. Campañas propias de comercio xusto, consumo responsable e soberanía alimentar:

- *Da propia asociación:* campaña de consumo responsable no Nadal tanto de cara ao público como a través de charlas en centros educativos, Día Internacional do Comercio Xusto, conferencias e traballo de sensibilización cara ao público, exposicións, traballo de sensibilización en colexios, presenza na rúa e en feiras, degustacións, apoio a pequenos colectivos que se inician no comercio xusto e na agroecoloxía, debates nos medios de comunicación, contacto directo cos produtores, presentación de produtos noutros locais...
- *Campañas estatais e europeas:* campaña do cacao, campaña das zapatillas Nike, campaña tecido con dignidade, edición do CD “Razas” para a coordinadora de comercio xusto...

2. Centro de Recursos “Kandaharia” (<http://covadaterra.org/kandaharia/>) aberto ao público con préstamo de libros, revistas, audiovisuais, material didáctico, dossieres, etc. Ao redor do centro e como difusión dos materiais de que dispón realízanse charlas, obradoiros, proxeccións, contacontos, etc., así como a elaboración de exposicións e material didáctico propio en torno ao comercio xusto e o consumo responsable.

3. Programa educativo de comercio xusto e consumo responsable. Dirixido principalmente a primaria e secundaria, aínda que tamén se ten realizado con outros colectivos. Dispónse de material didáctico propio, unha páxina web educativa (<http://acovaeducativa.org/>), boletín informativo semanal, exposicións e distintos programas de formación. En todos os formatos empregados recóllense reflexións sobre soberanía alimentar.

4. Xornadas de Economía Alternativa e Solidaria, das que se levan realizado catro edicións e nas que se pretende informar, debater e traballar sobre posibles iniciativas neste campo tanto en Galicia como no resto do estado.

5. Participación en Redes: como xa se dixo fomos socios fundadores da coordinadora estatal de comercio xusto, na que participamos activamente favorecendo os debates internos coma o da conveniencia ou non de vender produtos de comercio xusto nas grandes superficies e a necesidade dunha definición clara do que é unha

entidade de comercio xusto. Neste sentido estamos a traballar para fortalecer redes críticas entre distintas entidades de comercio xusto de todo o estado a través do espazo por un comercio xusto. Tamén participamos na comisión de comercio xusto da Coordinadora Galega de ONG's (CGONGD's, 2007), na rede galega de consumo responsable, na iniciativa pola soberanía alimentar dos pobos (ISAP) e no consello de asociacións de Lugo.

6. Campañas en colaboración con outras asociacións: Marcha Mundial da Mulleres desde os seus inicios, campañas contra a OMC, día da muller traballadora, campaña conta a biotecnoloxía, mobilizacións contra as guerras, apoio ao movemento zapatista, marcha contra a explotación infantil, marcha contra o paro, condonación da débeda externa, actos de protesta contra a reunión de Davos, actos polos dereitos humanos, recollida de material para envíos a países empobrecidos, recollida de sinaturas, charlas en colaboración con outras asociacións e coa coordinadora galega de ONGs...

7. Colaboración coas universidades, en concreto coa oficina do voluntariado da Universidade de Santiago de Compostela do campus de Lugo, a través da formación ao voluntariado e xunto con ESF nunha asignatura de libre configuración da Universidade de A Coruña.

8. Espazo de dinamización da vida asociativa lucense: no noso local existe un espazo para información sobre as asociacións que traballan ao noso redor e de difusión das súas actividades e campañas. Así mesmo o local está a disposición de todas as asociacións para reunións, charlas, exposicións, etc.

9. Sensibilización no marco agroecolóxico e na soberanía alimentar: a través da participación na ISAP (Iniciativa pola soberanía alimentar dos pobos), xornadas de achegamento a produtores ecolóxicos, xornadas sobre o consumo consciente de produtos forestais, participación na campaña estatal “madeira xusta”.

10. Proxectos de cooperación:

- Proxecto de cooperación para a creación dun taller de madeira para mozos dun barrio pobre de Sucre (Bolivia).
- Proxecto de cooperación con Minka (Perú).





Imaxe nº 4: desenvolvemento do mercado popular no día internacional de comercio xusto celebrado en Lugo no ano 2012 (imaxe superior) e 2011 (imaxe inferior)

IV.- A INCORPORACIÓN DA SOBERANÍA ALIMENTAR NA ASOCIACIÓN

O proceso polo que a asociación foi incorporando nos seus postulados ideolóxicos e programáticos o marco agroecolóxico e a soberanía alimentaria foi evolucionando co paso do tempo. Comezou coa incorporación de produtos ecolóxicos galegos e coa colaboración coa asociación de agroecoloxía “*Alberte Rodríguez Pérez*” a finais do século pasado, dando paso a un traballo activo a prol das persoas produtoras e produtos do entorno próximo (Bruña e Raposo, 2009).



Imaxe nº 5: formación desde a perspectiva da soberanía alimentar

Ao mesmo tempo que a tenda incorporaba produto ecolóxico e se traballaba nos circuitos cortos e de proximidade, desenvolveuse unha intensa actividade de formación e sensibilización: cursos de formación (imaxe nº 5), visitas a produtores (imaxe nº 6) e publicacións específicas en colaboración co espazo por un comercio xusto (imaxes nº 7 e 8)



Imaxe nº 6: achegando persoas produtoras e consumidoras



Imaxe nº 7: cómic de comercio xusto desde a perspectiva da soberanía alimentar (ECJ, 2011)

* Proxectos de soberanía alimentaria en Galicia



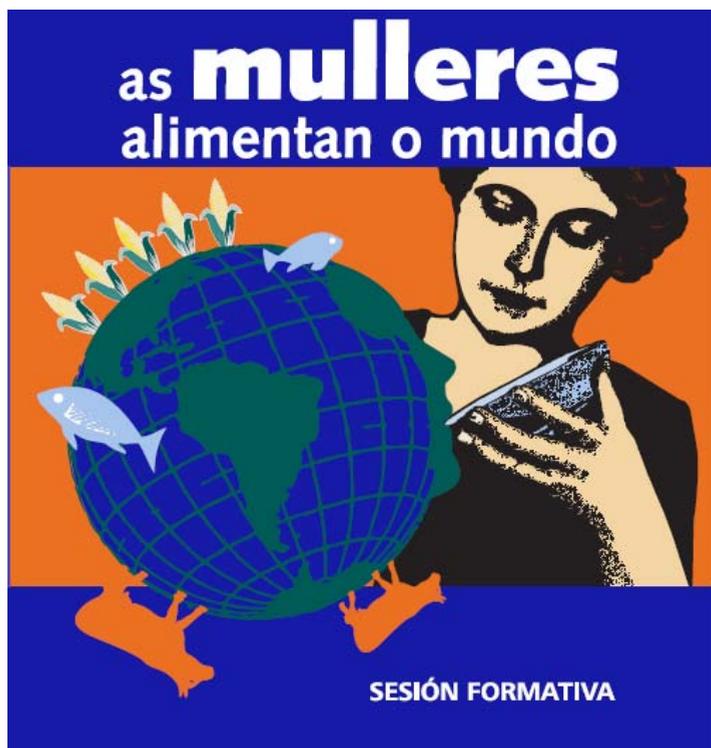
Imaxe nº 8: guía de proxectos de soberanía alimentaria en Galicia (ECJ, 2012)

V.- A EXPERIENCIA CON MULLERES EN SOBERANÍA ALIMENTAR

O proxecto as mulleres alimentan o mundo

Entre o traballo que A Cova da Terra desenvolveu no eido da soberanía alimentar e mulleres destaca o proxecto que se desenvolveu entre os anos 2010 e 2011 e que se chamou: *“Mulleres e comercio xusto: elas alimentan o mundo”* (A Cova da Terra, 2011b) . Este proxecto xurde do consorcio nacido dentro da Comisión de Comercio Xusto da CGONGD’S, sendo A Cova cabeceira deste e no que tamén participaron: *Amigos da Terra, Ayuda en Acción, Intermón Oxfam, Panxea, Taller de Solidaridade e Solidaridade Internacional*. Tiña por obxectivo sensibilizar á sociedade galega a través do Comercio Xusto e a Soberanía Alimentar, facendo especial fincapé nas mulleres do rural galego.

Para iso, traballaremos con mulleres rurais organizadas de Galicia mediante obradoiros de formación (A Cova da Terra, 2011a). Destes contactos xurdirá a base para a celebración dunhas xornadas internacionais onde xunto con mulleres do sur debatirase a problemática concreta das mulleres produtoras e súa aportación ó desenvolvemento dos pobos.



Imaxe nº 9: imaxe e logo empregado para o proxecto “As mulleres alimentan o mundo”

Este proxecto incide no eido da muller e a soberanía alimentaria pasando polo comercio xusto, concretamente buscou atopar sinerxias entre mulleres do rural galego a as mulleres produtoras do Sur, que participan en proxectos ou iniciativas de comercio xusto. Para elo fíxose primeiramente unha labor de sensibilización en colectivos de mulleres produtoras rurais de Galicia, contactándose a través de diversas asociacións e sindicatos do eido agrario. Para poder facer un maior achegamento fíxose un Encontro Internacional de Mulleres Rurais, con mulleres produtoras rurais distintos puntos do planeta.

Obradorios de formación con asociacións de mulleres rurais

A través do contacto coas distintas asociacións de mulleres propuxéronse sesións formativas a decenas destas asociacións, na que se abordasen contidos relacionados co comercio xusto, a soberanía alimentaria e o xénero. Ao final fixéronse un total de 12 sesións formativas repartidas por toda a xeografía galega, na que se fomentou a participación activa das mulleres (imaxe nº 10). Cada unha destas sesións contribuíu

a coñecer mellor as distintas realidades das mulleres produtoras e consumidoras e achegarse ás particularidades de cada zona e aquelas loitas, preocupacións, ilusións... que comparten.



Imaxe nº 10: obradoiros de formación desenvolvidos nas 12 localidades no ano 2011

Participaron un total de 243 mulleres (ver gráfico nº 1) distribuídas nos seguintes grupos:

- Asociación de mulleres de Abelleira (Muros).
- Agrupación de mariscadoras de San Juan de Redondela.
- Asociación de mulleres rurais Pena de Francia (Castro de Dozón).
- Asociación de familias e mulleres do medio rural de Veracruz (Carballiño).
- Asociación de mulleres de Roupar + Asociación de mulleres de Xermade.
- Asociación de mulleres de Riotorto.
- Asociación de veciñas de Coeses.
- Asociación de mulleres Leticia (Ribadavia).
- Asociación de mulleres progresistas por Dumbría.
- Asociación de amas de casa rurais de Lalín.
- Asociación de amas de casa de Castro Caldelas.
- Asociación Anduriña de Piñor.

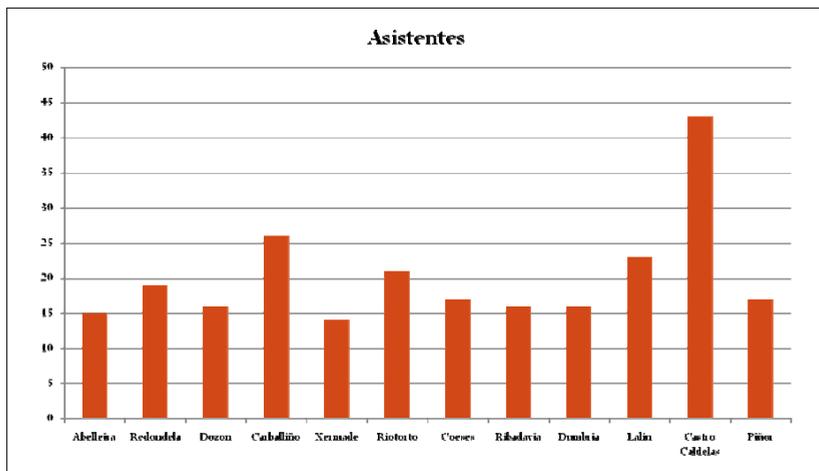


Gráfico nº 1: mulleres participantes nos distintos obradorios no ano 2011

Nestes obradoiros saíron aspectos como o importante papel da educación na transmisión de coñecementos, hábitos, valores... Destaca tamén a participación dos homes nalgunha das sesións.

Esto supuxo unha primeira toma de contacto, para seguir traballando e de nexo para unir a súa experiencia con outras realidades tanto da Galicia coma do Sur, podendo ver que teñen loitas comúns como pode ser o acceso á terra, as inxustizas que se dan no comercio, os prezos inxustos, a dureza dos traballos que realizan, o acceso a auga, a inmigración.

Encontro internacional de Mulleres

Como un dos actos centrais da campaña, realizouse un ENCONTRO INTERNACIONAL DE MULLERES RURAIS no que participaron mulleres produtoras (de catro continentes) e as mulleres que tiñan participado nas distintas sesións informativas previas.

O encontro desenvolveuse entre o 25 e 26 de marzo de 2011 na localidade de Lalín. O número de persoas participantes foi aproximadamente de 210 persoas, distribuídas do seguinte xeito:

- Un total de 116 persoas que pertencían aos grupos de mulleres coas que se traballara previamente nos obradoiros.
- 64 persoas que se escribiron a título individual
- Unhas 30 persoas voluntarias das distintas organizacións que permitiron que se desenvolvera a intendencia do encontro.

Neste acto expuxéronse as situacións de desigualdade e explotación ás que se enfrontan as mulleres rurais tanto no Norte coma no Sur, as particularidades de cada unha das áreas xeográficas representadas e a contribución que, dende o consumo, se fai de cara a perpetuar ditas situacións. Así mesmo, e a modo de conclusión abordouse como desde o movemento Consumo Responsable e Soberanía Alimentar se poden introducir cambios de cara á consecución dunhas relacións comerciais máis xustas e equitativas. Unha vez concluído o encontro, elaborouse un documento-resumo do mesmo que foi distribuído e socializado por todas as organizacións implicadas.



Imaxe nº 11: cartelaría do encontro internacional de mulleres celebrado en Lalín



Imaxe nº 12: mulleres asistentes ao encontro internacional en Lalín

A parte práctica das xornadas foron desenvolvidas en tres grupos de traballo nos que as mulleres debateron, propuxeron problemáticas, alternativas, posibles solucións... o cal supuxo un enorme enriquecemento polas distintas realidades representadas tanto doutros continentes coma de Galicia. As distintas propostas e achegas foron recopiladas nun documento de conclusións do encontro (A Cova da Terra, 2011b).

Os tres grupos de traballo xiraban en torno as seguintes temáticas:

- Grupo 1: *Comercio xusto no Sur e no Norte, soberanía alimentaria no Sur e no Norte.*
- Grupo 2: *Comercialización: As estratexias do mercado: multinacionais, circuítos curtos, quen decide o prezo do produto? Circuítos comerciais alternativos.*
- Grupo 3: *Consumo responsable: Educación ao consumo. Todo/as somos consumidores. Poder do consumidor. Organizacións de consumidores, desmobilización social. Papel da muller.*



Imaxe nº 13: grupos de traballo 1, 2 e 3; no encontro internacional de Lalín

O encontro contou coa presenza de organizacións de outros continentes a través de mulleres produtoras de Nicaragua (Eva Pineda-Aldea Global), Sri Lanka (Eranga-Bio Food) e Cabo Verde (Armanda – ADRIV). Aproveitando a estancia destas mulleres, durante a semana que permaneceron no noso país realizaron unha serie de encontros con grupos de voluntarios das organizacións consorciada. a moitos puntos da xeografía galega, realizando: roldas de prensa, charlas en centros educativos, visitas institucionais á clase política galega e sobre todo, charlas e xuntanzas con voluntariado e público en xeral.



Imaxe nº 14: mesa redonda de mulleres produtoras do mundo. (Lalín, 2011)

VI.- CONCLUSIÓNS

A modo de peche, a experiencia do traballo con mulleres en soberanía alimentar desde A Cova da Terra, aporta as seguintes conclusións:

- 1) A evolución da propia asociación fixo que pasara de principios baseados tan só no comercio xusto, a unha visión máis integral na que a soberanía alimentar é un dos seus piares básicos.
- 2) No traballo de sensibilización e formación que leva desenvolvido A Cova da Terra nos últimos anos destaca o traballo de publicacións específicas (a través do ECJ) e o achegamento entre persoas produtoras e consumidoras.
- 3) O traballo de A Cova da Terra no ámbito da soberanía alimentar confirma a necesidade de seguir tecendo redes entre as distintas organizacións que traballan neste ámbito.
- 4) O grao de participación das mulleres no proxecto “*Elas alimentan o mundo*” foi moi elevado, confirmando a necesidade de continuar con este tipo de proxectos vinculados á soberanía alimentar desde a perspectiva de xénero.
- 5) As conclusións do encontro internacional de mulleres de Lalín inciden na necesidade do empoderamento das mulleres de todos os lugares do mundo, especialmente desde o rural.

VII.- REFERENCIAS

A Cova da Terra, 1995. *Estatutos da Asociación A Cova da Terra*. Orixinais do ano 1995 e modificación posterior do ano 2010.

A Cova da Terra, 2001. *Memoria de actividades*. Anos 1995-2000.

A Cova da Terra, 2005. *Plano estratéxico 2006 – 2010*.

A Cova da Terra, 2008. *Material didáctico sobre consumo responsable para primaria*.

A Cova da Terra, 2009. *Material didáctico sobre consumo responsable para secundaria*.

A Cova da Terra, 2010. *Plano estratéxico 2011 - 2015*.

A Cova da Terra, 2011a. *Material didáctico obradoiros elas alimentan o mundo*. Ano 2011.

A Cova da Terra, 2011b. *Memoria do proxecto: "Elas alimentan o mundo"*.

A Cova da Terra, 2011c. *Memoria de actividades. Anos 2001-2010*.

A Cova da Terra, 2012. *Memoria de actividades. Ano 2011*.

Bruña, X., Raposo, C., 2009. *A experiencia da comercialización de produtos ecolóxicos desde A Cova da Terra (Lugo)*. III Congreso Internacional de Agoecoloxía e Agricultura Ecolóxica. Vigo.

Coordinadora Galega de ONGD's, 2007. *O Comercio Xusto en Galicia*. Santiago de Compostela.

Espazo por un comercio xusto (ECJ), 2011. *Que é o comercio xusto?*.

Espazo por un comercio xusto (ECJ), 2012. *Proxectos de soberanía alimentaria en Galicia*.

Fundación TIC, 2011. DVD: *A Cova da Terra, 15 anos*. Deputación Provincial de Lugo.

Autonomia e participação dos agricultores familiares na promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável: a experiência de Alegre-ES-Brasil

Ana Cláudia Hebling Meira

Universidade Federal do Espírito Santo, anameira@cca.ufes.br



ÁREA TEMÁTICA 5. Agroecología, territorio e desenvolvimento rural

Resumo: Propomos aqui reflexões sobre a autonomia e a participação na formulação de planos de desenvolvimento rural sustentável dos agricultores familiares no Território do Caparaó. A partir da execução de projetos de extensão universitária que visam fortalecer as associações sociais, os sindicatos rurais e os espaços de participação política e social dos agricultores familiares e que adotam metodologias participativas, verificamos a ampliação dos espaços públicos de participação e a constituição desses espaços como mecanismos mais eficientes para a organização, expressão e sistematização dos interesses dos agricultores familiares do Município de Alegre-ES, mas esta realidade não se desenvolveu da mesma maneira nos demais municípios do Território do Caparaó. Uma das hipóteses que levantamos é a de que encontramos limitações para a promoção da autonomia dos grupos organizados que, em boa medida, ainda mantém certo grau de dependência em relação aos mediadores externos.

Resumen: Proponemos aquí reflexiones sobre autonomía y participación en la formulación de planes de desarrollo rural sostenible de agricultores familiares en el Territorio do Caparaó. Desde la ejecución de proyectos que pretenden fortalecer asociaciones sociales, los sindicatos rurales y espacios de participación política y social de agricultores familiares, tomamos nota de la ampliación de los espacios públicos de participación y la formación de estos espacios como mecanismos más eficaces para la organización, la expresión y la sistematización de los intereses de los agricultores familiares en el municipio de Alegre-ES pero este hecho no se desarrolló de la misma manera en otros municipios en el Territorio do Caparaó. Una de las hipótesis que planteamos es que encontramos limitaciones para la promoción de la autonomía de los grupos organizados que, en buena medida, aún mantiene un cierto grado de dependencia de mediadores externos.

Desenvolvimento Rural sustentável e sua abordagem territorial no Brasil

Este trabalho tem como principal motivação a crença de que a Agroecologia se constitui em significativa estratégia para a promoção do desenvolvimento rural com sustentabilidade. Além disso, adotamos três preceitos básicos, discutidos a seguir.

Primeiramente tomamos como princípio a idéia de que as populações rurais possuem os seus próprios códigos de conhecimento e concepção de destino (MARTINS, 2001). Deste modo, para promover o desenvolvimento rural sustentável, em nível local ou regional, é necessário, antes de tudo, compreender as relações sociais, históricas, culturais e políticas dos grupos em questão, bem como levar em consideração suas demandas e sua visão de futuro. Assim, do ponto de vista metodológico, acreditamos não serem efetivas as ações que visam o desenvolvimento sustentável, se estas forem propostas apenas por atores externos (grupos de estudiosos, acadêmicos, gestores públicos, entre outros).

O segundo preceito por nós adotado é o de que para a promoção efetiva do desenvolvimento deve-se incorporar também a perspectiva do desenvolvimento político (SILVA, 2001). Neste sentido, o aprofundamento da democracia é fundamental pois, tendo garantidos os direitos civis e políticos, os cidadãos podem chamar a atenção para suas demandas de maneira mais eficaz e exigir uma ação pública mais apropriada. *“Os direitos políticos e civis, especialmente os relacionados à garantia de discussão, debate, crítica e dissensão abertos, são centrais para os processos de geração de escolhas bem fundamentadas e refletidas.”* (SEN, 2000:180-181)

Em terceiro lugar concordamos com a idéia de que *“a dimensão política da sustentabilidade tem a ver com os processos participativos e democráticos que se desenvolvem no contexto da produção agrícola e do desenvolvimento rural, assim como com as redes de organização social e de representações dos diversos segmentos da população rural.”* (CAPORAL e COSTABEBER, 2002: 78-79)

É com esta perspectiva que temos desenvolvido projetos de extensão universitária que visam fortalecer as associações sociais, os sindicatos rurais e os espaços de participação política e social dos agricultores familiares. Isto porque, ao final dos anos 90, cresce no Brasil a abordagem territorial do desenvolvimento rural sustentável, tendo como base fundamental a agricultura familiar.

Para além dos debates e projetos acadêmicos, no Brasil, esta abordagem será a base para a formulação de políticas públicas para a promoção do desenvolvimento rural empreendidas pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), denominada Política de Desenvolvimento dos Territórios Rurais do Brasil e gerida pela Secretaria

de Desenvolvimento Territorial (SDT) que adotará o conceito de *território rural* como eixo central de suas ações de desenvolvimento. Para a SDT, Território é

“um espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, compreendendo a cidade e o campo, caracterizado por critérios multidimensionais – tais como o ambiente, a economia, a sociedade, a cultura, a política e as instituições – e uma população com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se podem distinguir um ou mais elementos que indicam identidade e coesão social, cultural e territorial.”
(MDA, 2005 *apud* ECHEVERRI, 2010:89-90)

A partir desta concepção de território, a SDT adotará como uma de suas diretrizes básicas a idéia de que o desenvolvimento sustentável é um processo multidimensional (econômico, político, cultural, social e institucional) onde a participação dos atores sociais é fundamental. Entende-se ainda que essa participação deva se dar em condições de equidade e amplo acesso e que o planejamento deva ocorrer a partir do local, de baixo para cima, de caráter participativo, buscando a autogestão dos Territórios. (ECHEVERRI, 2010) Para tanto se cria uma institucionalidade baseada nos Colegiados Territoriais, compostos por atores representantes do poder público e da sociedade civil organizada.

Participação dos agricultores familiares no colegiado Territorial do Caparaó

Até o ano de 2010 foram definidos no Brasil 240 Territórios Rurais e o Município de Alegre está inserido no Território do Caparaó, no sul do Espírito Santo, junto a mais 10 municípios (Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Guaçuá, Ibatiba, Ibitirama, Irupi, Iúna, Jerônimo Monteiro, Muniz Freire e São José do Calçado).

Quando se iniciou o processo de homologação de Territórios Rurais no país, a partir da iniciativa da SDT/MDA, já existia na região do Caparaó Capixaba uma forma de organização intermunicipal chamada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região do Caparaó. Formado por representantes de treze ONG's que atuam na região e pelos prefeitos dos onze municípios que atualmente formam o Território, o Consórcio do Caparaó representa uma articulação consolidada entre representantes do poder público, o que tem proporcionado o acesso a uma série de políticas públicas e o desenvolvimento de ações conjuntas de âmbito territorial.

Devido a isso, no momento em que se propôs incluir o Caparaó na política territorial articulada pelo Governo Federal, houve um entendimento local de que a estruturação

dessa forma de organização já estava iniciada e que, portanto, caberia ao Consórcio do Caparaó coordenar a implantação da política e a formação do Colegiado no Território. Dessa forma, quando se iniciou a implantação da política territorial no Caparaó, os agricultores familiares e suas representações tiveram sua participação bastante restringida, havendo uma clara predominância do poder público nos debates e direcionamento das ações, inclusive no que diz respeito à construção dos projetos estratégicos que seriam apoiados pela SDT.

Essa situação levou, ainda no ano de 2005, a se iniciar um movimento paralelo no Território, que passou a discutir os fundamentos da política territorial e a forma como a mesma estava sendo conduzida no Caparaó. Era sabido que o desconhecimento por parte dos agricultores familiares sobre as discussões e os processos de desenvolvimento territorial impedia os mesmos de acessarem os recursos e políticas voltadas para a categoria, assim o esforço dessa articulação passou a caminhar no sentido de levar o debate para as bases.

Dentro dessa perspectiva, numa oficina realizada nos dias 25 e 26 de agosto de 2005, deu-se o passo inicial para a criação da Rede de Agricultura Familiar (RAF), a partir do que passaram a acontecer muitos encontros para mobilizar os agricultores familiares e debater a política territorial. Como resultado das diversas discussões realizadas, concluiu-se que os agricultores não eram de fato representados, revelando a necessidade de se realizar uma revisão da posição e da composição do Colegiado.

Como o Colegiado já tinha uma composição consolidada e atuando a mais de dois anos, a RAF passou a ser vista como um grupo subversivo, que tinha por objetivo desestruturar o Colegiado, o que gerou certo nível de constrangimento nos debates e uma atmosfera conflituosa entre os participantes. Numa reunião realizada em Ibitirama, foi dito que a RAF não teria propriedade para questionar a legitimidade e a representatividade do Colegiado. A situação alcançou um ponto em que foi necessário haver intervenção direta do Governo Federal para mediar os conflitos (LEITÃO, 2009). Na intervenção inicial, procurou-se estabelecer um processo conciliatório, o que não se mostrou eficaz e trouxe mais animosidade à situação. Na segunda intervenção, a necessidade de revisão da composição do Colegiado, com inserção de representações da agricultura familiar, foi defendida de maneira firme como fundamental para a construção do processo de desenvolvimento territorial, conferindo legitimidade à RAF.

Como consequência, houve uma reestruturação no Colegiado e a agricultura familiar passou a participar mais efetivamente dos debates, equilibrando as forças e ampliando a gestão social da política. Em 2006, foi aprovado um projeto de custeio de uma

entidade parceira da RAF (o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Muniz Freire), que permitiu a formação de mais de 1500 agricultores familiares no Território.

Todo esse movimento trouxe à tona a necessidade dos agricultores se organizarem para garantir os seus direitos e acessar políticas públicas específicas. As atividades de formação realizadas por meio do Convênio MDA / Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Muniz Freire reforçaram essa idéia, uma vez que tiveram como eixo central a questão da gestão social, abordada a partir das suas três dimensões primordiais: organização, planejamento e controle social.

É importante ressaltar que, dentro do processo de articulação da Rede da Agricultura Familiar, alguns profissionais que atuam no Território (vinculados a Prefeituras Municipais, ao Incaper e ao Centro de Ciências Agrárias da UFES) tiveram papel de destaque, auxiliando na mobilização de agricultores, moderação de encontros e planejamento de atividades. Isso viabilizou a formação de parcerias nos municípios e possibilitou a criação de espaços de organização e participação para além do Colegiado Territorial.

Participação dos agricultores familiares nos espaços políticos no Município de Alegre-ES

No caso específico do município de Alegre, no ano de 2006, foi realizado um trabalho de planejamento de ações voltadas para a agricultura familiar. Nesse contexto, foram realizadas visitas em várias comunidades rurais do município para o levantamento das fraquezas e potencialidades locais, sendo que uma demanda presente na maioria delas foi a necessidade de se organizar ou fortalecer as associações de agricultores familiares.

Assim, a partir de 2007, várias comunidades no município passaram por um processo de capacitação em associativismo e planejamento de ações. Com isso, foram formadas, ou reestruturadas, uma série de associações no município (que atualmente totalizam 20 associações já formadas e em funcionamento e 01 em fase de formação), dando margem para a realização, em novembro de 2008, do “1º Encontro da Agricultura Familiar e das Associações de Alegre”. Esse evento teve como propósito promover uma maior articulação entre as associações locais e trazer para o debate a questão da organização rural, a partir de experiências do Território do Capará.

Após este processo inicial de mobilização dos agricultores familiares ocorreram outras conquistas do ponto de vista da participação destes como protagonistas para a transformação sócio-política. Destaca-se aí a realização do 2º. e do 3º. Encontro da

Agricultura Familiar e das Associações de Alegre, momentos em que foram debatidos temas relativos às alternativas de comercialização para os produtos da agricultura familiar e a questão da assistência técnica.

Outro resultado interessante deste processo foi a conquista da diretoria do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Alegre. Após um conturbado processo de denúncias de desvios de recursos por parte da antiga diretoria, os agricultores familiares organizados nas associações promoveram o afastamento desta, organizaram um processo de transição até a realização das eleições e elegeram novos diretores comprometidos com a promoção do desenvolvimento rural sustentável do município.

O Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Alegre, em parceria com o CCA/UFES e o Grupo de Agricultura Ecológica Kapixawa, concluiu, ao final de 2011, um processo de construção coletiva, através da adoção de metodologias participativas, de seu planejamento estratégico.

Relacionado a esse processo, destacamos também o fato de que os debates acerca da importância da participação dos agricultores familiares no desenho das políticas públicas para a promoção do desenvolvimento rural sustentável provocou debates também no interior do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) que, até o ano de 2009 tinha como presidente sempre um representante do poder público. Após vários debates no interior do conselho, em 2009, foi eleito presidente um representante da agricultura familiar.

Fortalecida do ponto de vista político, a RAF de Alegre foi chamada a indicar o secretário da agricultura do município. Esta, por sua vez, optou por indicar um representante da agricultura familiar. Esta conquista também é importante visto que, historicamente, este cargo foi ocupado por grandes produtores ou técnicos não comprometidos com a agricultura familiar.

Todo este processo vem sendo apoiado por professores e alunos do CCA / UFES e do Grupo de Agricultura Ecológica Kapixawa que, há vinte anos, vem desenvolvendo projetos voltados ao desenvolvimento de práticas agroecológicas e à organização social.

Mais recentemente destacam-se os projetos “Apoio à organização social a partir do fortalecimento do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Alegre” e “Fortalecimento da Rede da Agricultura Familiar do Território do Caparaó através de ações de extensão rural” financiados pelo programa PROEXT/MEC; “Fortalecimento da Rede da Agricultura Familiar do Território da Cidadania do Caparaó através da articulação de atividades de extensão do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo” que conta com auxílio financeiro do CNPq/MDA; e “Promovendo

Desenvolvimento Rural Sustentável a partir das organizações Sociais da Agricultura Familiar” que conta com apoio do programa PIBEXT/UFES.

Autonomia e participação dos agricultores familiares na Política Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável

Como um dos primeiros resultados deste conjunto de ações verifica-se a ampliação dos espaços públicos de participação, principalmente com a participação dos agricultores familiares no Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e Sustentável, no Conselho de Desenvolvimento Territorial, no Sindicato de Trabalhadores Rurais, entre outros. Os espaços públicos de participação social e política tornaram-se fundamentais no Município de Alegre. É a partir da constituição e fortalecimento destes espaços que se criaram mecanismos mais eficientes para a organização, expressão e sistematização dos interesses dos camponeses, conferindo, de certa forma, mais autonomia aos mesmos no município, principalmente no que diz respeito à organização das demandas para o desenvolvimento da agricultura familiar. Este fato pode ser verificado a partir da grande participação dos agricultores familiares na elaboração do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável e no Planejamento Estratégico do Sindicato de Trabalhadores Rurais de Alegre.

Embora a experiência da Rede da Agricultura Familiar em Alegre mostre a ampliação dos espaços de participação política dos agricultores familiares do município, o que se verifica nos demais municípios do Território do Caparaó é que esta articulação em rede dos agricultores familiares ocorreu apenas no momento dos debates sobre a composição do Colegiado Territorial enfraquecendo-se e desarticulando-se com o passar dos anos. No âmbito territorial, verifica-se ainda uma profunda dificuldade de sistematização de propostas e articulação dos interesses dos grupos representados.

Este fato nos chamou atenção e tem sido motivo de debates e reflexões por parte dos alunos e professores extensionistas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

Levantamos (e estamos testando) duas hipóteses principais. A primeira, de caráter metodológico, é a de que apesar da adoção das metodologias participativas, encontramos limitações para a promoção da autonomia dos grupos organizados que, em boa medida, ainda mantém certo grau de dependência em relação aos mediadores (extensionistas da universidade e do INCAPER, na maioria dos casos).

Pensamos nisso porque, nos demais municípios do Território do Caparaó, eram os extensionistas do Incaper que mais atuavam, ficando a atuação da Universidade mais

focada no município de Alegre. As atividades e metodologias desenvolvidas eram as mesmas, entretanto o Incaper passou por várias modificações em sua estrutura e os atores mais diretamente envolvidos com o processo de constituição e fortalecimento da Rede da Agricultura Familiar foram trabalhar em outros locais, reduzindo significativamente a atuação desta instituição nos municípios do Caparaó. Já, em Alegre os alunos e extensionistas mantiveram seus projetos e deram continuidade aos projetos para fortalecimento da RAF.

Em nosso modo de entender, o papel dos mediadores está sendo fundamental para a ampliação dos espaços de participação política dos agricultores de Alegre. Entretanto acreditamos que será necessário aprimorar os mecanismos de incentivo à maior autonomia dos agricultores familiares para que haja o aprofundamento dos processos participativos e democráticos fundamentais para a promoção do desenvolvimento rural sustentável, mesmo sem a presença dos mediadores.

A outra hipótese que trabalhamos, de caráter mais sociológico, é a de que historicamente, no Brasil, as populações camponesas estiveram sob a tutela de seus 'senhores', o que reprimi e dificulta o desenvolvimento da prática da participação/protagonismo social e político.

O "modelo original" do campesinato brasileiro reflete os processos histórico-sociais do país, *"especialmente o seu quadro colonial, que se perpetuou como uma herança, após a independência nacional; a dominação econômica, social e política da grande propriedade; a marca da escravidão, e a existência de uma enorme fronteira de terras livres ou passíveis de serem ocupadas pela simples ocupação e posse."* (WANDERLEY, 1996:8) Sob o domínio da grande propriedade, a agricultura familiar sempre ocupou um lugar secundário e subalterno na sociedade brasileira, tornando-se um setor "bloqueado", impossibilitado de desenvolver suas potencialidades.

Isto posto, temos que os variados níveis de participação social e política dos agricultores familiares na gestação e gestão de programas e projetos para o desenvolvimento do setor no Território do Caparaó podem estar mais relacionados aos fatores sócio-históricos do que propriamente à questão metodológica.

Desta maneira, sugerimos que a política de desenvolvimento territorial no Brasil será mais efetiva para a promoção do desenvolvimento rural sustentável, quanto mais for capaz de promover a autonomia e a participação política efetiva dos agricultores familiares em seus territórios. A simples presença dos Colegiados Territoriais ou a representação dos agricultores familiares nos mesmos talvez não sejam suficientes para a promoção das mudanças necessárias rumo ao efetivo desenvolvimento rural sustentável.

Bibliografia Citada

- CAPORAL, F. R. e COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre-RS, v.3, n.3, p. 70-85, Jul/Set 2002.
- ECHEVERRI, R. *Emergência e evolução do programa de desenvolvimento sustentável dos territórios rurais e nos territórios da cidadania*. IN: FAVARETO, A. (et.al) *Políticas de desenvolvimento territorial rural no Brasil: avanços e desafios*. Brasília: IICA, 2010.
- LEITÃO, A. L. E. *Política pública para a agricultura familiar: o Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais (PROINF) no Território Caparaó-ES*. 2009. Dissertação Mestrado Centro de Pesquisa em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- MARTINS, J. de S. O futuro da Sociologia Rural e sua contribuição para a qualidade de vida rural. *Estudos Avançados*, São Paulo, 15 (43), 2001.
- SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das letras, 2000.
- SILVA, J. G. da. Quem precisa de uma estratégia de desenvolvimento? *Nead-MDA (Texto para discussão)*, Brasília-DF, 2001.
- WANDERLEY, M. de N. B. *Raízes históricas do campesinato brasileiro*. XX Encontro anual da ANPOCS, GT 17, Processos Sociais Agrários, Caxambu-MG, outubro de 1996.

Avaliación da produción ecolóxica de uva Mencía: influencia na poboación de lévedos asociada e nas características do mosto e do viño

Pilar Blanco, Emiliano Trigo, Alfonso Losada

Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA-INGACAL), Ponte San Clodio s/n, 32427, Leiro-OURENSE. Email: pilar.blanco.camba@xunta.es



RESUMO

Os produtos de orixe ecolóxica teñen cada vez máis aceptación entre os consumidores por ser máis saudables e respectuosos co medio ambiente. Os datos sobre o cultivo ecolóxico da vide a nivel mundial indican que esta tendencia está aumentando, xa que existe un consumidor potencial que demanda este tipo de produto. En Galicia o viño constitúe un importante sector, non so polo valor económico que xera, senón tamén pola potenciación do medio rural que supón e polo papel que desempeña na conservación medioambiental. Sen embargo, é moi pequeno o número de produtores e adegas galegos que seguen estas prácticas, xa que só 27 produtores e 7 adegas constan inscritos no Consello Regulador de Agricultura Ecolóxica de Galicia (CRAEGA).

Neste traballo preséntase a avaliación do cultivo ecolóxico de uva da variedade tinta Mencía en comparación coa produción convencional e integrada. O estudo realizouse no ano 2010 en parcelas da Denominación de Orixe Ribeira Sacra. Fíxose o seguimento da maduración da uva, a presenza de lévedos en uva, mosto e durante a fermentación, e as características do mosto e do viño obtidos. Os resultados amosaron que a uva de produción ecolóxica tiña menor grado alcohólico probable e unha acidez total máis baixa que a uva de produción convencional e integrada, e así o demostraron tamén os viños elaborados con esas uvas. A diversidade de lévedos illados no proceso indicou diferenzas entre as mostras. En cultivo ecolóxico atopouse unha maior presenza de lévedos de tipo non-*Saccharomyces*; mentres que a diversidade de cepas de *S. cerevisiae* en fermentación foi maior en uva de produción convencional e integrada.

INTRODUCCIÓN

Os produtos de orixe ecolóxica teñen cada vez máis aceptación entre os consumidores por ser máis saudables e respectuosos co medio ambiente. A historia da agricultura ecolóxica certificada en Europa remóntase á década dos anos vinte. Os primeiros

registros de viticultores ecolóxicos dos que se ten constancia son dos anos cincuenta e corresponden a produtores franceses e alemáns. En España o primeiro rexistro de produción ecolóxica aparece en 1980-1981 (García-Trujillo e Mudarra-Prieto, 2008). Dende entón, os datos sobre o cultivo ecolóxico da vide a nivel mundial indican que esta tendencia está aumentando, xa que existe un consumidor potencial que demanda este tipo de produto (Azabagaoglus et al., 2007; Fragoulis et al. 2009).

Na Unión Europea a Agricultura Ecolóxica está sometida á normativa do Regulamento (CEE) 2092/91 que regula tódolos aspectos para a reconversión do cultivo tradicional a ecolóxico, incluíndo o abonado orgánico, defensa fitosanitaria, variedades e patróns permitidos. Este regulamento foi derogado en 2007, cando se aprobou o novo Regulamento do Consejo Europeo de Agricultura para a produción e o etiquetado de produtos ecolóxicos [Regulamento (CE) N° 834/2007 del consejo do 28 de xuño de 2007]. O obxectivo deste novo marco legal é potenciar os sistemas de cultivo sostibles e produtos de calidade. Neste proceso, dáselle maior importancia á protección medioambiental e á biodiversidade.

En Galicia, a inspección e certificación corre a cargo do Consello Regulador de Agricultura Ecolóxica de Galicia (CRAEGA). Sen embargo, a pesares de que o viño constitúe un importante sector, non so polo valor económico que xera, senón tamén pola potenciación do medio rural que supón e polo papel que desempeña na conservación medio ambiental, actualmente só constan 27 produtores e 7 bodegas inscritos no CRAEGA.

Por outra banda, o cultivo ecolóxico implica unhas técnicas de manexo do solo, abonado e control de pragas que inflúen sobre a diversidade da poboación microbiana no viñedo e, posteriormente, na adega e no proceso de elaboración do viño (Schmid et al., 2011; Cordero-Bueso et al., 2011; Tello et al., 2012). Ademais, a calidade da uva obtida e as súas características, así como a poboación microbiana presente durante a fermentación van a influír nas características químicas e sensoriais dos viños resultantes (Egli et al., 1998; Lambrecht e Pretorius, 2000; Swiegers et al., 2005; Callejón et al., 2010).

Os traballos existentes en Galicia sobre cultivo ecolóxico do viñedo e as características dos viños derivados de uva de produción ecolóxica son escasos. Na Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA) levouse a cabo un estudio preliminar sobre o potencial fenolóxico de uvas de cultivo ecolóxico para viños de calidade (Río-Segade et al. 2009).

Neste estudio preséntase a avaliación do cultivo ecolóxico de uva da variedade tinta Mencía en comparación coa produción convencional e integrada. O estudio levouse

a cabo no ano 2010 en parcelas da Denominación de Orixe Ribeira Sacra e as vinificacións realizáronse na adega experimental da EVEGA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Parcelas de estudio

Este estudio realizouse en tres parcelas da Denominación de Orixe Ribeira Sacra onde se cultiva uva da variedade Mencía baixo tres tipos distintos de prácticas de viticultura:

1. Viticultura Ecolóxica
2. Viticultura Convencional
3. Producción Integrada

A localización das parcelas e tratamentos aplicados ás uvas de variedade Mencía utilizadas neste estudio indícanse na Táboa 1.

Procesado da uva e fermentación

A uva vendimouse e transportouse á adega experimental da Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA) onde foi procesada seguindo o procedemento estándar para uva tinta. Así, as uvas foron escangalladas, estrulladas e sulfitadas con una dose de 1 ml de SO₂ (5%) por Kg. A continuación, tomouse unha mostra de mosto para a súa análise química e outra para análise microbiolóxica, e procedeuse á fermentación espontánea das mostras. A evolución do proceso seguiu mediante medida diaria da densidade e temperatura. Tras 9 días de fermentación o viño descubouse, prensouse e trasfegouse a un novo depósito onde rematou a fermentación alcohólica e tivo lugar a fermentación maloláctica. Unha vez rematada a fermentación, o viño sulfítouse e tras varias trasfegas foi embotellado e analizado.

Análises químicos de mostos e viños

O mosto obtido durante o procesado da uva centrifugouse e filtrouse. Nestas mostras determináronse grao probable, acidez total, pH, ácido L-málico e ácido tartárico, sulfuroso libre e total, e nitróxeno amoniacal seguindo os métodos oficiais de análise (Reglamento CE 479/2008), excepto para o ácido tartárico que se cuantificou por colorimetría. Tamén se determinou o contido de nitróxeno facilmente asimilable segundo o método de Sørensen (Índice de formol).

Táboa 1. Localización das parcelas, código das mostras e tratamentos aplicados en cada parcela deste estudio.

Viticultura (Código da mostra)	Localización	Tratamentos
Ecolóxica (M-AC-Eco)	 <p>Pantón (Lugo)</p>	<p>3x: <i>Fungaran</i>: 50% hidróxido cúprico (NUFRAN ESPAÑA) 3x : <i>Azufre micronizado</i> 1x: <i>lexía</i> en estado fenolóxico da uva tamaño guisante.</p>
Convencional (M-AC-C)	 <p>Pantón (Lugo)</p>	<p>6x: antimildiu. Materias activas: <i>Fosetil Al, Dimetomorf, Folpet, Piraclostrobin, Mediram, Oxicloruro de cobre</i> 4x: antioidio Materias activas: 2x <i>Azufre micronizado</i> 2x <i>Microbutanil</i></p>
Integrada (M-AC-PI)	 <p>Saviñao (Lugo)-parcela ATRIA</p>	<p>8x: antimildiu Materias activas: <i>Cimoxanilo, Metalaxil, Folpet, Oxicloruro de cobre e Sulfato cuprocálcico.</i> 5x: aintioidio Materias activas: 2x <i>Azufre micronizado</i> 2x <i>Microbutanil</i> 1x <i>Diniconazol.</i></p>

En viños determináronse os seguintes parámetros: densidade, grao alcohólico, azucres redutores, extracto seco, acidez total, acidez volátil, pH, ácidos málico, tartárico e láctico, glicerol e sulfuroso libre e total. Para estes análises utilizouse un analizador FTIR (WineScan FT120-FOSS Electric) calibrado en base ós métodos oficiais (Regulamento CE 479/2008).

Seguimento microbiolóxico

Para ve-las diferenzas dos distintos tratamentos sobre a poboación microbiana tomáronse mostras de uva, mosto e durante a fermentación ó inicio, fase tumultuosa e final da mesma. As mostras diluíronse axeitadamente e sementáronse no medio WL Nutrient Agar (Scharlau Microbiology). As placas incubáronse a 28°C ata a aparición de colonias visibles, entón procedeuse ó recuento de microorganismos e ó illamento dun número representativo de colonias de cada mostra para a súa posterior identificación. A diferenciación entre distintas especies de lévedos fíxose visualmente atendendo á morfoloxía das colonias en medio sólido e á morfoloxía das células ó microscopio. Ademais, cultiváronse en Lysine Medium (Scharlau Microbiology) para a súa diferenciación en especies de tipo *Saccharomyces* e non-*Saccharomyces*. Aqueles lévedos identificados como *Saccharomyces* caracterizáronse a nivel de cepa mediante a técnica de análise dos patróns de restrición do mtDNA (mtDNA-RFLPs) segundo o protocolo descrito por Querol et al. (1992). Para a identificación xenética a nivel de especie utilizouse a técnica de análise dos RFLPs do xen 5,8S rRNA e os dous espazadores internos ITS1 e ITS2 (Esteve-Zarzoso et al., 1999).

RESULTADOS E DISCUSIÓN

Poboación microbiana na uva e no mosto

A análise microbiolóxica das mostras permitiu observar a presenza de fungos filamentosos de diversos tipos, tanto en uva como en mosto. No caso das mostras de uva tamén estaban presentes bacterias e lévedos en todas elas (Táboa 2). Sen embargo, nos mostos só se illaron bacterias da mostra de tratamento convencional. É sorprendente que na mostra de mosto ecolóxico non fôsemos capaces de illar nin bacterias nin lévedos; isto podería ser debido a unha presenza elevada de fungos. A excepción desta mostra, en todas as demais se illaron lévedos de distintas especies, fundamentalmente de tipo non-*Saccharomyces*. O número de especies de lévedos era baixo probablemente polo reducido número de mostras do estudo. A presenza de *Saccharomyces* nestas fases foi baixa como era de esperar, e cando foi illada non se encontrou moita diversidade de cepas.

Táboa 2. Microorganismos presentes nas mostras de uva e mosto

Uva	M-AC-ECO	M-AC-PI	M-AC-C
Nº total de illados	25	25	20
Fungos* (nº de especies)	+ (5)	+ (5)	+ (5)
Bacterias	3	8	10
Lévedos*(nº de especies)	22 (5)	15 (3)	10 (1)
<i>Saccharomyces</i> * (nº cepas)	2 (1)	12 (3)	0
Non- <i>Saccharomyces</i>	20	3	10
Mosto			
Nº total de illados	-	25	30
Fungos* (nº de especies)	+(2)	+ (5)	+ (3)
Bacterias	-	-	1
Lévedos *(nº de especies)	-	25 (6)	29 (7)
<i>Saccharomyces</i> *(nº cepas)	-	0	10
Non- <i>Saccharomyces</i>	-	25	19

*Entre paréntese indícase o número de especies de fungos ou lévedos en base ás características morfolóxicas, e o número de cepas de *Saccharomyces* en base a estudos xenéticos.

Características do mosto

O resultado da análise química dos mostos preséntase na Táboa 3.

Táboa 3. Características dos mostos deste estudio

Parámetro	M-AC-Eco	M-AC-PI	M-AC-C
Grao probable (% vol)	10,7	12,5	12,0
Acidez total (g/l tartárico)	5,0	6,3	6,1
pH	3,61	3,46	3,46
Ácido tartárico (g/l)	5,6	6,5	6,0
Ácido málico (g/l)	3,1	3,4	3,5
Nitróxeno amoniacal (mg/l)	90	114	116
NFA (mg/l))	201,60	190,4	212,8

A uva procedente de produción ecolóxica presentou menor grao probable e menor acidez total que a uva procedente das fincas de produción integrada e convencional. Das últimas foi a uva de produción integrada a que acadou maior grao e acidez total.

Cinética fermentativa e composición do viño

Na Figura 1 preséntase a evolución das fermentacións espontáneas levadas a cabo neste estudo. A cinética fermentativa foi similar, todas as vinificacións tardaron uns 4 días en empezar a fermentar. Unha vez que arrancaron a fermentación foi rápida, de tal forma que en 4-5 días xa se acadou a fase final, deixándose uns días máis ata a súa estabilización. Durante o proceso de fermentación, que foi levado a cabo a temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C), observouse que na fase tumultuosa a temperatura subiu ata 23 °C para descender de novo e manterse sobre 20°C ó final do proceso. Polo tanto, os distintos tratamentos non afectaron á fermentación alcohólica e tampouco o fixeron sobre o desenrolo da fermentación maloláctica. Esta última tivo lugar inmediatamente despois da alcohólica dándose por rematada ós 21 días desde que rematou a primeira (datos non mostrados).

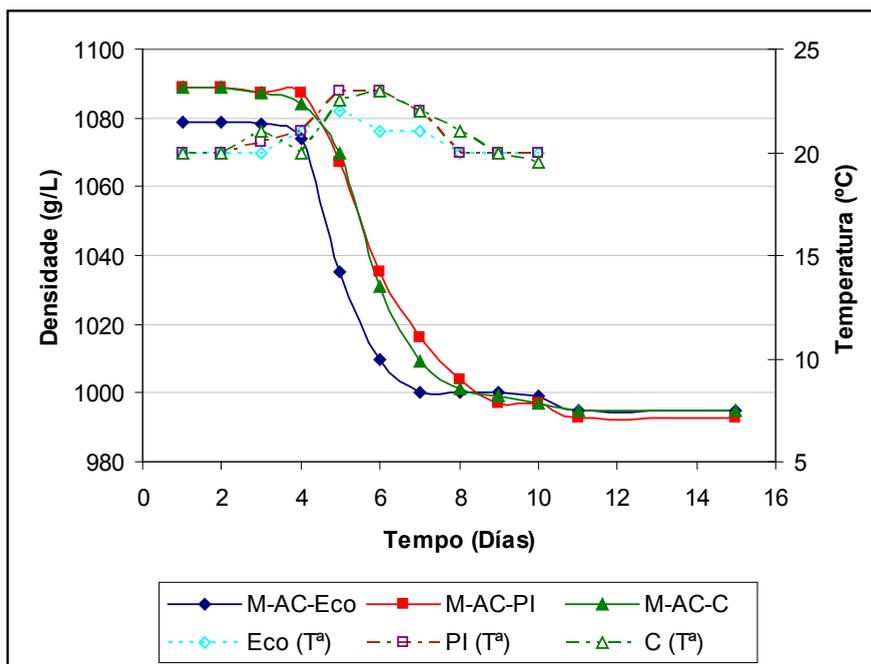


Figura 1. Evolución das fermentacións levadas a cabo neste estudo . M-AC-Eco- uva de produción ecolóxica; M-AC-PI- uva de produción integrada; M-AC-C- uva de produción con tratamentos convencionais.

A composición básica dos viños obtidos móstrase na Táboa 4. Como xa se apreciara na composición dos mostos, os viños da uva de produción ecolóxica presentaron menor grao alcohólico e acidez total que os outros dous. O grao alcohólico obtido foi moi similar o probable esperado nos tres viños. O viño ecolóxico tamén presentou un menor contido en glicerol. Sen embargo, ó contrario do que ocorreu nos mostos, en canto á acidez total foi máis alta no viño de produción convencional que no de produción integrada.

Táboa 4. Características dos viños obtidos neste estudio.

Parámetro	M-AC-Eco	M-AC-PI	M-AC-C
Densidade (g/ml)	0,99322	0,99253	0,99311
Grao alcohólico (% vol)	10,3	12,5	12
Extracto seco total (g/l)	22,9	27,9	27,6
Azucres redutores (g/l)	nd	0,4	0,8
Acidez total (g/l tartárico)	4,3	5,2	5,8
Acidez volátil (g/l acético)	0,33	0,23	0,37
pH	4,00	3,89	3,82
Ácido tartárico (g/l)	2,8	1,8	1,9
Ácido málico (g/l)	1,7	2,5	2,0
Ácido láctico (g/l)	1,4	0,9	1,1
Sulfuroso libre (mg/l)	5	5	6
Sulfuroso total (mg/l)	24	41	42
Glicerol (g/l)	4,8	6,7	6,6

Dinámica da poboación de lévedos durante a fermentación

O estudio de lévedos presentes ó inicio, e na fase tumultuosa e final da fermentación permitiunos ver como foi a dinámica da poboación de lévedos durante o proceso. Os resultados amósanse na Táboa 5.

Táboa 5. Identificación de lévedos presentes durante as distintas fases da fermentación.

	M-AC-ECO	M-AC-PI	M-AC-C
Fase inicial			
<i>Saccharomyces</i>	16	16	3
Non- <i>Saccharomyces</i>	14	14	17
Fase tumultuosa			
<i>Saccharomyces</i>	20	21	21
Non- <i>Saccharomyces</i>	10	4	4
Fase final			
<i>Saccharomyces</i>	20	20	20
Non- <i>Saccharomyces</i>	0	0	0
Nº de cepas diferentes de <i>S. cerevisiae</i>	2	11	8
Cepa dominante	XXII	XXII	II
Frecuencia da cepa dominante	98%	36%	53%

A análise da poboación microbiana mostrou unha sucesión secuencial de lévedos ó longo do proceso de fermentación. Na fase inicial estaban presentes lévedos de distintas especies incluídos fundamentalmente lévedos de morfoloxía apiculada, *Metschnikowia* e *Saccharomyces*. Na fase tumultuosa vai aumentando a presenza de lévedos de tipo *Saccharomyces* que xa predominan de forma clara sobre os non-*Saccharomyces* e, finalmente, ó remate do proceso xa se illaron so cepas de *Saccharomyces cerevisiae*. A análise xenética das cepas illadas demostrou diferenzas entre as distintas fermentacións. Así, na vinificación levada a cabo con uva ecolóxica foi unha cepa, *S. cerevisiae* XXII, a que controlou a fermentación de forma maioritaria (Figura 2). Estudos previos puxeron de manifesto que esta cepa está implantada na adega da EVEGA e aparece habitualmente en fermentacións espontáneas, especialmente coa variedade Mencía (Blanco et al., 2011). A mesma cepa XXII foi a predominante na fermentación realizada con uva procedente de produción integrada, sen embargo, neste caso a frecuencia foi moito menor, tendo importancia a presenza doutras cepas (ata 11 cepas diferentes secundarias) no proceso fermentativo (Figura 3 A e B).

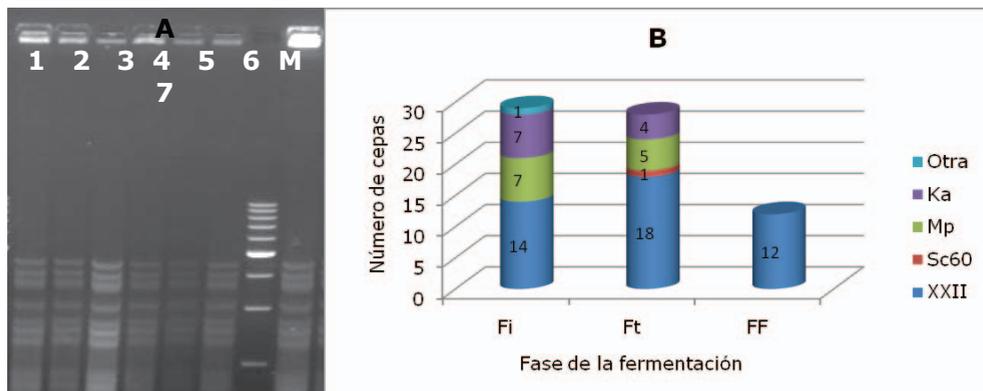
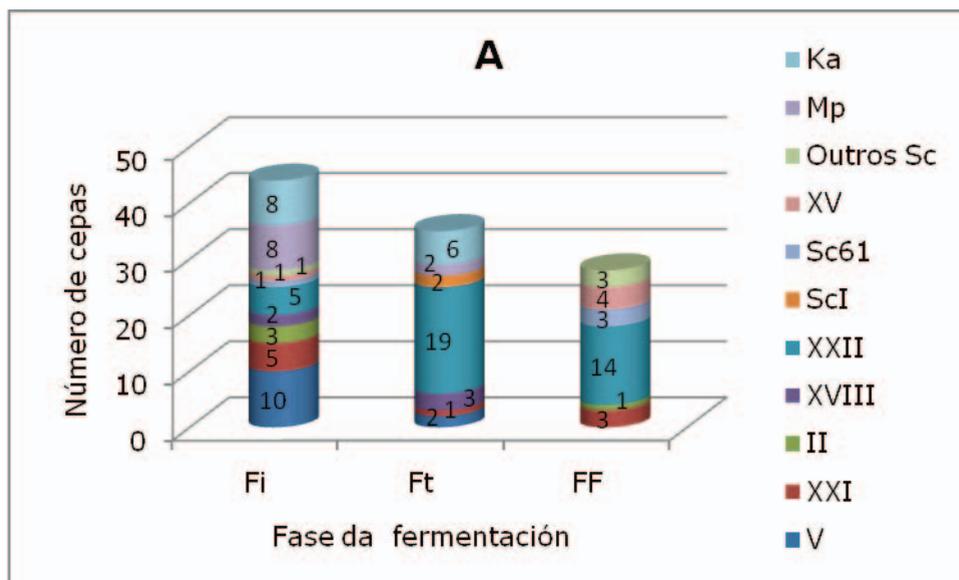


Figura 2. Dinámica da poboación de lévedos na fermentación con mosto de produción ecolóxica. A) Identificación de cepas de *S. cerevisiae* mediante mtDNA-RFLPs. Carrís 1 a 7. Perfil de distintas colonias illadas durante a fermentación; M-marcador de peso molecular 1 kb (Promega). B) Lévedos illados nas distintas fases da fermentación.



B

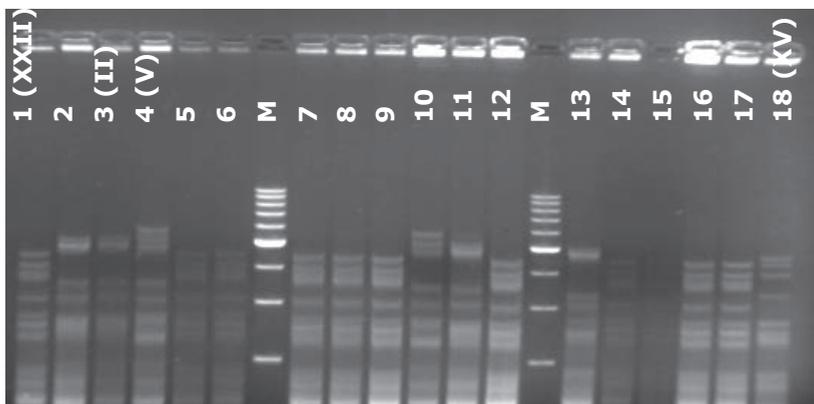
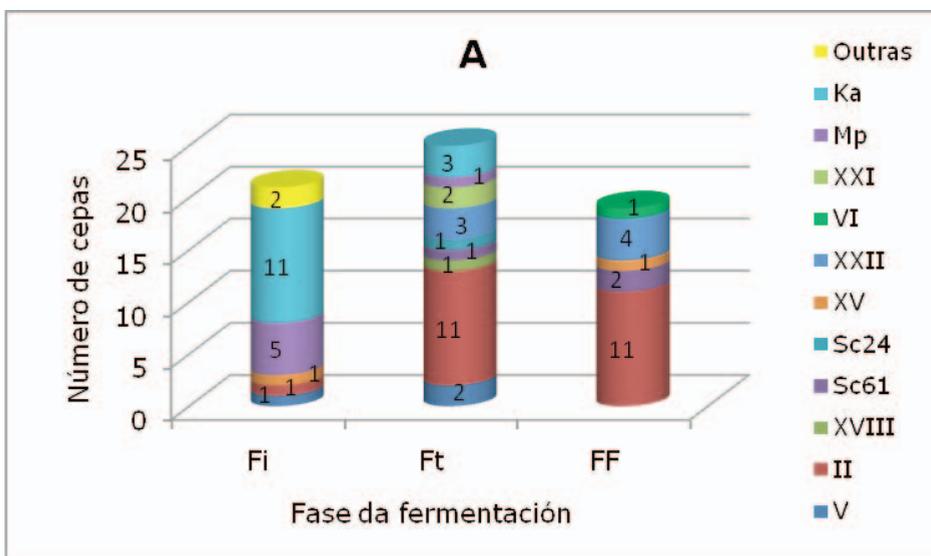


Figura 3. Dinámica da poboación de lévedos na fermentación con mosto de produción integrada. A) Lévedos illados nas distintas fases da fermentación. B) Identificación de cepas de *S. cerevisiae* mediante mtDNA-RFLPs. Carrís 1 a 18. Perfil de distintas colonias illadas durante a fermentación; M-marcador de peso molecular 1kb (Promega).

Por último, no caso da uva de tratamento convencional tamén se atopou unha diversidade de cepas de *S. cerevisiae* alta, ata 8 cepas diferentes. Ademais, nesta fermentación dominou o proceso un lévedo diferente, *S. cerevisiae* II, que acadou unha frecuencia maior do 50% (Figura 4 A e B).



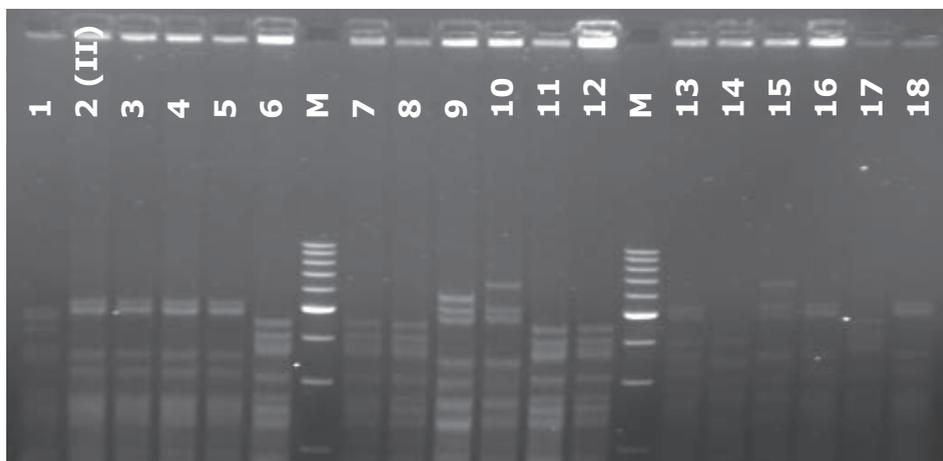
B

Figura 4. Dinámica da poboación de lévedos na fermentación con mosto de produción convencional. A) Lévedos illados nas distintas fases da fermentación. B) Identificación de cepas de *S. cerevisiae* mediante mtDNA-RFLPs. Carrís 1 a 18. Perfil de distintas colonias illadas durante a fermentación; M-marcador de peso molecular 1kb (Promega).

AGRADECIMENTOS

E. Trigo agradece ó INIA a beca FPI para a realización da súa tese doutoral na EVEGA.

REFERENCIAS

- Azabagaoglus et al. 2010. The demand for organic wines and organic wine marketing. *J. Environm. Prot. Ecol.* 8: 171-178.
- Blanco et al. 2011. Aplicación de cuatro cepas autóctonas de *Saccharomyces cerevisiae* para la elaboración de vino tinto Mencía. En: Actualizaciones en Investigación Vitivinícola (XI Congreso Nacional de Investigación Enológica). Martinez Encuadernaciones A.G., S. L. ISBN: en trámite. Pp. 145-148.
- Callejón et al. 2010. Volatile and sensory profile of organic red wines produced by different selected autochthonous and commercial *Saccharomyces cerevisiae* strains. *Analytica Chimica Acta.* 660: 68-75.
- Cordero-Bueso et al. 2011 Influence of the farming system and vine variety on yeast communities associated with grape berries. *Int J Food Microbiol.* 145: 132-139

- Egli et al. 1998. Dynamics of indigenous and inoculated yeast populations and their effect on the sensory character of Riesling and Chardonnay wines. *J. Appl. Microbiol.* 85: 779-789.
- Esteve-Zarzoso et al. 1999. Identification of yeasts by RFLP analysis of the 5,8S rRNA gene and the two ribosomal internal transcribed spacers. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 49: 329-337.
- Fragoulis et al. 2009. Development of a management tool to indicate the environmental impact of organic viticulture. *J Environ Qual.* 38 (2): 826-35.
- García Trujillo R. e Mudarra-Prieto I. 2008. Buenas Prácticas en produción ecolóxica: cultivo de la vid. Ed. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- Lambrechts MG. e Pretorius IS. 2000. Yeasts and its importance to wine aroma. A review. *South African Journal of Enology and Viticulture.* 21: 97-129.
- Querol et al. 1992. Molecular monitoring of wine fermentations conducted by active dry yeast strains. *Appl. Environ. Microbiol.* 58 (9): 2948-2953.
- Río-Segade et al. 2009. Potencial fenolóxico de uvas de cultivo ecolóxico para vinos de calidad. *Vinoteq.* 45: 14-19.
- Schmid et al. 2011. Functional and structural microbial diversity in organic and conventional viticulture: organic farming benefits natural biocontrol agents. *Appl Environ Microbiol.* 77 (6): 2188-2191.
- Swiegers et al. 2005. Yeast and bacterial modulation of wine aroma and flavor. *Aust J Grape Wine R.* 11: 139-173.
- Tello et al. 2012. Genetic diversity in commercial wineries: effects of the farming system and vinification management on wine yeasts. *J Appl Microbiol.* 112: 302-315.

O percorrido panorámico: nova ferramenta para a educación en produción ecolóxica

Yann Pouliquen Kerlau

Xestión Agrogandeira e Natureza SL



1. INTRODUCCIÓN

Os formadores en xeral, e o persoal de extensión agraria en particular, fixeron súa a afirmación repetida á saciedade: “unha imaxe vale máis ca cen palabras”. Sentencia implacábel para censurar a calquera formador que non trouxera consigo o maletín de diapositivas, no seu momento, ou a súa presentación informática, na actualidade. Pero, do mesmo xeito que as diapositivas xa quedan para as lembranzas, as novas tecnoloxías han de relegar pronto as presentacións con fotografías a un segundo plano. O que se ven chamando “percorrido panorámico” esta chamado a mudar certas cousas na formación agraria.

Presentaremos primeiro as limitacións das ferramentas actuais, para ir precisando nun segundo tempo as vantaxes, e tamén limitacións, do percorrido panorámico. En último lugar, ofreceremos unha percorrido práctico.

2. AS LIMITACIÓNS DAS FERRAMENTAS HABITUAIS

A formación habitual usa correntemente as presentacións informáticas que se desenvolveron amplamente a última década. Unha grande parte destas ferramentas orientase sobre todo ao apoio da propia persoa docente, dando lugar a presentacións que non desenvolven todo o seu potencial comunicativo. E o caso das típicas presentacións cheas do texto que lee o profesor. Pero polo xeral, as presentacións xa van acompañadas das consabidas fotografías dixitais que permiten visualizar o que quer transmitir a/o docente. Agora ben, no eido da produción ecolóxica, este sistema presenta certas lagoas.

A fotografía incorporada ao material didáctico ten que cumprir con este papel de ensinanza: debe en consecuencia representar a técnica ou situación que se quer transmitir ao alumnado. A produción ecolóxica moderna agrupa a un conxunto de

técnicas relativamente recentes; determinadas técnicas son, por exemplo, complexas de fotografar na actualidade. Pola outra banda, tendo a conta o carácter moi local das técnicas de produción ecolóxica, moitas fotografías non son facilmente accesíbeis, simplemente por mor da dispersión xeográfica.

En segundo lugar, mesmo contando que a produción ecolóxica deixou de ser marxinal en certas zonas, non por iso deixa de ser moi minoritaria na maioría do territorio. En consecuencia, atopar explotacións que permitan a realización de fotografías técnicas exhaustivas non é tarefa fácil.

Tratándose de produción ecolóxica, o traballo coa natureza é fundamental. O material fotográfico debe polo tanto ter en conta variacións estacionais. Isto obriga a poder realizar as fotografías en distintas épocas do ano, e mesmo a poder facer un seguimento de explotación ao longo do ano. A/o docente debe entón dispor de experiencia no terreo, único xeito de elaborar este material. Este pode ser o caso de profesionais que traballan directamente no eido da produción ecolóxica, que non son moi numerosos -máxime se falamos de Galiza. Pode ser tamén o caso do profesorado da formación regulada, que ao longo dos anos de ensinanza chega a dispor de material fotográfico en cantidade. Agora ben, non será polo xeral o caso do profesorado ocasional, con pouca formación, que de xeito puntual queda contratado para dar impartir un cursiño de produción ecolóxica.

A produción ecolóxica esta ligada á natureza, a material vivo. As fotografías de apoio deben reflectir esta relación coa natureza, e aportar o material correspondente. A nivel de profesorado, non é doado realizar fotografías amateur deste xénero. Fotografar determinados insectos útiles ou paxaros non esta ao alcance de calquera docente.

Ben é certo que internet pode ofertar gran cantidade de material. Porén, hai que salientar que este material esta polo xeral protexido por dereitos de autor. Naturalmente, na práctica emprégase material da rede en presentacións; pero este material non pode ter un uso máis alá de pequenos foros.

Como última cuestión, cabe salientar que o material de difusión queda elaborado por cada docente, ou cada organización ou institución. Asistimos, pois, a unha repetición infinita de presentacións que tratan todas do mesmo tema, co conseguinte enorme gasto en tempo.

Os percorridos panorámicos ofertan unha alternativa que permite resolver parte destas limitacións.

3. OS PERCORRIDOS

3.2. Vantaxes

A primeira vantaxe que salta a vista -nunca mellor dito, é a mellora visual que fornece o percorrido fronte á imaxe estática: o alumnado entra directamente na explotación; o impacto é moito maior.

Pola outra banda, o percorrido é interactivo, o que permite unha maior implicación dos asistentes aos relatorios. Isto pódese realizar ben directamente, pondo a ferramenta en mans do alumnado para que realice a visita á explotación pola súa conta. Pero pode ser o/a propio/a docente quen presente a panorámica en función do feed-back que lle envía o seu auditorio, realizando deste xeito unha presentación máis flexíbel, que permite unha formación moito máis efectiva que os modelos de charla pecha.

Ao tratarse de ferramenta informática empregada a traveso dun explorador, o percorrido panorámico permite incorporar todos os elementos audiovisuais que se queira. É posíbel incluír na texto na panorámica, fotografías estáticas, vídeos ou arquivos de son. Tamén é factíbel introducir ligazóns, ben a contido web ou calquera outra aplicación ou documento. A incorporación de panorámicas nun proxecto educativo ten un potencial moi extenso. A fotografía panorámica incorpora o material que sirva de apoio formativo. Deste xeito, o/a docente pode ver o invernadoiro dunha explotación e, mediante o rato, ir desvelando fotografías que apoién a formación, como por exemplo asociacións de cultivo, inimigos naturais, malezas, etc...

A panorámica pode estar dispoñíbel en distintos formatos. O seu emprego como arquivo ou conxunto de arquivos nun soporte informático é certamente interesante, pero o grande potencial é a dispoñibilidade na rede. Deste xeito, o material é accesíbel dende calquera punto con conexión á rede, por calquera persoa e en calquera momento. Deste xeito, facilítase a persoa diletante un material de alta calidade listo para empregar.

Finalmente, pódese sinalar que este tipo de presentación é agora mesmo moi innovador, polo que pode contribuír de xeito importante a situar a produción ecolóxica como algo moderno. Para determinadas zonas, en especial as zonas con menor desenvolvemento desta produción, aínda é necesario combater a idea de que a produción ecolóxica é un sistema do pasado, imaxe que o percorrido panorámico podería mellorar.

As vantaxes do percorrido panorámico non deben ocultar certas limitacións tamén.

3.2. LIMITACIONES

Basicamente, o percorrido presenta tres limitacións:

- a imaxe de base ten que ser elaborada por empresas especializadas. O percorrido precisa de manexo de ferramentas fotográficas, de retoque fotográfico e de deseño, por unha banda, e de coñecemento da produción ecolóxica, polo outro
- En consecuencia, tratase dunha ferramenta algo cara. Agora ben, pensada en termos de uso colectivo, o custo redúcese de xeito importante en comparación á elaboración repetida de material didáctico.
- O último problema ven dado pola dispoñibilidade da rede de banda ancha no medio rural. En sitios como Galiza, o acceso a internet segue a ser un problema de importancia que reduce a accesibilidade a unha panorámica vía web.

4. EXEMPLO E UTILIDADES

A continuación preséntase o exemplo da panorámica dunha explotación ecolóxica galega para mostrar o potencial da ferramenta.

4.1. INICIO

Tras marcar o enderezo da panorámica, preséntase unha pantalla de introdución (Ilustración 1), que pode conter a información que se desexa.



Ilustración 1: Portada

4.2. ENTRADA

O percorrido iniciase nunha vista da explotación (Ilustración 2). Unha fotografía aérea inicial permite ao visitante ir movéndose por distintos puntos da explotación (). Cada punto é unha situación fixa dende a que se pode ir rotando a visión, en base ao movemento do rato ou con frechas, do mesmo xeito que se fixera coa vista. Realidade virtual en definitiva.

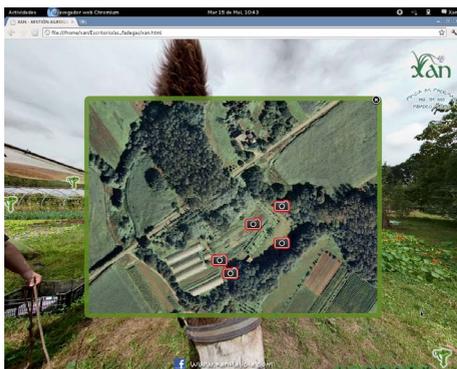


Ilustración 2: Entrada no percorrido panorámico



Ilustración 3: Localización no plano da explotación

4.3. VER COUSAS

Na imaxe aparecen sinalizados os accesos aos demais puntos da explotación (“A” na Ilustración 4); ao pinchar neles movémonos a outra localización dentro da explotación. Tamén se colocan un indicador, neste caso uns prismáticos (“B” na Ilustración 4), que sinalan a presenza de algo destacábel. Ao pinchar sobre os prismáticos, ábrese unha venta que poda conter un vídeo ou unha fotografía, con ou sen texto ou documento sonoro.

Na imaxe seguinte (Ilustración 5), podemos ver, por exemplo, o lugar onde estabamos anteriormente xunto a este tan simpático burriño (punto “A”), e vemos a fotografía que nos aparecería pinchando no prismático “B”.



Ilustración 4: Moverse e ver cousas



Ilustración 5: Acceso a un documento

Nesta outra vista (Ilustración 6), vemos como en lugar dunha fotografía estática o que apareceu ao pinchar sobre un prismático é o vídeo dun carábido comendo unha títula.



Ilustración 6: Acceso a un vídeo

4.4. COMO USA-LO

Máis sinxelo imposible! Só lle toca á/ao docente navegar pola fotografía e apoiar a súa formación sobre os contidos que aparecen ben na vista panorámica, ben nas fotografías ou material integrado.

5. CONCLUSIÓN

Nos últimos tempos, coa difusión das ferramentas informáticas de presentación, e a tecnoloxía fotográfica dixital, a formación apóiase cada vez máis en soportes gráficos. En realidade, o leitmotiv dos cursos de formación de formadores queda xa obsoleto: non é que unha imaxe valga máis ca cen palabras, é que unha visita virtual vale máis ca cen imaxes. O percorrido panorámico como ferramenta didáctica ofrece unha visita virtual on-line dunha explotación de horta ecolóxica, que permite unha grande marxe de interacción entre o visitante e a máquina e no caso de cursos, entre docente e alumnado. Ao tratarse dun material formativo, non só se presenta

a explotación, senón que se dispón dunha serie de materiais anexos, incorporados na visita virtual, que permiten insistir en aspectos técnicos destacábeis: fotografías de técnicas específicas (asociacións de cultivos, rotacións...); vídeo (relación praga-depredador); fotografías xenéricas (infraestrutura ecolóxica).

Deste xeito, presentase un material de apoio á formación que pode ser empregado directamente por un alumno, pero que expresa o seu maior potencial como material de curso para formadores en produción ecolóxica ou agroecoloxía.

Análise da I.X.P. “Faba de Lourenzá

Pérez Folgueira, María e Castro Pena, Marcelino

Servizo de C.C.A.I de Lugo. Consellería do Medio Rural e do Mar



1. INTRODUCCIÓN

O presente traballo pretende analizar a situación actual da Indicación xeográfica protexida “Faba de Lourenzá” desde unha perspectiva ampla, contando cos puntos vista de todos os sectores implicados. Unha vez realizada esta panorámica xeral en concordancia coa opinión das persoas que participan en todo o proceso que hai arredor da faba, propóranse melloras, mediante unha análise DAFO.

1.1 Exposición de motivos

Son tres as razóns fundamentais que nos levaron a realizar o presente estudo:

- a) Dar resposta a unha preocupación crecente dos produtores relacionada cos **tratamentos que se deben aplicar ás fabas**. O cultivo da faba, aínda sendo delicado e susceptible de sufrir diversos problemas, levase a cabo con solvencia por parte de agricultores ben experimentados pero que precisan un asesoramento técnico que lles garanta a produción con respecto ó medio natural e á lexislación aplicable, tanto xenérica como a específica para a produción acollida á I.X.P.
- b) O segundo factor, e se cadra o máis importante, sería a **problemática da comercialización do produto**: Aínda que esta denominación de calidade é moi nova, apenas tres campañas desde a súa posta en funcionamento, as estimacións de superficie cultivada e de produción son importantes. Sen embargo a cantidade certificada e posta no mercado baixo a etiqueta de “Faba de Lourenzá” representa unha porcentaxe baixísima do que podería ser. A comercialización arrastra unhas eivas que dificultan moito a implantación dun mercado transparente que protexa o produto de competencias desleais. Non só considerando fabas procedentes de países de ultramar con custes de produción imposíbeis de acadar nesta zona senón tamén as producidas aquí por persoas xubiladas ou con ingresos

maioritarios procedentes de outros sectores produtivos que venden o seu produto a través de mercados que benevolmente podemos definir como “algo escuros”.

- c) **Analizar a repercusión da proximidade do mercado asturiano:** A influencia que exercen os compradores asturianos, como destino da maior parte da produción, condiciona a comercialización de xeito significativo, xa que non lles interesa que as fabas leven a marca de “Faba de Lourenzá” para vendelas como faba asturiana fóra da denominación de calidade do mesmo nome, termo máis coñecido e valorado no mercado.

1.2 Material e métodos

Para acadar os obxectivos propostos, amais das fontes documentais, obtivemos información dos produtores, dos envasadores, do comercio e da restauración. O primeiro paso foi recompilar os datos dos produtores e envasadores inscritos no Consello Regulador da I.X.P. Faba de Lourenzá, así como o contacto coas Oficinas Agrarias Comarcais da área de produción acollida, co fin de obter datos de superficies e producións. Deste análise preliminar, seleccionamos a mostra obxecto do estudo, atendendo a cubrir a maior superficie de actuación posible e a máxima produción.

Realizamos 25 enquisas a produtores e envasadores, tanto inscritos como non inscritos, fundamentalmente dos concellos de Lourenzá, Ribadeo e Foz. Do mesmo xeito, elaboramos unha lista de restaurantes e seleccionamos 16 a os que se lles realizou un pequeno cuestionario relacionado fundamentalmente coa presenza de distintas preparacións deste produto na carta. Para a análise do sector da distribución e cooperativas realizamos visitas a distintos establecementos da zona e concertamos unha reunión coa xerencia da cooperativa Irmandiños S.C.G., para facer unha posta en común e intercambio de ideas sobre a evolución deste produto.

O resultado de todo este procedemento recóllese nas páxinas deste estudo, que esperamos sirva para dar resposta e solución as eivas que presenta esta emerxente denominación de calidade.

2. AVALIACIÓN DA SITUACIÓN ACTUAL DA INDICACIÓN XEOGRÁFICA PROTEXIDA FABA DE LOURENZÁ

O traballo realizado baseouse fundamentalmente en enquisas e conversas con todos os sectores implicados, dende os produtores ata os puntos de venda, pasando pola distribución e cooperativas, e incluso polo canal HORECA.

Tamén se recolleron datos de agrupacións de produtores e mantívose unha conversa con IRMANDIÑOS S.C.G., cooperativa á que pertencen moitos dos inscritos na IXP, para ter en conta a súa visión sobre o presente e perspectivas de futuro da Faba de Lourenzá.

Realizouse un percorrido por numerosas tendas da zona de Lugo, para ver en cantas de elas se está a vender Faba de Lourenzá e a que prezos.

Así mesmo, realizóuselles unha enquisa a restaurantes dos Concellos do ámbito xeográfico da IXP co fin de saber cantos inclúen faba no seu menú do día ou na carta, presentacións, lugar de compra do produto, etc.

Con todo isto, os resultados por sectores son os que se acompañan a continuación.

2.1 SECTOR PRODUTOR

As enquisas realizadas proporcionan os resultados seguintes:

2.1.1 Datos persoais

Idade media: 52 anos. Obtido dunha mostra de 23 datos, xa que existen 2 enquisas que abarcan a varios produtores e polo tanto non se inclúen. As idades dos enquisados oscilan entre os 34 anos e os 65, non sendo este último produtor na actualidade pero sí parte da sociedade que esta inscrita no Rexistro da IXP.

Xénero: dos 25 enquisados, 14 foron mulleres e 11 homes.

Posibilidade de sucesión: sobre unha mostra de 23 datos, 5 contestaron afirmativamente (21,74 %); 9 contestaron que non (39,13 %) e 9 optaron pola opción "non sabe/non contesta" (39,13 %), alegando algúns que aínda que teñen fillos, agardan que non se adiquen á agricultura e busquen un futuro mellor ou que os fillos son pequenos e é cedo para sabelo.

Actividade principal: as opcións que se daban nesta categoría eran as seguintes:

- Agraria: 92 % (23/25). De estes, 14 enquisados teñen como ocupación maioritaria ou exclusiva as fabas (60,86 %)
- Outras: 8 % (2/25): englóbanse aquí as figuras que inclúen a varios produtores.

Ingresos medios: calculáronse en base a 17 dos enquisados, xa que se descontaron as dúas agrupacións de produtores e o resto non nos contestaron a esta cuestión. Os ingresos medios foron de 11.700 € anuais na pasada campaña, oscilando entre un mínimo de 1.500 € ata un máximo de 33.000 €

2.1.2 Datos da explotación

Datos de produción

Para este cálculo sumamos as producións que nos deron os enquisados, separándoas en produción amparada pola IXP e polo tanto de Faba Galaica, e produción non acollida a este indicativo de calidade, separando entre Faba Galaica e Faba Verdina ou do Marisco. Os datos son orientativos, non se poden tomar como fiables ó 100 % debido a que moitos deles teñen todas as parcelas inscritas e logo véndena baixo a IXP ou non segundo lles interesa ou segundo o mercado.

PRODUCCIÓN DENTRO DA IXP	PRODUCCIÓN FORA DA IXP	
Faba Galaica	Faba Galaica	Faba Verdina
23.301,50 Kg	27.560 Kg	2.380 Kg

Datos de superficies e parcelas

Estes parámetros compútanse conxuntos debido a que están moi relacionados. Igualmente, tal e como comentabamos antes, a superficie considérase en total, sen ter en conta se está dedicada a produción baixo a IXP, porque o que acontece normalmente é que as teñen todas inscritas independentemente de se van vender acollidos á IXP ou non.

SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE POR EXPLOTACIÓN	PARCELAS TOTAIS	PARCELAS POR EXPLOTACIÓN
38,39 has	1,74 has/explotación	85	3,86 parc/explotación

Previsións para a próxima campaña

Preguntámoslles ós produtores sobre as previsións de futuro, se nesta campaña 2011 aumentaban, disminuían ou mantiñan a mesma superficie.

Dos datos avaliados, temos que:

Aumentan: 42,86 % .Diminúen: 19,05 %. Manteñen igual: 38,1 %

2.1.3 Datos de cultivo

Procedencia da semente: Reemprego da propia explotación 100%.

Data da sementeira: en base a 23 datos, os resultados son os seguintes:

- Finais de marzo: 1 produtor (4,35 %)

- Mediados de abril: 1 produtor (4,35 %)
- Finais de abril - principios de maio: 7 produtores (30,43 %)
- Primeira quincena de maio: 14 produtores (60,87 %)

Distancia de plantación: os datos analizados dan unha media de 1,87 metros entre filas (oscilando entre 1 e 2,6 metros) e 0,19 metros entre plantas (oscilando entre 0,12 e 0,30).

Plantaron na última campaña 2010: todos contestaron que sí salvo un, que por motivos familiares non puido facelo no 2010 e tampouco neste ano 2011.

Data de colleita: neste apartado obtivemos un rango moi amplo de valores, pero ningunha data concreta. Podemos resumir que a colleita, por norma xeral comeza a mediados de setembro, prolongase durante o mes de outubro e alóngase ata principios de novembro. Tamén tivemos algún produtor que nos dixo que comezaba a colleita a finais de agosto e outros que alongan a colleita ata ben entrado novembro.

Sistema de colleita: Manual: 100% dos casos.

Necesidade de man de obra adicional: 13 dos 23 enquisados contestaron que sí que necesitaban man de obra adicional; os 10 restantes contestaron negativamente. Este punto non se pode considerar relevante posto que moitos dos que contestaron que sí incluíron a man de obra familiar (polo tanto non asalariada); do mesmo xeito, produtores que contestaron que non fixérono alegando que só usaban a propia man de obra e a de familiares e amigos.

Secado: Os datos relativos ó secado son moi diversos. En xeral, os procedementos que seguen son os seguintes:

- Recoller o bagullo seco e logo deixalo ó sol entre 1 e 4 días.
- Recoller a planta enteira e poñela a secar en invernadoiros adaptados, sendo o tempo de secado entre 5 e 15 días.
- En naves, paleiras, etc. o secado dura entre 3 semanas e 2 meses.

O tempo é moi variable, pois todos coinciden en que é moi dependente da climatoloxía e que o momento da colleita sexa o axeitado, polo que estamos ante un parámetro moi difícil de cuantificar.

Rotacións: interesámonos sobre si se estaban realizando rotacións nas plantacións de faba e de ser así, que cultivos rotaban. As respostas, en base a 23 datos, foron as seguintes:

- Sí: responderon afirmativamente 15 dos 23 enquisados (65,22%): Nabos/trigo, Nabos, Hortícolas (leituga, repolo), Trigo/patacas/millo, Pataca/nabo
- Non: 4 enquisados (17,39 %)
- Algo: 4 enquisados (17,39 %) comezaban a facer algo, con nabos.

Non se poden considerar estes datos como significativos debido a que as respostas indican os cultivos de inverno nas parcelas das fabas, que estas volven ocupar na primavera seguinte, agás algún caso moi concreto que sí cambia as fabas de finca deixando repousar o terreo.

Debullado: as opcións eran manual e mecanizado. O 91,30 % dos enquisados responderon que o debullado é mecanizado (21 de 23 enquisados), usando trilladora. Só dous produtores seguen a facelo manual.

Conxelado: para este parámetro temos 27 valores, posto que 4 dos enquisados contestaron que conxelaban parte da colleita, que conxelaban só as primeiras, etc. Polo tanto, a distribución queda como segue:

- Sí: 14 de 27 (51,85 %)
- Non: 13 de 27 (48,15 %)

Algúns dos que contestaron que sí engadiron ademais a duración desta fase, oscilando entre 5 e 8 días.

Almacenaxe: preguntámoslle sobre se seleccionaban as fabas antes de almacenalas ou non. De 23 datos analizados, só un produtor contestou que non seleccionaba as fabas, o resto sí, ben na propia casa manualmente ou en Irmandiños, na seleccionadora que teñen.

Abonado: os datos aportados son moitos e moi diversos. Os principais son os seguintes:

- Esterco de vacún (29,79 %)
- Abono químico 8-24-16 (14,89 %)
- Purín de vacún (12,77 %)
- Outros estercos (polo, cabalo, ovella) (12,77 %)

Tratamentos para pragas, enfermidades e malas herbas: aínda que moitos produtores deron respostas moi xerais para esta pregunta, respondendo unicamente que daban tratamentos funxicidas ou insecticidas sen especificar, outros concretaron cales foron nos derradeiros anos os problemas fitosanitarios que mais acusaron.

- Respostas sobre tratamentos específicos: os datos compútanse como porcentaxe sobre o total de tratamentos aplicados, de tal forma que:
 - O 45,71 % de tratamentos aplicados son para combater o pulgón.
 - Esclerotinia: 17,14 % de tratamentos.
 - Mancha: 11,43 % de tratamentos.
 - Outros

2.1.4 Comercialización

Destino: os destinos do produto que se lles ofrecían como principais foron os seguintes:

- Galicia: 20,43 %
- España (agás Asturias): 4,13 %
- Asturias: 75,44 %

Os resultados amosan que as $\frac{3}{4}$ partes da produción teñen como destino a comunidade veciña, o cal é unha porcentaxe moi elevada en relación co total e debe constituír un punto de reflexión cando analicemos a fondo a problemática da comercialización da Faba de Lourenzá.

Lugar de venda: os datos analizados arrojan os seguintes resultados:

- Na casa: o volume de vendas na casa representa o 53,81 % das vendas totais, cun prezo medio de venda de 6,40 €/Kg (oscilando entre 5 e 10 €/Kg, sendo este último prezo de faba ecolóxica). No caso de faba envasada os prezos elévanse ata os 10 €.
- En mercados locais: representan un 36,67 % do total das vendas, cun prezo medio lixeiramente inferior que na casa, 5,78 €/Kg (oscila entre os 4,5 e os 9 €)
- Mediante distribuidor: Non temos datos de canto representa este sector, pero sí sabemos que os que utilizan esa vía para a posta no mercado dos seus produtos, véndenllo ó distribuidor os seguintes prezos: 6,5 €/Kg no caso de fabas a granel e 8-8,50 €/Kg no caso de faba envasada.
- En cadeas comerciais: só temos datos dun dos enquisados que vende mediante este tipo de sistema, representando o 1,43 % do total de vendas. O prezo é de 4,5 € para $\frac{1}{2}$ Kg.
- Outros: aquí englobamos a hostalería, compradores directos, tendas, on line. Representan o 8,10 % do total de vendas.

- **Envasadores:** preguntóuselles ós envasadores se adquirirían fabas a outros produtores para complementar a colleita propia. Dous dixéronnos que sí cando hai falta delas, cun prezo que vai acorde coa demanda no mercado, entre 5 e 7 €/Kg.

A maioría traballan con faba de categoría EXTRA, envasando en envases de 1 Kg (aínda que un deles tamén envasa en formato de ½ Kg).

2.1.5 Problemática actual e propostas de mellora

Problemas de cultivo

Son moitos e moi diversos os factores que os enquisados consideran como problemáticos á hora do cultivo da faba. Entre eles, os que destacan son os seguintes (por orde descendente en importancia):

- Problemas sanitarios: esclerotinia (un dos mais destacados), fungos, pulgóns, herbas, necesidade de tratamentos excesiva...: 36,58 %
- Cultivo que require moita man de obra e laborioso: 21,95 %
- Climatoloxía: 19,51 %
- Nascencia complicada (excesiva necesidade de repoñer): 12,2 %
- Outros

Problemas de comercialización:

O mesmo acontece cando se trata de avaliar a problemática en relación coa posta no mercado do produto. A maioría das cuestións teñen que ver con tema de prezos, pero vémoslos mais desglosados a continuación:

- Baixo prezo do produto: 23,26 %
- Competencia desleal (con outras fabas, xubilados...): 23,26 %
- Excesiva dependencia dos maioristas / tratantes de Asturias: 20,93 %
- Pouco mercado e o que hai é inestable: 11,63 %
- Outros

Obstáculos que impiden a mellora da IXP

Os problemas que mais senten os enquisados son os que teñen que ver coa competencia á que se teñen que enfrontar diariamente. Os asuntos ordenados de maior a menor importancia son os seguintes:

- Problemas relacionados coa competencia (producción de faba como ingreso complementario, producións sen declarar, uso do nome en produto a granel sen estar permitido – o nome de IXP Faba de Lourenzá só é aplicable a produto envasado -, competencia coa faba asturiana,...): 25,64 %
- Falta de distribución organizada e pouco tempo para adicarse a comercializar: 15,38 %
- Problemas relacionados co consumo (escasa mentalización do consumidor, pouco consumo, non se atopa en hostalería): 12,82 %
- Motivos relacionados co funcionamento da IXP (pouca información, falta de alicientes para inscribirse, excesivo papeleo, etc.): 12,82 %
- Non existe diferenza de prezos entre faba amparada pola IXP e non amparada: 10,27 %
- Outros

Propostas de mellora da IXP

Cando analizamos as propostas de mellora que se nos ofrecen, existe un factor que destaca sobre os demais e é que moitos produtores resaltan a importancia do asociacionismo: producir en conxunto, comercializar en conxunto en busca dun fin común como é a posta en valor da IXP Faba de Lourenzá.

Os puntos que aportan os enquisados son os que se xuntan na relación seguinte:

- Unión entre produtores e constitución dunha cooperativa: 21,88 %
- Aumentar as actividades de promoción para “educar ó consumidor” e lograr acordos con hostalería: 18,74 %
- Ofrecer un prezo atractivo ao produtor: un prezo que cubra os gastos de produción asociados a producir baixo a IXP: 12,5 %
- Aumentar a información sobre a IXP (requisitos, custes, etc.), formar, incentivar e asesorar ós produtores: 12,5 %
- Organizar a distribución e lograr acordos coas cadeas comerciais e de comercialización: 9,38 %
- Outros

Gastronomía con Fabas de Lourenzá

Nesta parte do traballo interesámonos en coñecer cales son os pratos preferidos polos enquisados, co fin de buscar con que alimentos se pode potenciar mais o sabor destas fabas (o que en gastronomía se denomina “maridaxe”) e que poderían ter éxito no caso do seu potenciamento en conxunto.

Os resultados foron os seguintes:

- Fabada clásica: con carne de porco, morcilla, chourizo, costela, etc...é o prato que ten máis aceptación, cunha diferenza moi ampla sobre o segundo na lista: 42,88 %
- Fabas con ameixas: 14,28 %
- Outros

Parece paradóxico que as fabas con polbo, un dos produtos que representan a Galicia por excelencia, non tiveran aceptación entre os enquisados, incluso houbo algúns que nos comentaron que lonxe de gustarlles, é unha combinación *que non casa moi ben*.

Promoción

Neste apartado pretendemos avaliar o campo da promoción da Faba de Lourenzá, o que se fixo e o que se pode facer para mellorar neste aspecto. A maioría dos enquisados coinciden en que se debería traballar máis ou traballar de forma distinta para poder abrir novas vías e novos camiños para este produto.

- Deberíase facer máis: 62,06 %
- Fíxose bastante pola promoción: 10,34 %
- Outros

Observacións

Este derradeiro apartado puxémolo a libre disposición dos interesados para que puidesen manifestar as súas opinións, que como se verá a continuación son moitas e moi variadas. Ímonos a limitar a facer unha relación de todas elas, posto que todas teñen cabida aquí e ademais, en moi poucos casos se repiten.

- É necesaria máis coordinación entre envasadores.
- É preciso máis información ós produtores para que coñezan os requisitos da IXP, e á hostalería para que comecen a ofrecer este produto.
- Actualmente existe moita competencia con produto procedente de Arxentina e Bolivia.

- Deberíase facer máis investigación
- Hai que facer partícipe á xente dos avances e cambios
- É preciso implicarse máis
- É un cultivo de futuro, pero cada vez ten menos produtores
- Hai que poñer en funcionamento a lonxa.
- Ofrecer un prezo razoable e estable, que cubra os gastos de produción e deixe algo de marxe ó produtor pois actualmente case non cubre, cada vez se paga menos e ten máis custes (subiron os prezos das redes, estacas, etc.)
- Este cultivo ten o problema engadido dos intermediarios, que son quen controlan toda a produción.
- Hai que promocionar este produto como un produto diferenciado.
- Demanda emerxente da Faba Galaica en verde en lugar de seca, sobre todo para hostalaría pois tarda menos en cocer e non é preciso poñela a remollo, pero non está amparada dentro da IXP. En relación con isto, moitos aclaran que a faba verde pesa máis (pesa o dobre unha faba verde que unha seca) e polo tanto, dá máis beneficio por kilogramo.
- Deberían establecerse prezos por categorías, de xeito que se unha faba ten máis calidade que outra, se pague máis (menor prezo para as pequenas, manchadas, etc.)
- Necesítase unha cooperativa para envasar en conxunto e lograr colocala nas cadeas de distribución.
- Existen problemas de roubos se non se sementan cerca da casa.

Como se pode observar, os aspectos que sinalan son moi diversos e abarcan moitos campos, desde os prezos ó cooperativismo, desde a formación á promoción, e todos deles son igual de importantes pois reflicten unha situación que se non se cambia, vai a levar a que a faba amparada pola IXP vaia en retroceso en lugar de medrar como debiera.

2.2 DISTRIBUCIÓN E COOPERATIVAS

2.2.1. Distribución

Para comprobar o grado de implantación no mercado da “Faba de Lourenzá” fixemos unha proba informal en 18 comercios do centro de Lugo, maiormente

froiterías. A estratexia era entrar e preguntar se había Fabas de Lourenzá. O 90% dos establecementos responderon que si. So un establecemento non tiña fabas e outro que si as tiña recoñeceu que non eran de Lourenzá. Dos que contestaron afirmativamente tan so o 30% dos establecementos dispoñía de fabas envasadas e etiquetadas baixo a Indicación Xeográfica Protexida. O 70% restante tiña fabas sen etiqueta a granel aínda que manifestaran que eran de Lourenzá.

O prezo medio das fabas con etiqueta é de 12,23 €/Kg. oscilando entre os 10,50 e os 13,90 €/Kg. O prezo medio das fabas a granel é de 8,25 €/Kg. con unha oscilación que vai desde os 3,00 aos 10,50 €/Kg. Así que a vista de estes datos pódese afirmar que a faba con etiqueta da I.X.P. vendese a un prezo medio que é case un 50% superior a que non está acollida á I.X.P.

2.2.2. Cooperativas

Co fin de coñecer a opinión de todos os sectores implicados, puxémonos en contacto con Irmandiños S.C.G. Dos 54 produtores inscritos na IXP Faba de Lourenzá, 21 son socios desta cooperativa, o que representa case o 40 % do total, porcentaxe bastante elevada e interesante de cara a plantexarse o futuro deste produto.

Dende Irmandiños consideraron a posibilidade de comercializar faba, pero esta tarefa é bastante complexa, debido fundamentalmente ó elevado prezo do produto, ás pequenas producións dos seus asociados e a unha demanda inestable. Plantéxaronse dúas posibilidades: comercializar eles mesmos no establecemento que posúen ou só envasar e logo buscar unha cadea de distribución, pero hai que ter moi estudados os gastos que suporían ámbalas dúas alternativas e ademais existe o problema engadido de que moita da faba que se produce non se declara e polo tanto non hai garantías.

Fixeron un investimento importante en adquirir unha máquina seleccionadora, que foron axustando segundo se foi utilizando. Moitos produtores levan alí as fabas a seleccionar, xa que este é un traballo moi laborioso e esgotador para a xente que o fai. O rendemento desta máquina é de 600 Kg/hora para a faba branca (Galaica) e de 550 Kg/hora para a verde. O prezo que se lles cobra é por hora, pero ven saíndo aproximadamente a 0,22 €/Kg na faba branca e 0,23 €/Kg na verdina.

2.3 RESTAURACIÓN

Para facérmonos unha idea das relacións que a hostalaría da zona de produción mantén coa “Faba de Lourenzá” realizamos unha pequena enquisa entre 16 restaurantes dos concellos de Foz, Barreiros, Lourenzá e Ribadeo, concellos que son os que máis fabas producen dentro da Indicación Xeográfica Protexida.

Á pregunta de se tiñan “Faba de Lourenzá” no menú ou na carta, o 94% dos establecementos contestou afirmativamente e so o 6% non inclúen esta legume entre os seus pratos.

Dos que teñen faba no menú ou carta, o 74% cómpranlla a veciños da zona directamente sen etiquetar. Un 13% cultivan eles mesmos a faba, polo que toda a que consumen é de colleita propia. So o 13 % restante manifesta que compra as fabas con etiqueta, ben no comercio ou ben directamente a envasadores.

En canto á periodicidade coa que se ofrecen pratos con fabas nos establecementos temos que o 33% ten algún prato con faba a diario, o 47% unha vez por semana e o 20% restante polo menos unha vez cada 15 días.

No tipo de prato ofertado predomina a fabada clásica con carne de porco no 87% dos establecementos. Fabas con ameixas hai no 40% dos restaurantes, a mesma porcentaxe que fabas con polbo. Fabas con caza ofrécense no 13% dos locais. O resto de preparados aparece en porcentaxes inferiores aos anteriores e hai algún restaurante con unha gran diversidade de pratos con “Faba de Lourenzá”.

En base ás respostas proporcionadas polos establecementos enquisados, podemos aventurar que o sector da hostalería está implicado co produto e coa súa promoción, xa que o inclúen nos seus menús e cartas, pero non co feito de que a Faba de Lourenzá ten que vir etiquetada e envasada para poder empregar este nome como tal, existindo para elo envases especialmente pensados para a restauración, contemplados no regulamento, que poden facilitar o acceso a este produto. Neste senso é preciso traballar máis e promocionar estes formatos, para que a hostalería poda ofrecer produtos de calidade e con todas as garantías.

3. ANÁLISE DAFO E ESTRATEXIAS

	FORTALEZAS		OPORTUNIDADES
F1	Tradición: Cultivo asentado desde hai anos na comarca.	O1	Favorable acollida aos produtos amparados con denominacións de calidade.
F2	Produto de excelente calidade.	O2	Posibilidade de ampliar o consumo de faba na comarca e na Comunidade Autónoma.
F3	Grupo importante de produtores moi cualificados.	O3	Mercado de produtos derivados elaborados sen explotar.
F4	Produto amparado por unha Denominación de Calidade que permite aumentar o seu valor no mercado.	O4	Proximidade do mercado asturiano.
F5	Posibilidade de aumentar a produción ao haber terra susceptible de implantación de este cultivo.	O5	Demanda emerxente de produto en verde en lugar de seco, sobre todo para hostalería.
	DEBILIDADES		AMEAZAS
D1	Cantidade de produto certificado pola IXP moi baixo.	A1	Problemas sanitarios no cultivo importantes.
D2	Actividade moi intensiva en man de obra.	A2	Cultivo delicado.
D3	Mercado inestable, pouco transparente e con demanda moi concentrada.	A3	Competencia con fabas de outros países.
D4	Poucos produtores que teñan a faba como actividade principal.	A4	Competencia con produtores que non cotizan a gastos sociais (Facenda, Seguridade Social...)
D5	Ausencia de industria transformadora.	A5	Vendas a granel de produto certificable.
D6	Dependencia do mercado asturiano.	A6	De Desinterés de produtores que non lle ven beneficios a estar inscritos na I.X.P.
D7	Escaso asociacionismo e cooperativismo		

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	<p>ESTRATEGIAS OFENSIVAS</p> <p>Campañas de promoción do consumo a nivel local e autonómico.</p> <p>I+D+I sobre produtos elaborados.</p> <p>Implicar os oficinas agrarias na expansión do cultivo na zona xeográfica. Incentivar ós produtores para acollerse á I.X.P.</p>	<p>ESTRATEGIAS DE REORIENTACIÓN</p> <p>Establecer campañas de promoción. Fomentar para que os que ten a faba como actividade principal sexan máis numerosos.</p> <p>Estimular a implantación de industrias de transformación.</p> <p>Posible modificación do Regulamento para incluír a faba fresca que cada vez ten maior importancia no mercado.</p>
AMEAZAS	<p>ESTRATEGIAS DEFENSIVAS</p> <p>Formación de grupo técnico que asesore sobre problemas de cultivo.</p> <p>Aumentar a porcentaxe de certificación para competir no mercado.</p> <p>Promover medidas que fagan aflorar a economía somerxida.</p>	<p>ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA</p> <p>Formación dos produtores e envasadores.</p> <p>Fomentar o asociacionismo para comercializar.</p> <p>Facilitar o envasado de produto certificado.</p>

4. CONCLUSIÓNS

O cultivo da “Faba de Lourenzá” está ben implantado na comarca que abrangue a Indicación Xeográfica Protexida, máis na Mariña Oriental e menos cando nos achegamos a zona occidental da IXP. Aos problemas particulares que presenta o cultivo (moita man de obra, problemas sanitarios, sensibilidade aos avatares meteorolóxicos...) engádenselle os comúns a todo o sector primario (envellecemento dos titulares, a falta de relevo, a baixa rendibilidade...). Aínda así o máis problemático do sector non está no cultivo senón na comercialización.

O sistema de venda tradicional da faba consiste en levala aos mercados locais a onde se achegan os compradores, maiormente asturianos, a facerse co produto. Os que moven máis volume e teñen máis tradición son:

- En Vilanova de Lourenzá, desde mediados de Setembro até o Nadal, todos os domingos.
- Na Veiga (Vegadeo), desde mediados de Setembro, todos os sábados.

O outro método de venda tradicional, que aínda sen ter datos concretos, case se podería afirmar que é o máis importante se atendemos ao volume que manexa, é o de venda na propia casa, a onde se achega o comprador previa chamada do vendedor ou non. Tanto a venda no mercado como na propia vivenda poñen de manifesto que non existe un mercado do produto homoxéneo e transparente, a presenza en cadeas de supermercados é practicamente inexistente, o que resulta en que non se atope a disposición do potencial consumidor. Debido a isto, estamos ante un produto con demanda inestable consecuencia en moitos casos do descoñecemento dos clientes ou falta de promoción, o que trae consigo que moitos produtores se decanten pola venda a granel en lugar de buscar unha fórmula para introducirse no mercado con produto certificado.

Por outra banda, a faba foi un complemento ás rendas procedentes de outras actividades agrarias ou de outros sectores da economía. Require moita man de obra tanto no cultivo como na posterior escolma que se adoitaba facer nas longas noites de comezo do outono. A venda da faba supoñía un aporte de “liquidez” á economía familiar cando se requiría para gastos puntuais ou imprevistos. A demanda sempre estivo concentrada nas mans duns poucos compradores, asturianos na súa maior parte, por ser esta comunidade a grande consumidora de esta legume. Este feito debe constituír un punto de reflexión, xa que é de supoñer que os compradores asturianos non queren produto etiquetado para poder vender a faba como produto propio que ten máis prestixio.

A especificidade do mercado da faba favoreceu que as transaccións se levasen a cabo no que se chama economía “somexida”. Facer aboiar o sistema seguramente é a dificultade máis importante á que se enfronta a I. X. P. “Faba de Lourenzá” debido a que os diversos actores implicados atópanse moi cómodos navegando polo ecosistema das profundidades ás que levan adaptados desde hai tempo.

O custo de vender as fabas coa etiqueta da I.X.P. supón un promedio de 50 céntimos por Kg. a maiores do que sería a súa venda a granel. Nestes 50 céntimos inclúese o prezo da bolsa, da etiqueta e a cota por actividade (non se contabiliza os custes de amortización da maquinaria utilizada no envasado, nin a man de obra do proceso). Esta porcentaxe de custo a maiores (arredor do 5%) non debería ser obstáculo para que se certificase máis cantidade de produto do que se ven facendo até o de agora.

Os envasadores que están dados de alta no consello regulador moven cantidades pequenas de produto, polo momento, e están facendo grandes esforzos para colocar a súa faba no mercado. Incluso hai unha experiencia recente de introdución dunha marca nunha cadea comercial de distribución de certa entidade que ten moito mérito,

dada a situación de desvantaxe a hora de negociar na que se atopan os pequenos envasadores en relación ás grandes superficies.

Dos 54 produtores inscritos na IXP, 21 son socios de “Os Irmandiños SCG”, o que supón arredor do 40% do total, amais seguramente son os que máis volume de faba manexan. Varios socios de esta cooperativa manifestaron o seu interese en que “Os Irmandiños” entrara a envasar e a comercializar faba e algúns incluso están dispostos a poñer unha cantidade de faba adiando o cobro para animar á cooperativa a abrir mercados. Nas conversas mantidas coa xerencia da entidade non se amosaron moi animados a emprender este camiño xa que consideran o mercado da faba algo moi inestable e difícil de predicir. Hai que ter en conta que “Os Irmandiños” fixo un importante investimento en maquinaria clasificadora de faba e procesan unha grande cantidade de produto con moi bos resultados en canto a calidade de traballo. Todo apunta a que esta cooperativa no futuro debería desempeñar un papel protagonista na comercialización de “Faba de Lourenzá”.

Para diversificar o mercado habería que considerar a comercialización de produto elaborado ao que se adapta moi ben a faba e tamén hai que ter en conta que está aumentando a comercialización de faba fresca que se pode conservar por conxelación e que ten demanda xa que non é preciso poñela a remollo antes de cociñar e o tempo requirido para a preparación é moito menor.

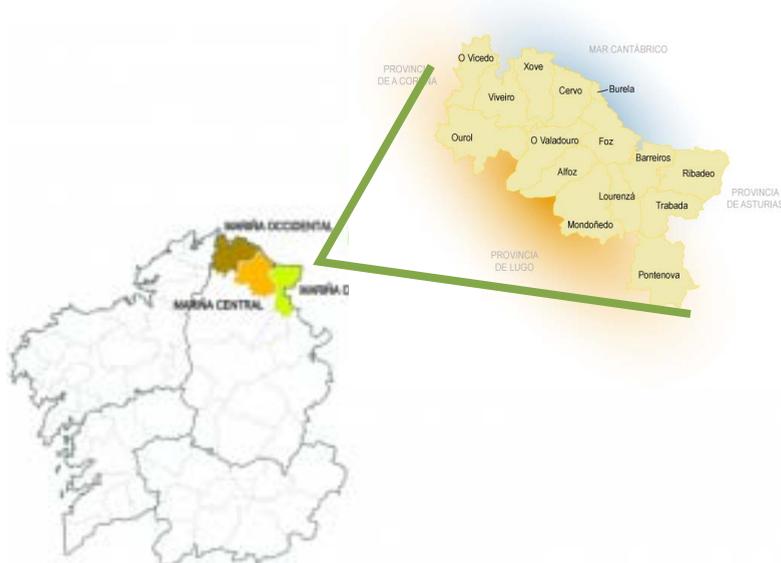
Polo tanto, o futuro da I.X.P. Faba de Lourenzá está nas nosas mans, pendendo de varios fíos que son os factores que se tratan con maior ou menor éxito neste traballo. Aquí quedan plasmadas unhas posibles solucións ós problemas que nos plantexan os produtores, envasadores, distribución, etc. e que esperemos podan axudar a darlle o pulo definitivo a este gran alimento.

Fronte a os problemas de cultivo que acusa o sector produtor, temos que apostar por un asesoramento técnico eficaz e de calidade, que permita mantelos ó tanto dos novos avances, técnicas, etc. No eido da comercialización, hai moitos obstáculos que superar; compre lograr un prezo xusto e estable, sen máis fluctuacións que as derivadas de catalogar o produto segundo a súa calidade e non segundo a demanda e facer fronte ós problemas de competencia que xorden.

Debemos animar ós produtores a asociarse, a producir e comercializar en conxunto. Non se trata de que pequenos produtores individuais envasen as súas producións que en moitos casos non van mais aló que uns centos de kilos, senón considerar que hai que traballar todos en conxunto por un ben común como será o de colocar o produto no mercado podendo abastecer a demanda dunha cadea de distribución. Este feito,

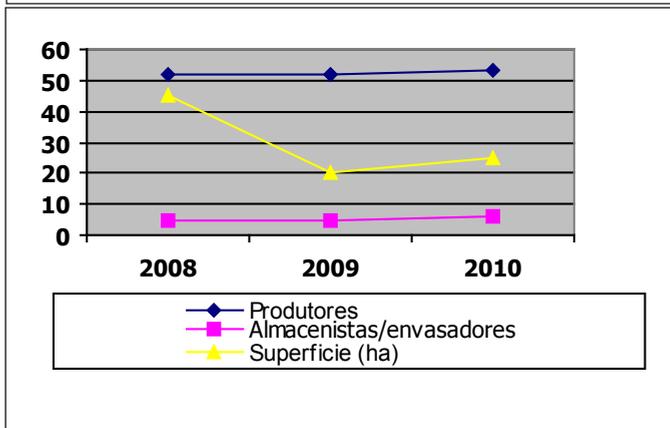
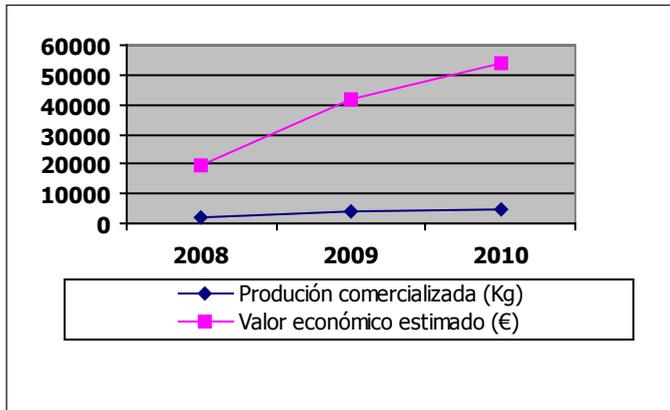
asociado a unha promoción axeitada, permitirán un maior coñecemento por parte dos posibles clientes o que redundará nun potencial incremento do consumo.

4. LOCALIZACIÓN E DATOS DE PRODUCCIÓN



Evolución da IXP Faba de Lourenzá (2008-2010)

	2008	2009	2010
Produtores	52	52	53
Almacenistas/envasadores	5	5	6
Superficie sementada (Ha)	45,5 ha	20 ha	24,7 ha
Produción comercializada (Kg)	1.796 Kg	3.823 Kg	4.889 Kg
Valor económico estimado (€)	19.756 €	42.053 €	53.779 €



Manejo orgânico da cultura do milho verde em solo de baixa fertilidade natural na amazonia brasileira

¹Ronald Alvarez Lazo; ²Altamiro S. L. Ferraz Jr



Área temática: Agricultura e sistemas agrícolas agroecológicos.

Resumo

O manejo orgânico de culturas exigentes como o milho em solos de baixa fertilidade natural no trópico úmido brasileiro é um grande desafio para a pesquisa agrônômica. Este trabalho objetivou avaliar a produtividade (milho verde) e a absorção de N, P e K pelas plantas com a aplicação de diferentes fontes de adubos nitrogenados permitidos pela legislação brasileira de produção vegetal orgânica. O experimento foi instalado em ARGISSOLO VERMELHO-Amarelo distrófico arênico. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram: T1 (testemunha): calcário dolomítico PRNT 91% (1,33 t ha⁻¹); T2: fosfato Gafsa+cinza de madeira+sulfato de K; T3: fosfato de Gafsa+cinza de madeira+sulfato de K + cama de aviário (frango) 20 t ha⁻¹; T4: fosfato de Gafsa + cinza de madeira+sulfato de K + Composto orgânico 33 t ha⁻¹; T5: biofertilizante 5% (8000 L ha⁻¹) + cama de aviário (frango) 20 t ha⁻¹; T6: biofertilizante 5% (8000 L ha⁻¹) + Composto orgânico 33 t ha⁻¹; T7: biofertilizante 5% (8000 L ha⁻¹) + calcário dolomítico PRNT 91% (1,33 t ha⁻¹). Os dados de N foliar e produtividade de espigas verdes foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo LSD (p<0,05). A produção de milho verde aumentou significativamente como resposta à aplicação de esterco e composto orgânico. O teor de N foliar não mostrou diferença estatística entre tratamentos. O manejo orgânico na cultura do milho verde no trópico úmido brasileiro pode ser realizado sem afetar a nutrição nitrogenada das plantas e a produtividade de espigas, resultando em diminuição de custos de produção, uma vez

1 Pesquisador Bolsista RHAe CNPq

2 Professor Adjunto IV UEMA, bolsista do CNPQ

que os insumos utilizados podem, em grande parte, ser produzidos na propriedade orgânica.

Introdução

A produção de hortaliças no trópico úmido brasileiro não atende à demanda das metrópoles regionais o que implica na importação desses produtos de outras regiões brasileiras como o centro oeste e o sudeste, elevando as despesas com alimentação das famílias, o custo ambiental do transporte de alimentos e a desigualdade regional. Esse problema ocorre em função das condições ambientais caracterizadas por solos intemperizados de baixa fertilidade natural e clima quente e úmido com elevada precipitação pluviométrica mal distribuída, temperaturas diurnas e noturnas elevadas, sem gradiente térmico considerável.

Além desses fatores ambientais a falta de organização das comunidades rurais em associações, a escassa assistência técnica, aliados a sistemas de produção convencionais com o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos solúveis inviabilizam, com o passar dos anos, a continuidade do processo produtivo.

Dentre as hortaliças o milho verde é uma excelente opção para a geração de renda para os horticultores, o abastecimento de cidades como São Luís, MA provem de áreas distantes mais de 1000km. Por ser uma cultura exigente quanto a fertilidade do solo as áreas de produção manejadas no sistema convencional se esgotam rapidamente e impedem a produção comercial nas condições do trópico úmido.

Nesse sentido, a produção no sistema orgânico é uma alternativa viável para a sustentabilidade dessa atividade. ao incremento de emprego e renda, em áreas urbanas e periurbanas das metrópoles encravadas na Amazônia brasileira. Entretanto os trabalhos com manejo orgânico de hortaliças nas condições de trópico úmido são escassos.

Neste sentido este trabalho objetivou avaliar a produtividade (milho verde) e o status nutricional das plantas com a aplicação de diferentes fontes de adubos permitidos pela legislação brasileira de produção vegetal orgânica.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em dezembro 2011 em São Luis-MA, Brasil no início do período chuvoso, as coordenadas geográficas do local são 2° 37'39,69" Latitude Sul e 44° 11' 15,7" Longitude Oeste. O clima da região na classificação de Köppen é do

tipo AW', equatorial quente e úmido, com duas estações bem definidas: uma estação chuvosa que se estende de janeiro a junho e, uma estação seca com déficit hídrico acentuado de julho a dezembro. As precipitações pluviais variam de 1700 a 2300 mm anuais e a temperatura média varia em torno de 26,7° C. O solo da área experimental é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico arênico, EMBRAPA (1999). Esta área foi cultivada com hortaliças por seis anos, sendo os dois últimos no sistema orgânico. Foi feita amostragem na camada superficial do solo (0,0-0,20 m) para fins de caracterização química (Tabela 1)

Tabela 1. Resultados analíticos do solo (Argissolo) utilizado no experimento.

M.O gdm ⁻³	N _{total} g kg ⁻¹	pH CaCl ₂	P mgdm ³	K	Ca	Mg	SB	H+Al	CTC	V
				-----			mmol _c dm ⁻³	-----		-%-
42	1,4	4,9	235	2,9	36	11	49,9	45	94,4	59

Metodos: M.O.: Ac. Sulfúrico; N-total, Kjeldhal, P: resina; K: Mehlich; Ca e Mg: cloreto de potássio; H+Al: tampão SMP.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições. A área da parcela experimental foi de 15 m² (5m x 3 m) e área útil de 3 m². Em toda a área experimental foi aplicado calcário dolomítico (PRNT 91%) na dosagem correspondente a 1,33tha⁻¹. Os tratamentos avaliados foram: T1 (testemunha); T2: fosfato Gafsa + cinza de madeira + sulfato de K; T3: fosfato de Gafsa + cinza de madeira + sulfato de K + cama de aviário (frango) 20 t ha⁻¹; T4: fosfato de Gafsa + cinza de madeira + sulfato de K + Composto orgânico 33 t ha⁻¹; T5: fosfato de Gafsa + cinza de madeira + sulfato de K + biofertilizante 5% (8000 L ha⁻¹) + cama de aviário (frango) 20 t ha⁻¹ ; T6: fosfato de Gafsa + cinza de madeira + sulfato de K + biofertilizante 5% (8000 L ha⁻¹) + Composto orgânico 33 t ha⁻¹; T7: biofertilizante 5% (8000 L ha⁻¹)

As doses de fosfato, cinza e sulfato de potássio aplicado foram: (160; 160 e 107 kg ha⁻¹, respectivamente). O biofertilizante utilizado apresentava os seguintes atributos, N_{total} 12,7; P 18 e K 1,5 g kg⁻¹, pH 6,6 (Tabela 2) e foi produzido de forma anaeróbia a partir de esterco bovino, 250; L, composto orgânico, 5 kg; cinza de madeira, 5 kg; leite bovino, 10 L; caldo de cana-de-açúcar, 6 L; fosfato de Gafsa, 5 kg; ácido bórico, 2 kg; sulfato de zinco, 2 kg. O volume foi completado para 500 L com água. As doses de biofertilizante, bem como a dos outros materiais foram definidas com base na sua análise química, na necessidade de N da cultura, a fração de mineralização do N orgânico dos materiais utilizados na sua preparação e nos resultados da análise do solo.

A estimativa do N presente nos adubos orgânicos que estaria potencialmente disponível para a cultura foi calculada pela fórmula $N_{\text{disp}} = 30/100 (N_k - N_{\text{am}}) = \frac{1}{2} N_{\text{am}} + N_{\text{nit}}$ (CETESB, 1999) onde: N_{disp} é o N disponível em kg kg^{-1} ; N_k é o N contido no resíduo (método Kjeldahl); N_{am} é o N amoniacal e N_{nit} é o N nítrico. No caso dos tratamentos com biofertilizante, os micronutrientes, principalmente Zn e B exigidos pelo milho seriam fornecidos pelo biofertilizante. O manejo orgânico consistiu de calagem com calcário dolomítico para elevar a saturação por bases (V) a 70%, adubação orgânica no sulco de plantio com composto orgânico, fosfato natural, sulfato de potássio e cinza de madeira, na dosagem correspondente para suprir as exigências nutricionais da cultura do milho.

Tabela 2. Caracterização (base seca) química parcial dos componentes do biofertilizante e do biofertilizante.

Material	pH CaCl ₂	N _{total} g kg ⁻¹	N-NH ₄ ⁺ N-NO ₃ ⁻ --- mg kg ⁻¹ ---		P K Ca Mg ----- g kg ⁻¹ -----				Fe Zn --- mg kg ⁻¹ --	
EB		12	89	27	4,9	9,2	4	2,7	825	125
CA	10,4	31	3767	62	4,8	25,2	4	4,4	600	267
CM		0,8	23	144	18,6	22,1	5	5	6475	7700
CO	6,6	22	52	130	37,4	17,3		ND	3500	375
CCA		0,5								
LB		3,9			18	1,5				
BF		24								

ND: não determinado. N_{total}: Melo (1977). N-NH₄⁺ e N-NO₃⁻: Bremner & Keeney (1965). P: fotocolorimetria; K e Na: fotometria de chama. Ca, Mg, Mn, Cu, Fe e Zn: ICP-AES (*Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*); C.C.A: caldo de cana-de-açúcar; E.B; esterco bovino; C.A: cama de aviário; C.M: cinza de madeira; C.O: composto orgânico; L.B: leite bovino; B.F: biofertilizante.

Utilizou-se o milho híbrido AG 1051, por ser comumente usado no país para produção de espigas verdes. A cultura foi instalada sem revolvimento do solo, por meio da semeadura manual e sulcos foram espaçados 1m entre linhas e 0,25m entre plantas com densidade populacional de 40000 plantas ha⁻¹.

A amostragem de folha para determinação de macro micronutrientes na planta para fins de avaliação do estado nutricional foi realizada coletando-se a folha abaixo e oposta à espiga na época do aparecimento dos estigmas na inflorescência feminina (47 dias após a semeadura) de acordo com a metodologia descrita por MALAVOLTA et al. (1997), utilizando-se o terço meio de cada folha descartando-se a nervura principal, foram coletadas dez folhas em cada parcela experimental.

Aos 49 dias após o semeio (d.a.p.) foram aferidas as seguintes variáveis: altura da planta (AP) medida do nível do solo até o ápice da inflorescência masculina e diâmetro do caule no primeiro internodo (DC). Também foram quantificadas (74 d.a.s) as variáveis diâmetro da espiga sem palha (DESP), comprimento da espiga sem palha (CESP), peso de espigas com palha (PECP), peso de espigas sem palha (PESP), peso seco da parte aérea da planta (PSPAP).

Para a quantificação do peso (expresso em g/planta) da massa seca da parte aérea da planta foram coletadas cinco plantas por parcela, cortando-as rente ao solo aos sessenta e cinco dias após a semeadura, separando as folhas, flor masculina, colmo e espiga. O material vegetal foi lavado em água corrente e posteriormente colocado em sacos de papel para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C até obtenção de peso constante.

Os dados foram submetidos a estudo de correlação e análise variância e as médias comparadas pelo LSD ($p < 0,05$) e Tukey ($p < 0,05$), por meio do software SAEG 8.0.

Resultados e Discussão

As maiores produções de espigas verdes foram observadas nos tratamentos que receberam cama de frango e composto orgânico (T3, T4 e T5 e T6), observou-se um incremento de 36% na produtividade com a aplicação de composto orgânico (T6, 10120kg.ha⁻¹) comparado à testemunha. Estes resultados concordam com os obtidos por Santos et al. (2009) que descrevem aumentos na produção de milho verde, grãos e no peso da espiga em experimento com objetivo de avaliar o efeito da fertilização com ureia, esterco bovino e cama de galinha caipira sobre os componentes de produção do milho, os pesquisadores observaram que tratamentos com cama de frango nas doses de 4 e 8 t ha⁻¹ tiveram maior produtividade de espigas, grãos e peso médio de espiga do que a ureia, o esterco bovino e o tratamento testemunha.

O uso dos adubos de baixa solubilidade fosfato de gáfsA, cinza e sulfato de potássio não permitiram elevação da produtividade de espigas verdes em relação à testemunha. Essa ausência de resposta pode ser explicada pelos altos teores de fosfato residual no solo da área experimental (Tabela 1), pois as plantas controle (testemunha) tiveram valores de P foliar dentro do nível adequado para alta produtividade (Tabela 4).

Comparado-se os tratamentos com e sem biofertilizante observa-se que aplicação do biofertilizante não afetou a produtividade de espigas, muito embora vários autores como PINHEIRO e BARRETO (2000), afirmem que o biofertilizante fornece nutrientes, adiciona ao solo metabólitos intermediários como enzimas, vitaminas e

hormônios de crescimento, o que favorece a disponibilidade de nutrientes pela ação de microorganismos. No presente experimento o biofertilizante aplicado não afetou as variáveis aferidas.

As demais variáveis relacionadas ao crescimento e produtividade avaliadas neste experimento: altura de plantas, diâmetro de caule, peso médio da espiga com e sem palha apresentaram comportamento similar aquele descrito para a produtividade com os tratamentos que receberam os adubos orgânicos alcançando valores significativamente superiores à testemunha e sem haver efeito significativo do biofertilizante. Efeito não significativo nas variáveis de crescimento e produção na cultura do milho foram relatados por BEZERRA et al. (2008) quando da utilização de concentrações 30 ml L⁻¹ de biofertilizante.

Na variável altura da planta houve efeito significativo dos tratamentos, sendo que os tratamentos T3; T5 e T6 diferiram dos demais, observando-se incremento de 33% da variável quando comparados o T3 (216 cm) e T2 (145cm) tratamentos com a maior e menor altura de plantas respectivamente.

Quanto ao diâmetro do caule houve diferença estatística entre o T3 e os tratamentos T7; T1 e T2, obtendo-se incremento no diâmetro de 28% quando comparados o T3 (2,9 cm) com o T2 (2,1 cm). Este resultado pode estar relacionado ao maior teor de K na matéria seca da planta quantificado no T3 (4,7 g/planta) e T7, T1 e T2 (2,4; 2,3 e 2,3 g/planta respectivamente), visto que plantas deficientes em K podem diminuir a síntese de parede celular. Em plantas de eucalipto verificou-se que a aplicação de K promoveu maior transporte de carboidratos das folhas para o caule, conseqüentemente resultou em maior acúmulo de celulose e de hemicelulose no caule, SILVEIRA E MALAVOLTA (2003). Esta condição poderia estar relacionada ao incremento do diâmetro da planta e proporcionar maior resistência ao tombamento pelo vento, bem como maior acúmulo de carboidratos nos grãos.

O diâmetro da espiga (sem palha) foi afetado significativamente pelos tratamentos com cama de frango T3 (4,8 cm) e T5 (4,8 cm) promovendo incremento de 10% no diâmetro transversal da espiga em relação aos tratamentos T2 (4,3) e T7 (4,3) que apresentaram os menores diâmetros de espiga. Estes resultados concordam com os relacionados por BEZERRA et al. (2008) que não encontraram efeito significativo no diâmetro transversal da espiga e do peso seco da parte aérea da planta pela variação da concentração de aplicação de biofertilizante e do intervalo de aplicação.

No comprimento da espiga não houve diferença estatística entre tratamentos, embora, as espigas apresentassem aparência, sanidade e granação adequada e

atingiram comprimento medio de 19,5 cm, superior ao comprimento considerado comercializavel (18 cm) por SILVA et al. (2002).

Quanto ao peso da espiga com palha (PECP) houve diferença entre os tratamentos, obtendo-se maiores pesos com os tratamentos T3; T6 e T5, 418; 386 e 385 g e os menores foram obtidos nos tratamentos T7; T1 e T2, 298; 296 e 274 g respectivamente. Andrade et al., (2006) reportam pesos medios por espiga com palha, proximos aos encontrados neste trabalho, os quas variaram entre 282 a 451g e de 172 a 238g nas espigas sem palha.

O PESP (peso da espiga sem palha) foi afetado significativamente pelos tratamentos, sendo que o tratamento T6 (253 g) mostrou incremento de 19% e 26% respectivamente em relação aos tratamentos T1 e T2 (203,75 e 186,25 g).

O peso da materia seca da parte aerea da planta (PSPAP) foi afetado significativamente pelos tratamentos, sendo 39 e 35% maior no T3 (10900 kg ha⁻¹) em relação ao T7, 6680 kg.ha⁻¹, e T1 7100 kg ha⁻¹. (Tabeas 3 e 4)

Tabela 3. Comparação de medias das variáveis em estudo.

T	AP	DC	CESP	DESP	PECP	PESP	PSPAP	PRD
	cm				g		Kgha-1	
1	157c	2,3cd	19,7ns	4,5bc	297c	204bcd	7100bc	8150bcd
2	146c	2,1d	18,6ns	4,3c	274c	186d	6680c	7450d
3	216a	2,9 ^a	20,1ns	4,9a	419a	247ab	10900a	9870ab
4	175bc	2,6abc	19,6ns	4,6abc	325bc	213abcd	7480abc	8600abcd
5	216a	2,8ab	20 ns	4,8a	386abc	239abc	10630ab	9570abc
6	204ab	2,5abc	20,4ns	4,8ab	387ab	253a	8350abc	10120 ^a
7	165c	2,4bd	18,9ns	4,49c	299c	195cd	6680c	7800cd
CV%	13	11	6	4	16	13	18	13

Medias seguidas pela mesma letra minuscula na vertical não diferem entre sí pelo LSD, (p < 0,05); T: tratamento; AP: altura da planta; DC: diametro do caule; CE: cumprimento da espiga sem palha; DE: diametro da espiga; PECP: peso da espiga com palha; PESP: peso da espiga sem palha; PSPAP: peso seco da parte aérea da planta; PRD: produtividade; Nf; nitrogênio foliar; Pf: fósforo foliar; Kf: potássio foliar; g/p; gramas /planta;

O teor de N foliar não diferiu entre tratamentos, porém, os teores determinados são considerados adequados para a planta de milho, de acordo com MALAVOLTA et al. (1997). O status nutricional se refletiu na produtividade, a qual está dentro da produção de milho verde esperada (8000 a 12000 Kg ha⁻¹) para esta cultura quando adubada com fertilizantes químicos convencionais, segundo o Boletim IAC (1998). Os resultados concordam com aqueles reportados por BULL e CANTARELLA (1993) que afirmam ser o nitrogênio um dos elementos que apresenta os maiores efeitos no aumento da produção de grãos de milho, por ser o nutriente extraído e exportado em maior quantidade pela cultura.

De acordo com CARVALHO et al. (2004) cultura do milho possui alto potencial produtivo, alcançando 10.000 Kg ha⁻¹ de grãos, no Brasil, em condições experimentais e por agricultores convencionais que adotam tecnologias adequadas.

No teor de P foliar não houve diferença estatística entre tratamentos, sendo todos os tratamentos eficientes no fornecimento de P para a cultura, os valores determinados oscilaram entre 3,1 e 4,7 g kg⁻¹ nos tratamentos T6 e T1 respectivamente e são considerados adequados para a planta de milho de acordo com a metodologia utilizada na amostragem foliar. Quanto ao acúmulo de P pela planta de milho não houve diferença estatística entre tratamentos, os teores determinados oscilaram entre 0,5 e 0,8 g/planta.

A relação nitrogênio foliar:fósforo foliar (Nf/Pf) oscilou entre 6,9 no T2 e 10,5 no T6, tratamentos que apresentaram a menor e maior produção de milho verde. Este resultado não corresponde com DUIVENBOODEN et al. (1996) que relacionaram a maior produção de cereais quando a relação Nf/Pf esteve próxima de 7. Neste experimento as menores produções de milho verde foram obtidas nos tratamentos T2, T7 e T1 nos quais as relações Nf/Pf foram 6,9; 7 e 6,9, respectivamente.

Em trabalho com porta-enxertos de citros FONTANEZZI (1989) considerou uma possível competição na absorção entre ânions fosfato e nitrato como fator de menor absorção do N em condições de alta concentração de P no substrato de cultivo. Condição que poderia estar relacionada às menores produções dos tratamentos T2; T7 e T1 que apresentaram os menores teores de N na matéria seca da parte aérea da planta 23,6; 25,9 e 29,2 g/planta respectivamente.

Efeito significativo no teor de K foliar foi verificado entre tratamentos, T3 (20,8 mg kg⁻¹) difere estatisticamente dos demais tratamentos, exceto do T5 (18,6 mg kg⁻¹) e são os únicos tratamentos com teor de Kf dentro da faixa considerada adequada (17,5-22,5 g kg⁻¹) por MALAVOLTA et al. (1997) para cultura. Os demais tratamentos

não diferiram entre si. Esses tratamentos receberam aplicação de cama de aviário com teor de potássio superior àquele do composto (Tabela 2), sugerindo que esse adubo orgânico pode ser uma fonte importante de K para a cultura do milho verde. Cabe mencionar que as plantas não apresentaram sintomas visíveis de deficiência de K em nenhum dos tratamentos.

Tabela 4. Comparação de medias dos teores de macronutrientes (NPK) na folha (Nf, Pf, Kf) e conteúdo (g.planta⁻¹) da parte aérea da planta (Np, Pp, Kp).

T	**Nf	Pf**	**Kf	Np	Pp	**Kp
	g kg ⁻¹			gplanta ⁻¹		
1	32,5ns	4,7ns	15,9b	29,2b	3,9ns	2,3c
2	28,3ns	4,1ns	16,6b	23,6b	3,4ns	2,3c
3	33,8ns	3,5ns	20,8a	46,0a	4,8ns	4,7 ^a
4	31,7ns	3,8ns	16,5b	30,1b	3,5ns	2,6c
5	32,9ns	3,5ns	18,6ab	43,8a	4,7ns	4,1ab
6	32,8ns	3,1ns	17,0b	34,4ab	3,2ns	2,9bc
7	30,4ns	4,3ns	17,3b	25,9b	3,3ns	2,4c
CV%	9	21	8	24	22	20

Medias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical não diferem entre si pelo LSD, ($p < 0,05$); **Tukey $p < 0,01$; ns: não significativo T: tratamento; Nf: nitrogênio foliar; Np: nitrogênio na parte aérea da planta; Pf: fósforo foliar; Pp: fósforo na parte aérea da planta; Kf: potássio foliar; Kp: potássio na parte aérea da planta.

Esses dados chamam atenção para a dificuldade no manejo do potássio em solos tropicais sujeito a lixiviação intensiva. Neste experimento, além dos teor inicial de potássio no solo, $2,9 \text{ mg.kg}^{-1}$, considerado médio para o Estado de São Paulo (RAIJ et al., 1996) as plantas supridas com sulfato de potássio (50 kg ha^{-1} de K_2O) e cinza (40 kg ha^{-1} de K_2O) (tratamentos T2, T4, T6 e T7) aplicados no plantio, sem cama de aviário, apresentaram teores foliares de K abaixo daqueles apontados como adequados para a cultura do milho MALAVOLTA et al. (1997). Considerando o elevado custo dos adubos potássicos principalmente do sulfato de potássio que é permitido pela legislação brasileira de produção vegetal orgânica, deve-se buscar alternativas para as fontes e formas de aplicação do potássio na cultura do milho verde.

Altas correlações significativas foram observadas entre as variáveis em estudo, indicando que existe correlação positiva (exceto o teor de fósforo foliar Pf) que apresentou correlações médias e negativas, provavelmente em função do efeito de diluição desse nutriente. E Kf que apresentou correlações baixas com todas as variáveis e não significativas com CESP, PECP e PESP) Tabelas 5 e 6.

Tabela 5. Matriz de correlações de Pearson das variáveis em estudo.

Var.	DC	CESP	DESP	PECP	PESP
AP	0,8865**	0,7502**	0,9300**	0,8958**	0,8600**
DC	-	0,7242**	0,8264**	0,7788**	0,7280**
CESP		-	0,8329**	0,8688**	0,9052**
DE			-	0,9223**	0,9409**
PECP				-	0,9412**

** : 1%; AP: altura da planta (cm); DC: diâmetro do caule (cm); CE: comprimento da espiga sem palha (cm); DE: diâmetro da espiga (cm); PECP: peso da espiga com palha (g); PESP; peso da espiga sem palha (g); PSPAP (g): peso seco da parte aérea da planta; PRD (kg ha⁻¹): produtividade; Nf: nitrogênio foliar (g kg⁻¹); Pf: fósforo foliar (g kg⁻¹); K: potássio foliar (g kg⁻¹).

Tabela 6. Matriz de correlações de Pearson das variáveis em estudo. (continuação)

Var.	PSPAP	PRD	Nf	Pf	Kf
AP	0,8582**	0,6128**	0,6128*	-0,7479**	0,6577**
DC	0,7908**	0,7280**	0,5972**	-0,6412**	0,6650**
CESP	0,6994**	0,9052**	0,7011**	-0,6002**	0,3050ns
DE	0,8613**	0,9409**	0,6652**	-0,6167**	0,5271**
PECP	0,8639**	0,9412**	0,7045**	0,6518**	0,5086ns
PESP	0,7871**	1,0000**	0,6294**	-0,6301**	0,3679ns
PSPAP	-	0,7871**	0,5799**	-0,5167**	0,5926**
PRD		-	0,6294**	-0,6301**	0,3679ns

*: p<0,05; **: p<0,01; ns: não significativo AP: altura da planta (cm); DC: diâmetro do caule (cm); CE: comprimento da espiga sem palha; DE: diâmetro da espiga; PECP: peso da espiga com palha; PESP; peso da espiga sem palha; PSPAP: peso seco da parte aérea da planta; PRD: produtividade; Nf: nitrogênio foliar; Pf: fósforo foliar; Kf: potássio foliar.

Conclusões

O manejo orgânico na cultura do milho verde no trópico úmido brasileiro pode ser realizado sem afetar a nutrição nitrogenada das plantas e a produtividade de espigas, resultando em diminuição de custos de produção, uma vez que os insumos utilizados podem, em grande parte, ser produzidos na propriedade orgânica.

O fornecimento de K para a cultura do milho verde no sistema orgânico em solos arenosos de baixa fertilidade natural no trópico úmido deve ser melhor estudado, principalmente quanto a fontes alternativas e formas de aplicação, uma vez que o custo desse insumo é muito elevado e o nutriente é facilmente removido do sistema por lixiviação.

Referências

- ANDRADE, L. N. T.; OLIVEIRA, I. R.; NUNES, M. U.C.; CUENCA, M. A. G.; SANTOS, M. S.; SANTOS, C. W. *Caracterização das variáveis de produção de milho verde em cultivo orgânico e consorciado com feijão caupi*. www.emdagro.se.gov.br/modules/wfdownloads/visit.php?cid=1 acesso em 2/5/2012.
- BEZERRA, L. L.; SILVA FILHO, J. H.da.; FERNANDES, D.; ANDRADE, R.; MADALENA, da SILVA, J. A. Avaliação da aplicação de biofertilizante na cultura do milho: crescimento e produção. *Revista Verde*. Mossoro, RN v.3, n.3, p. 131-139 julho/setembro. 2008.
- BREMNER, J.M.; KEENEY, D.R. Steam-distillation methods for determination ammonium, nitrate and nitrite. In: BLACK, C.A. (Ed.). *Methods of soil analysis: part 2*. Madison: American Society of Agronomy, 1965. p.1191-1206.
- BOLETIM IAC. *Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas*. 6 ed. Campinas, nº 200, 396 p. 1998.
- BÜLL, L.T. ; CANTARELLA, H. *Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade*. Piracicaba: POTAFOS, 1993. 301p.
- CARVALHO, M.A ; SORATTO, R. P ; ATHAYDE, M.L.F ; ARF, O. ; SÁ, M.E. Produtividade do milho em sucessão a adubos verdes no sistema de plantio direto e convencional. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v.39, n.1, p.47-53, jan. 2004.
- DUIVENBOODEN, N. V.; WIT, C.T.D.; KEULEN, H.V. Nitrogen, phosphorus and potassium relations in five major cereal reviewed in respect to fertilizer recommendation using simulation modelling. *Fertilizer Research*, v.44. p. 37-49, 1996.

- EMBRAPA. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FONTANEZZI, G. B. *Efeito de micorrize vesicular-arbuscular e de superfosfato simples no crescimento e nutrição de porta-enxertos de citros*. Lavras, 1989. 105p. Dissertação. (Mestrado em Fitopatologia)- ESALQ- Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S.A. *Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações*. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.
- MELO, W. J. *Dinâmica das formas de Carbono e Nitrogênio em um Latossolo roxo cultivado com Sorghum bicolor (L) Moench e com Dolichos lablab L, isoladamente, ou em cultura intercalada*. 1977. 118f. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1977.
- PINHEIRO, S.; BARRETO, S. B. “MB-4” – *Agricultura Sustentável, Trofobiose e Biofertilizantes*. Fjc. MIBASA. Alagoas, p.273, 2000.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. FURLANI, A.M.C *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. In (Rai et al., eds) Boletim 100, 2ed Campinas, Instituto Agrônômico & Fundação IAC, 1996.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; MALAVOLTA, E. *Produção e características da madeira juvenil de progênies de Eucalyptus grandis em função das dose de potássio na solução nutritiva*. *Scientis Florestalis*, v.63. p.115-135, 2003.
- SANTOS, J. F. dos; GRANGEIRO, J. I. T.; OLIVEIRA, E. C. de; BEZERRA, S. A.; SANTOS, A. C. M. C.; *Adubação Orgânica na cultura do milho no Brejo Paraibano*. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 209-216, mai / ago 2009.

Empleo de extractos acuosos de NEEM obtenidos de forma artesanal para el control de *empasca kraemeri* en frijol caupí bajo manejo ecológico, en Manacas, Cuba

Martín-López, Begoña¹; Pérez Fernández, Juan Pablo²; Neira Seijo, Xan²

Contacto: begonamartinlopez@gmail.com; agrodopazo@yahoo.es



Palabras clave: *Azadirachta indica*, *Vigna unguiculata*, salta hojas, Homoptera, Cicadellidae

RESUMEN

El árbol del neem está ampliamente distribuido en el medio agrícola cubano, siendo un recurso accesible y de gran potencial de empleo como insecticida biológico en el control de distintas plagas agrícolas. En el presente trabajo se evalúa el efecto de extractos acuosos de hojas de neem, obtenidos por métodos artesanales, sobre las poblaciones de *Empasca kraemeri* en cultivo de frijol caupí. Se llevaron a cabo dos ensayos bajo condiciones controladas, uno con adultos y otro con ninfas, y dos ensayos de campo en las campañas agrícolas del 2008 y del 2009, en parcelas integradas en las rotaciones de cultivo del Huerto de Manacas (Villa Clara, Cuba). En campo, la aplicación repetida de los extractos de neem mantuvo las poblaciones de *E. kraemeri* en niveles aceptables durante la mayor parte del ciclo y permitió salvar el periodo más sensible del cultivo, con incrementos importantes del rendimiento en cosecha (34% en el 2008 y 45 % en el 2009) en las parcelas tratadas con neem, respecto a las parcelas control. Contribuyó además a mantener el cultivo libre de otras plagas y enfermedades de importancia. Lo anterior demuestra la utilidad del árbol del neem, un recurso endógeno presente en muchas explotaciones agrícolas cubanas, como herramienta para el manejo ecológico de la sanidad de los cultivos de frijol caupí.

1 PROVESOS, CITA de Aragón, Avda. Montañana, 930. 50059 Zaragoza.

2 EPS, Universidad de Santiago de Compostela. Campus Universitario s/n, 27002 Lugo.

INTRODUCCIÓN

La situación que atraviesa la economía cubana ha provocado cambios determinantes en una agricultura tradicionalmente basada en el paradigma de la revolución verde. La escasez de recursos y materias primas causan enormes pérdidas en la producción agrícola de la isla. Esta situación tiene consecuencias directas sobre la disponibilidad de productos en los mercados locales que se nutren de las áreas próximas. Las deficiencias en el abastecimiento de productos locales obligan a la importación de alimentos que son grabados en muchos casos por elevados aranceles. Los altos precios que alcanzan los productos alimenticios importados no son asimilables por la limitada economía familiar cubana, inmersa en una grave crisis económica.

La agricultura, después de una etapa de desarrollo que podríamos llamar industrial, está viviendo un proceso de evolución hacia el uso de elementos orgánicos que no supongan peligro alguno para la salud humana y ofrezcan garantías en cuanto al consumo, incluso en fresco, de los productos tratados (Companioni y col., 2002; García, 2002; Funes, 2001 y 2006; Monzote, 2000).

Es por tanto necesaria la búsqueda de nuevas alternativas al manejo convencional de plagas (ANAP, 1997b; García, 2002). Los métodos de protección utilizados deben permitir obtener rendimientos adecuados, pero además deben contribuir a la práctica sustentable de la agricultura. El modelo productivo debe minimizar los inputs externos, buscando producir de forma ecológica y además económica (Funes, 2001 y 2006). Esto obliga a planificar ciclos productivos que aprovechen todos los recursos naturales de bajo coste y que formen parte de la propia explotación (Socorro y col., 2002).

En este contexto los insecticidas botánicos han cobrado un gran interés, y entre ellos destaca el llamando árbol del neem. El neem o nim, *Azadirachta indica* A. Juss, es una especie que se desarrolla de forma natural en regiones tropicales y subtropicales (Parrotta y Chaturvedi, 1994). Es un árbol de rápido crecimiento que muestra una notable resistencia a la sequía. Los usos de esta especie incluyen la obtención de madera, la reforestación de zonas degradadas o su empleo como planta medicinal y ornamental. No obstante, son sus propiedades insecticidas y repelentes, las que han despertado un gran interés en comunidades agrícolas de países como Cuba, donde el neem se emplea como defensa natural frente a las plagas (López y Estrada, 2005). El medio agrícola cubano cuenta con multitud de árboles de esta especie, que sin embargo, en muchos casos no se utilizan de forma activa, y que en su mayoría fueron implantándose en las cercas perimetrales con la intención de que actuaran como repelentes, en forma de barrera pasiva, frente a las entrada de insectos plaga.

En Cuba, el frijol (*Vigna unguiculata* y *Phaseolus vulgaris* L.) destaca entre los productos agrícolas de mayor demanda e importancia como elemento esencial de la dieta diaria. El frijol caupí (*V. unguiculata*) es una leguminosa grano originaria de África oriental, caracterizada por su rusticidad y su tolerancia a la sequía, y al calor. Cultivada en África, Asia y América, es una especie de gran interés para producción de alimentos en países subdesarrollados o en vías de desarrollo (Díaz y col., 2001 y 2004; Quiroga-Madrigal y col., 2006). Sus semillas presentan un elevado contenido de proteínas y carbohidratos, y son ricas en vitaminas y minerales. Como componente esencial de la dieta cubana, el frijol caupí se cultiva en toda la isla para el abastecimiento local, siendo las zonas más interiores de Santa Clara, Camagüey y Las Tunas, las que dedican una mayor superficie a este cultivo.

La presente investigación trata de recabar información práctica, mediante ensayos de campo, sobre el efecto insecticida de extractos acuoso de hojas secas del árbol del neem frente a una de las principales plagas en frijol, el mosquito verde *Empoasca kraemeri* Ross y Moore (Homoptera: Cicadellidae). Los mosquitos verdes o salta hojas, como son conocidos en Latinoamérica, son insectos perforadores-chupadores polífagos, que provocan grandes caídas de producción en cultivos de enorme importancia económica en el continente americano. Los salta hojas son muy prolíficos y activos, y su ataque provoca síntomas similares a los causados por virus, como deformaciones, enanismo, coloraciones anómalas, necrosis, retrasos en la floración, y disminuciones del rendimiento e incluso muerte del cultivo. En frijol, debilitan las plantas de forma progresiva debido al desarrollo exponencial sus poblaciones, a medida que avanza el ciclo productivo.

E. kraemeri es una especie de gran incidencia en la producción de frijol en Cuba y en otros países latinoamericanos (González, 1960 Jackai y Daoust, 1986). La aplicación de medidas preventivas basadas en técnicas agroecológicas, no consiguen en muchos casos mantener las poblaciones de *E. kraemeri* bajo umbrales económicamente aceptables ya que se trata de una plaga endémica con un gran poder invasivo. Cuando las condiciones le son favorables, la importancia económica de éste cultivo obliga a la aplicación de insecticidas muy activos y persistentes, que representan un elevado coste económico y no consiguen controlar eficientemente la plaga, ni sus efectos.

Este estudio persigue, conseguir una solución factible al problema de *E. kraemeri* en la producción de frijol caupí, dentro del ámbito de un área de producción concreta: "El Huerto de Manacas". Se trata de un área hortícola que responde al modelo pretendido de producción autosuficiente y que además representa un modelo de adaptación hacia el empleo de técnicas biológicas de producción. Esta área agrícola sufre una elevada incidencia de *E. kraemeri* en las rotaciones con frijol, a pesar de

utilizar gran cantidad de medidas preventivas y de poseer una gran diversidad de cultivos y de fauna útil. La presión de plaga obliga en muchos casos a la utilización de productos biocidas de escasa disponibilidad para el huerto, y que además suponen un gran impacto ecológico y un elevado costo para esta área de producción.

Considerando la ausencia de estudios concretos sobre el uso del neem en el control del cicadélido *E. kraemeri*, se realizaron ensayos de laboratorio y de campo en condiciones reales del cultivo, con el fin de determinar la efectividad del extracto sobre la plaga. Pretendemos de esta forma y con un fin capacitador, utilizar un recurso endógeno a la explotación y aportar una solución concreta a un problema sanitario que incide de forma directa en la disponibilidad de alimentos en el municipio de Santo Domingo dentro del cual Manacas es un importante productor y abastecedor de productos hortícolas para los mercados subsidiados por el Estado en esta área.

MATERIALES Y MÉTODOS

Características de área experimental

Este estudio se ha realizado en el “Huerto de Manacas”, también conocido como “Área Intensiva de Manacas”, y situado en la localidad de Manacas (Santo Domingo, Villa Clara). En la actualidad el manejo agrícola en el Huerto de Manacas pretende responder a los principios promocionados por el estado, de la sostenibilidad y la autosuficiencia.

Su condición particular de abastecedor de productos hortícolas a los mercados locales más próximos impone la diversificación de cultivos y obliga a la estructuración de estrictas rotaciones y asociaciones de cultivos que faciliten el aprovechamiento intensivo y limiten la fatiga de la tierra.

Así mismo, la precariedad en los medios productivos disponibles ha forzado la implementación de prácticas agrícolas que podemos calificar como de obligada ecología y que se han implantado en un proceso de evolución que ha pasado de la práctica de la agricultura convencional a una gestión integrada de los cultivos que persigue un mantenimiento holístico y agroecológico.

Origen de ejemplares plaga

Los experimentos se realizaron sobre ejemplares del salta hojas *E. kraemeri*. En los experimentos de laboratorio, se emplearon ejemplares de diferentes estados de desarrollo, recolectados sobre plantas de frijol caupí cultivadas en parcelas

experimentales del “Huerto Sandino” pertenecientes a la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. Estos ejemplares fueron, identificados, clasificados, e introducidos en el proceso experimental inmediatamente después de su captura. Para los ensayos de campo se contaba con las poblaciones presentes de forma espontánea en el cultivo.

Insecticida experimental: el árbol del neem

Para la preparación del extracto insecticida se utilizaron hojas del árbol del neem procedentes de ejemplares existentes en el Huerto de Manacas, que cuenta con aproximadamente 150 árboles, implantados en diferentes etapas, con el fin de aprovechar sus cualidades como repelente de insectos. Se recolectaron las hojas de forma manual sobre ejemplares no menores de 10 años, que mostrasen en todo caso un estado sanitario óptimo, y no superando la cantidad recolectada por árbol un 10% del total. La utilización de las hojas se consideró viable por la escasa cantidad de producto necesaria para los ensayos, y se justifica por la inexistencia de fruto y semilla en la época en que se realizó el acopio de material vegetal.

La elaboración del extracto insecticida se llevo a cabo de forma totalmente manual, procurando el desarrollo de un procedimiento factible para un nivel mínimo de recursos y cualificación. Con este fin, se priorizó la disponibilidad de los implementos necesarios en el proceso, frente a la productividad de los métodos empleados. Considerando la solubilidad acuosa de los principales principios activos del neem, se realizó la extracción mediante la suspensión de hoja triturada en agua. Para ello, se procedía al secado de las hojas del árbol del neem extendidas sobre papel secante, evitando la exposición a la luz directa y manteniendo un ambiente ventilado y fresco. Este proceso se prolongaba hasta que las hojas habían perdido la mayor parte de su contenido de agua y se fragmentaban con facilidad. Posteriormente se procedió al despalillado manual de las hojas, conservando únicamente los folíolos como material vegetal con mayor concentración de principios activos y características adecuadas al método de triturado utilizado. Visualmente, se seleccionaban sólo los folíolos un estado sanitario adecuado y se trituraban mediante golpeo, hasta alcanzar un diámetro de partícula de aproximadamente 2 mm. Las láminas de hoja trituradas y pesadas, se introducían en agua según una concentración en disolución de 20 g de hoja por litro. Las hojas permanecían en suspensión durante 24 horas, removiendo la mezcla periódicamente con el fin de facilitar el proceso de disolución del principio activo. Una vez pasadas las 24 h, se exprimía y retiraba la masa de hojas con ayuda de un colador metálico. La emulsión así obtenida reposaba durante 30 min. para facilitar el decantado de los residuos vegetales más gruesos, y se filtraba por dos

veces, la primera con un colador de rejilla metálica y la segunda con uno de tela, con el fin de evitar obstrucciones en la boquilla de la mochila fumigadora.

Ensayos previos en condiciones controladas

En la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (Santa Clara, Cuba), se llevaron a cabo ensayos previos a las experiencias de campo, donde bajo condiciones controladas se estudiaron los efectos del extracto de neem sobre *E. kraemeri* en frijol caupí, aplicado a igual concentración que en los ensayos de campo. Con este propósito, se estableció un hábitat artificial para el confinamiento de las plantas, que consistía en jaulas de observación mantenidas en laboratorio, bajo un fotoperiodo de 12:12 h (luz: oscuridad), temperatura de 22:19 ° C (día: noche) y humedad relativa del 70%.

Se hicieron dos ensayos, uno con adultos y otro con ninfas de *E. kraemeri* recogidos en campo, siguiendo en ambos casos el mismo procedimiento que se describe a continuación. En dos jaulas, una de ensayo y otra testigo, se introdujeron 6 plantas de frijol caupí en estado de primera hoja trifoliada, y tratadas con el extracto de neem justo antes de su confinamiento. Transcurridos 7 días eran introducidos en cada jaula 12 individuos de *E. kraemeri* (adultos en el ensayo 1° y ninfas en el 2°) y a las 24 horas se procedía a pulverizar las plantas con el extracto de neem en la jaula ensayo y con agua en la jaula testigo. Pasados 5 días se procedía al recuento de individuos sobre las plantas. Esta secuencia, introducción de insectos, tratamiento y evaluación, se llevó a cabo cuatro veces, de manera que se introdujeron en total 48 insectos/jaula y se hicieron 5 aplicaciones de neem, teniendo en cuenta la previa al confinamiento de las plantas en las jaulas

Además del conteo de insectos, se evaluó la presencia de síntomas de posibles efectos fitotóxicos del extracto, sobre las plantas de frijol caupí.

Ensayos de campo

El objetivo de este ensayo era el de valorar la efectividad de los extractos acuosos de hojas de neem como método de control para *E. kraemeri*, plaga de principal importancia en el cultivo de frijol caupí, en el ámbito concreto del Huerto de Manacas. Al mismo tiempo se pretendía valorar el efecto fitosanitario del extracto sobre otras plagas y enfermedades, como mosca blanca y roya, que en nuestro caso cuentan históricamente con una incidencia menor en el Huerto.

Los ensayos de campo se realizaron en parcelas de 80 m de largo y 5 de ancho, área aproximada a la de un cordel (412 m²). El Huerto se organiza y distribuye mediante este tipo de parcelas contiguas, ocupadas por diferentes cultivos. Las parcelas se integran

en hojas en rotación planificadas para una duración de 4 años. Esta distribución garantiza un intenso solape, junto con una gran variabilidad interespecífica espacial y además facilita el manejo individual de los cultivos. Cada ocho parcelas se establece una barrera vegetal mediante la plantación de una hilera doble o triple de maíz.

Entre las hojas en rotación, se seleccionaron como parcela tratada y parcela control, dos plantaciones próximas de frijol caupí variedad Punta Negrita, con incidencias similares de plagas y enfermedades, y establecidas entre los meses de febrero-abril en los dos ciclos experimentales, 2008 y 2009.

Las aplicaciones con neem comenzaron una vez alcanzado el estado fenológico V3 ó aparición de las primeras hojas verdaderas, en el 90% de las plantas, y se prolongaron hasta una semana antes de la entrada en producción. Se realizaron tratamientos semanales del extracto utilizando en todo momento implementos disponibles en la explotación. En ambos ciclos de cultivo se llevaron a cabo un total de 8 aplicaciones en la parcela tratada. Transcurridos 6 días desde cada aplicación, se realizaron controles de daños y muestreos poblacionales sobre 25 plantas/parcela, tanto en la tratada como en el control.

Al final del cultivo se cosecharon las parcelas manualmente para conocer el impacto de los tratamientos de neem sobre el rendimiento de cosecha. El peso de cosecha se calculó sobre las vainas comerciales, aplicando un sencillo control de calidad para el que se establecía un grosor adecuado, una longitud mínima de 20 cm y un adecuado estado sanitario para el almacenamiento y transporte. Dado que la variedad Punta Negrita tiene tendencia a la maduración escalonada, la cosecha se realizó en dos fases, recolectando frutos verdes que habían iniciado el proceso de maduración, antes del endurecimiento de las semillas y después del engrosamiento de las vainas. La primera cosecha se llevó a cabo cuando aproximadamente el 90% de las plantas iniciaron el periodo de maduración (R9), cosechando las vainas más precoces que habían alcanzado los 25 cm. Transcurridas aproximadamente dos semanas, se realizó una segunda cosecha en la que se recolectaba el grueso de la producción descartando aquellas vainas que no habían completado el proceso de engrosamiento.

Se contó en todo momento con la colaboración de los trabajadores del Huerto de Manacas con el fin de facilitar la asimilación de los procedimientos y de los resultados del ensayo, con el objetivo de la implantación del neem como recurso productivo, aplicable y sostenible, dentro del ámbito de la explotación. Además de los tratamientos con el extracto de neem, no se aplicó en la parcela de ensayo ninguna operación en el cultivo fuera de las ya planificadas y usadas habitualmente en la explotación, ni ningún otro tratamiento fitosanitario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ensayos previos en condiciones controladas

Las plantas tratadas con el extracto de hojas de neem soportaron en todo momento poblaciones inferiores de *E. kraemeri*, tanto adultos como ninfas, a lo largo de las 4 semanas de duración de los respectivos ensayos (Figura 1).

Como era de esperar, los tratamientos con neem no mostraron un efecto erradicante sobre los individuos adultos, pero si causaron cierta mortalidad y repelencia. El efecto sobre las ninfas fue superior al observado sobre los adultos, lo cual es lógico si tenemos en cuenta que la acción de los principales compuestos biocidas del neem impide el normal desarrollo de los insectos juveniles al interferir con el crecimiento y la muda.

En este sentido cabe que destacar que ninguna de las ninfas introducidas en el grupo de plantas tratado con neem alcanzó el estado adulto, ni se observaron restos de mudas, cosa que si ocurrió en el grupo de plantas testigo.

Al final del ensayo, la mortalidad causada por los tratamientos con neem calculada según la fórmula de Abbot, se estimó en un 32% para los adultos y en un 58% para las ninfas.

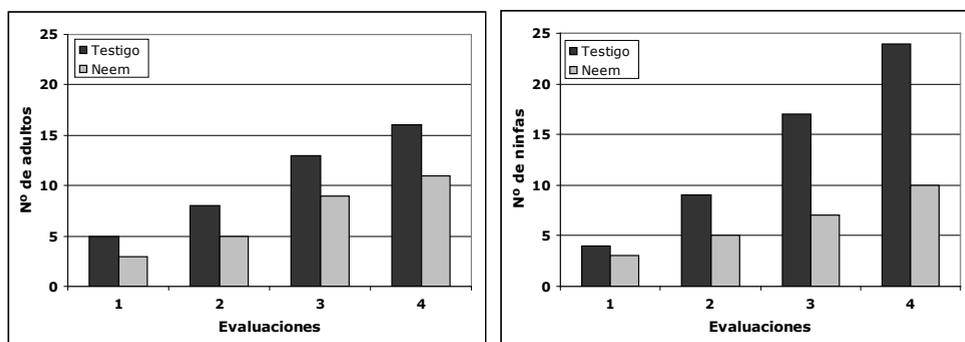


Figura 1. Número de adultos y de ninfas de *E. Kraemeri* hallados semanalmente sobre 6 plantas de frijol caupí, tratadas con extractos de hojas de neem y con agua (testigo) y mantenidas en jaulas en laboratorio. Semanalmente se liberaron en cada jaula 12 adultos o ninfas, hasta completar un total de 48.

Estos resultados, aun siendo preliminares, demuestran que el extracto obtenido de forma artesanal a partir de las hojas de neem, y a la concentración aplicada, tuvo

cierta acción repelente e insecticida sobre *E. kraemeri*, adultos y ninfas, siendo mayor el efecto sobre las ninfas. Estas observaciones sirvieron de base para el diseño de los ensayos de campo.

Ensayos de campo

El umbral de daños que determina el momento de aplicación de tratamientos insecticidas, según el protocolo de sanidad vegetal para frijol empleado en el Huerto de Manacas, es de 0,8 individuos de *E. kraemeri*/planta desde la emergencia del cultivo hasta que se supera el primer mes de desarrollo, y de 2 individuos/planta a partir de esa fecha. Ésto nos da una idea de la baja tolerancia del cultivo a esta plaga, que es capaz de causar graves pérdidas de cosecha, incluso con bajos niveles de infestación.

En 2008, los extractos acuosos de neem consiguieron mantener bajos niveles poblaciones de *E. kraemeri* en la parcela tratada, e inferiores al umbral de tratamientos mencionado anteriormente, hasta dos semanas antes del finalizar el ciclo (Tabla 1). Esto permitió salvar el periodo más sensible del cultivo y alcanzar un 34% más de rendimiento de cosecha que en la parcela que no recibió tratamientos con neem (Figura 2). El número individuos de la plaga hallados sobre las plantas tratadas con neem fue significativamente inferior al de los que se encontraron en las plantas no tratadas, durante la mayor parte de los conteos, y ya desde la 2ª semana de ensayo. Además, en la parcela tratada con neem el 50% o más de las plantas, permanecieron libres de la plaga hasta dos semanas antes de finalizar el ciclo, mientras que en la parcela control un número sensiblemente superior de plantas resultó infestada *E. kraemeri*, alcanzando el 100% de éstas al final del ciclo de cultivo.

En el 2009 la situación es algo diferente (Tabla 1). La incidencia de la plaga fue mayor en ambas parcelas, no obstante en la parcela tratada con neem sólo se superó el umbral de tratamientos en las dos últimas semanas de cultivo, lo que de nuevo permitió que las plantas completaran su desarrollo de forma satisfactoria y superar en un 45% el rendimiento de cosecha de la parcela control (Figura 2). El alto nivel de plaga alcanzado en la parcela control, que duplicaba el umbral de daños en la 4 semana de ensayo, obligó (según criterio de la dirección técnica del Huerto) a realizar en dicha parcela un tratamiento con malatión, un insecticida organofosforado que redujo sólo temporalmente las poblaciones de *E. kraemeri*, puesto que retornaron a niveles similares pocas semanas después.

Este es un claro ejemplo del efecto rebote que provocan este tipo de insecticidas, que si bien son capaces en primera instancia de controlar rápidamente la plaga,

el problema permanece e incluso se agrava una vez superada la persistencia del producto. Los tratamientos con neem, no generan este tipo de situaciones, ya que su principal modo de acción como reguladores del crecimiento ejerce un control gradual de las poblaciones de los insectos, impidiendo progresivamente que los estadios juveniles alcancen el estado adulto.

Tabla 1. Promedio de individuos de *E. kraemeri* encontrados sobre plantas de frijol caupí en una parcela tratada con extractos de hojas de neem y de una parcela control sin tratar, y número de plantas infestadas en cada caso, en evaluaciones semanales de dos campañas de ensayo, 2008 y 2009 (N=25).

Evaluación	2008				2009			
	Individuos/planta		Plantas infestadas		Individuos/planta		Plantas infestadas	
	Tratada	Control	Tratada	Control	Tratada	Control	Tratada	Control
1	0,60	0,60	6	8	0,76	0,52	6	0
2	0,28*	0,96*	6	10	0,72	1,24	6	10
3	0,76	1,52	8	14	1,00	1,92	8	12
4	0,88	1,56	11	16	1,76*	4,28*	11	14
5	0,88*	2,04*	13	16	1,88	1,36 ⁽¹⁾	13	20 ⁽¹⁾
6	1,00*	1,96*	11	17	2,00	2,56	11	13
7	2,52*	4,64*	14*	24*	2,80	3,92	14	19
8	2,76*	7,16*	18*	25*	3,44	5,80	18	23

* Diferencias significativas ($P \leq 0,05$) entre parcelas tratada y control, según ANOVA para el nº individuos/planta y según el test Chi-cuadrado para el nº plantas infestadas.

⁽¹⁾ Tratamiento con malatión en la parcela control, entre la evaluación 4 y 5.

Con el fin de evaluar el estado sanitario general de las plantas, se realizaron en paralelo al estudio de las poblaciones de *E. kraemeri*, evaluaciones de otras plagas y de posibles síntomas de enfermedades. Se incluyeron en la planificación de los muestreos: la mosca blanca *Bemisia tabaci*, los pulgones *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*, el crisomélido del frijol *Adrector ruficornis* y la roya *Uromyces phaseoli*, como principales agentes fitopatógenos que han afectado históricamente al frijol caupí en el Huerto de Manacas.

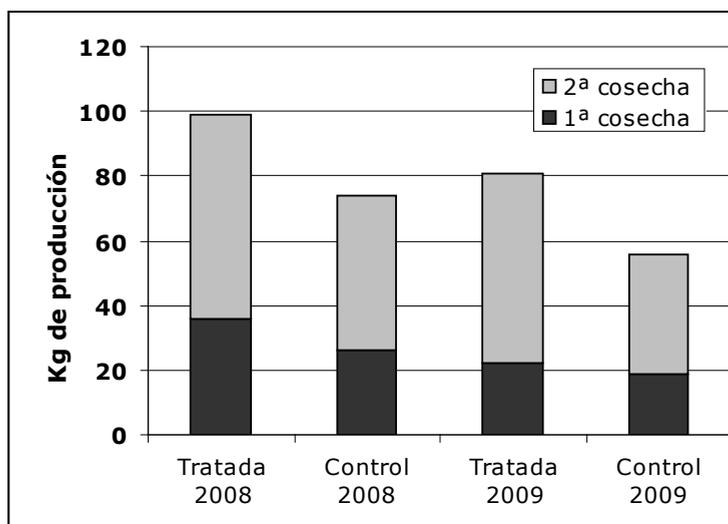


Figura 2. Producción de frijol caupí en 1ª y 2ª cosecha, en dos campañas de cultivo, en una parcela sometida a tratamientos semanales con extractos de hojas de neem y en una parcela control.

Los muestreos realizados a los dos grupos de plantas para los años 2008 y 2009 no mostraron incidencias destacables para estas plagas, ni para la roya, limitándose a la aparición de insectos y síntomas aislados, difícilmente comparables y de escasa importancia. Sólo cabe destacar un ataque de mosca blanca *B. tabaci*, en la parcela control en ensayo del 2009, durante las cuatro últimas semanas de muestro. No obstante, la incidencia de la plaga se mantuvo por debajo del umbral de daños manejado en el Huerto, y fijado en 0,5 individuos/planta, y no afectó a la parcela tratada con neem, por lo que no se obtuvieron datos suficientes para establecer una comparación estadística.

Este ataque de mosca blanca, así como el rebrote de salta hojas después de tratamiento con malatión, parecen por otra parte ser un ejemplo más de cómo la eliminación de los auxiliares por insecticidas convencionales provoca la reaparición de plagas con mayor fuerza y gravedad si cabe, que antes del tratamiento.

Como conclusión, y de acuerdo con lo anteriormente expuesto en ambas campañas, el salta hojas *E. kraemeri*, ha resultado ser el principal problema fitosanitario del cultivo de frijol caupí en el Huerto de Manacas, y por tanto cabe suponer que las diferencias en los rendimientos de cosecha alcanzados, están directamente relacionadas con las diferencias en la incidencia de la plaga.

La producción media de la variedad Punta Negrita bajo las condiciones de cultivo del Huerto de Manacas durante la estación seca, se sitúa en torno a los 2000 Kg /Ha, cantidad que referida a la extensión de las parcelas experimentales supone unos 82 Kg para 413 metros cuadrados.

De esta manera, en 2008, con respecto de la producción media de frijol caupí obtenida en el Huerto, la parcela tratada consiguió un incremento de un 20%, mientras que en la parcela control se redujo en un 13%. En 2009, y teniendo en cuenta la elevada presión de plaga soportada por las parcelas de ensayo, la tratada con neem obtuvo un rendimiento similar a la media del Huerto, mientras que la producción del control fue un 32% inferior a la media, a pesar del tratamiento insecticida con malatión.

DISCUSIÓN

Numerosos trabajos nos muestran como extractos del árbol del neem, *Azadirachta indica*, se incluyen dentro de los insecticidas naturales que pueden suponer una alternativa a los insecticidas químicos (Ahmed y Grainge, 1986; Alonso, 1999; Hernández y col., 1999; Isman 2006, López y Estrada, 2005; Osuna, 2005; Parrotta y Chaturvedi, 1994), así como un complemento a otros medios de control empleados en agricultura ecológica (Pérez, 2004). Diferentes estudios han mostrado la eficacia de estos extractos sobre unas 200 especies de insectos, muchas de ellas plagas graves (Gruber y Valdix, 2003; López y Estrada, 2005; Pérez y col., 1997; Senthil y Choi, 2007; Valenciaga y col., 2007)

Se conocen en el neem, 4 compuestos biocidas principales y 20 bioactivos menores, cuya originalidad reside en sus diferentes modos de acción, que no tienen ningún parentesco con los de los plaguicidas de síntesis. Uno de los compuestos más activos, la azadiractina, se comporta como un insecticida regulador del crecimiento y controla estados larvarios, actuando por contacto e ingestión. Aun en cantidades muy pequeñas se comporta también como un enérgico repelente antialimentario. Otro potente compuesto repelente del neem es el salanín. Estos compuestos permiten a los agricultores usar los árboles de neem como repelentes naturales, colocándolos en cierres de fincas o próximos a los cultivos. La preparación a pie de finca de caldos insecticidas con extractos acuosos de hojas o semillas de neem, puede servir igualmente para combatir de forma directa un número importante de plagas de los cultivos.

Los resultados de este trabajo parecen indicar que se ha conseguido elaborar con éxito y de forma artesanal, un extracto insecticida, con instrumentos sencillos y asequibles para cualquier explotación agrícola, utilizando como materia prima hojas de árboles

del neem pertenecientes propio Huerto de Manacas, explotación cubana en la que se realizan los estudios.

El extracto de neem fabricado demostró poseer propiedades insecticidas sobre *E. kraemeri* si tenemos en cuenta que en aplicaciones preventivas, a una concentración de 20 gr/litro, consigue estabilizar las poblaciones bajo un umbrales económicamente aceptables y mejora el estado sanitario global de las plantas, incrementando su productividad. Por otra parte no causó ningún efecto negativo sobre el normal desarrollo de las plantas de frijol caupí y no se observó efecto fitotóxico alguno, derivado de su aplicación.

Las concentraciones, dosis y métodos empleados, se adaptaron con normalidad al sistema de producción agroecológica del Huerto de Manacas y abren la puerta al camino del cultivo ecológico del frijol caupí en esta explotación, ofreciendo una alternativa a las aplicaciones de insecticidas organofosforados, de conocido impacto negativo sobre el medio y los auxiliares.

El umbral económico de daños para el que teóricamente estaría justificada la aplicación de tratamientos fitosanitarios, a menudo es superado o ignorado por la escasez de recursos disponibles en la explotación, especialmente en cultivos como el que nos ocupa, que representa un aprovechamiento secundario.

En Cuba el árbol del neem es un recurso viable, que cuenta con elevada disponibilidad y distribución (ANAP, 1997a y b; Reyes y Flores, 2000), es por ello que éste y otros trabajos como los citados anteriormente, mejoran los conocimientos existentes sobre las posibilidades de uso de este recurso y permiten servir de guía a los agricultores para planificar por si mismos nuevos sistemas de lucha frente a las plagas que afectan a sus cultivos

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de los Doctores Horacio Grillo y Deivit Yanes y de los trabajadores del Huerto de Manacas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, S., Grainge, M. 1986. Potential of the neem tree (*Azadirachta indica*) for pest control and rural development. *Economic Botany* 40(2): 201-209.
- Alonso, E. 1999. Los insecticidas botánicos: una opción ecológica para el control de plagas. Ed: Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 13 p.

- ANAP, Dirección de Cooperación, 1997a. Utilización del potencial agroecológico del árbol del Nim. Construcción de una planta procesadora para frutos y semillas del Nim en la CPA Cubano-Búlgara. Proyecto de Cooperación al Desarrollo ANAP-Sodepaz-GTZ. 50 p.
- ANAP, Dirección de Cooperación, 1997b. Extensión de las Técnicas de Empleo de los Productos Biológicos en el Control de Plagas en la Agricultura, Proyecto de Cooperación al Desarrollo ANAP-Oxfam Solidaridad de Bélgica, 13 p.
- Companioni, N., Páez, E., Ojeda, Y. y Murphy, C. 2002. En: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. La Habana, Cuba: 93-110.
- Díaz, M.F., González, A., Padilla, C., Curbelo, F. 2004. Comportamiento de variedades de *Vigna unguiculata* y *Glycine max* en producción de forrajes y granos. Rev. Cub. Cien. Agríc. 38: 85-95.
- Díaz, M.F., Padilla, C., González, A., Curbelo, F. 2001. Caracterización agronómica e indicadores nutricionales de granos en variedades de *Vigna unguiculata* de maduración agrupada. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 35: 271-278.
- Funes – Monzote, F. 2006. Hacia un modelo agroecológico cubano. Conferencia. VII Congreso Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). España.
- Funes, F. 2001. El movimiento cubano de agricultura orgánica. En: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. La Habana, Cuba: 1-14.
- García, M. 2002. La medicina verde. Una opción de la riqueza. En: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. La Habana, Cuba: 119-126.
- Gomero, L. 1994. Plantas para proteger plantas, tecnología para el desarrollo de la agricultura sustentable. En: Plantas para proteger cultivos. Tecnología para controlar plagas y enfermedades. Ed. L. Gomero. Lima, Perú. p. 47.
- González, J.E. 1960. Control Químico de *Empoasca kraemeri* Ross & Moore (Homopt: Jassidae) en el frijol. Rev. Peruana Entomol. 3 (1): 59-62.
- Gruber, A.K., Valdivia, J.K. 2003. Control de *Atta spp.* con prácticas agrícolas e insecticidas botánicos. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología 67: 87-90.
- Hernández, M., Fuentes, V.R., Alfonso, M.M., Avilés, R., Perera, E.T. 1999. Plaguicidas naturales de origen botánico. Instituto de Investigaciones Fundamentales en la Agricultura Tropical. Ciudad Habana, Cuba. 103 p.

- Isman, M.B. 2006. Botanical insecticides, detergents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated World. *Ann. Rev. Entomol.* 51:45-66.
- Jackai, L.E.N., Daoust, R.A. 1986. Insect Pests of Cowpeas. *Ann. Rev. Entomol.* 31: 95-119.
- López, M. T., Estrada, J. 2005. Los bioinsecticidas de nim en el control de plagas de insectos en cultivos económicos. La habana (Cuba). *Rev. FCA UNCuyo* 27(2): 41-49
- Monzote, M. 2000. Agricultura Orgánica. Paradigma del Siglo XXI. 109 p.
- Moreno, M.I. 2001. La investigación y el desarrollo del neem en México. Foro Regional de Investigación y Desarrollo del Neem. Instituto Tecnológico Agropecuario No.21. Bácum, Sonora, México.
- Osuna, E. 2005. Uso del Neem para la elaboración artesanal de Bioplaguicidas. INIFAP, La Paz B.C.S. México. Folleto Técnico nº 10. 32 p.
- Parrotta, J. A., Chaturvedi, A.N. 1994. *Azadirachta indica* A. Juss. Neem, margosa. SO-ITF-SM-70. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 8 p.
- Pérez, G., Padrón, R., Soto, R., Bertsch, F. 1997. Efecto de tres plaguicidas naturales derivados del Nim sobre el combate de plagas en col y maíz en el campo, y en *Vigna unguiculata* en almacenamiento. *Agronomía Costarricense* 21(2): 259-266.
- Pérez, N. 2004. Manejo Ecológico de Plagas. CEDAR, La Habana, Cuba. 296 p.
- Quiroga-Madrigal, R.R., Ponce, P., Zuart, J.L., Alonso, R.A., Pinto, R., Velasco, M.E., Camas, R. 2006. Experiencias en el uso de leguminosas en sistemas agropecuarios de la depresión central de Chiapas. En: Producción y Manejo de los Recursos Forrajeros Tropicales. Ed. M.E. Velasco, A. Hernández, R.A. Perezgrovas y B. Sánchez. Universidad Autónoma de Chiapas, México. 191 p.
- Reyes, C.H. y Flores, A.J. 2000. Cultivo del nim. Opción comunitaria de control biológico. En: Amo, R.S. del. Coordinadora. Lecciones del Programa de Acción Forestal Tropical, pp. 191-212.
- Senthil, N., Choi, M. 2007. The toxic effects of neem extract and azadirachtin on the brown plant hopper, *Nilaparvata lugens* (Stal) (BPH) (Homoptera: Delphacidae). *Chemosphere* 67:80-88.

- Socorro, M., Alemán, y S. Sánchez, S. 2002. En: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. La Habana, Cuba: 111-118.
- Valenciaga, N., Díaz, M.F., Mora, C. 2007. Efectividad de dos extractos del árbol del Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) en el control de insectos-plaga asociados al cultivo de la vinya (*Vigna unguiculata* Walpeers) var. Trópico 782. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 41(3): 285 -289.

Eficacia de una feromona sexual sola y combinada con una kairomona, y de un atrayente alimenticio azucarado, para la captura de *Cydia pomonella* en cultivo ecológico de manzano en Galicia

Martín-López, Begoña¹; Barrio Vilar, María²; Pouliquen, Xan³; Díaz Fernández, Belén².

Contacto: begonamartinlopez@gmail.com; maria.barrio.vilar@gmail.com



Palabras clave: Lepidoptera, Tortricidae, carpocapsa, trampa delta, captura masiva, éster de pera, acetato de terpenilo, insectos no diana.

RESUMEN

La climatología gallega, el reducido tamaño de las parcelas y la presencia de árboles diseminados dificultan el control biológico del agusanado de la manzana, *Cydia pomonella*. Se ha investigado, en manejo ecológico, la posibilidad de reducir las poblaciones esta plaga y los daños que causa, mediante la captura masiva de machos y hembras adultos de este lepidóptero. Trampas alimenticias azucaradas en base a acetato de terpenilo, demostraron una capacidad muy superior de capturar hembras, principalmente de la 2ª generación, que trampas delta cebadas con feromona sexual + éster de pera. No obstante, en éstas el número total de capturas (machos y hembras) fue superior. El impacto causado por las trampas azucaradas sobre los insectos no diana fue mayor al causado por las trampas delta, pero en ambos casos los principales grupos de auxiliares y polinizadores no se vieron afectados por la presencia de las trampas.

El trampeo masivo de *C. pomonella* con feromona sexual + éster de pera en una parcela de manzana ecológica de sidra, permitió disminuir la presión de la 2ª generación de la plaga y la proporción de manzanas atacadas, con respecto a una parcela donde no se aplicó ninguna medida de control. No obstante, el número de trampas y su impacto sobre las hembras fue insuficiente para reducir los daños hasta niveles aceptables.

1 PROVESOS, CITA de Aragón, Avda. Montañana, 930. 50059 Zaragoza.

2 EPS, Universidad de Santiago de Compostela. Campus Universitario s/n, 27002 Lugo.

3 XAN, Xestión Agrogandeira e Natureza S.L. Fonte dos Ranchos, 36, 27004 Lugo

INTRODUCCIÓN

El manzano es el cultivo frutal de mayor importancia y tradición en Galicia. La Comunidad Gallega es líder en producción de manzana de sidra y ocupa después de Cataluña, el segundo lugar en superficie total de cultivo y producción anual de manzana. Muchos de los huertos frutales gallegos se manejan con métodos tradicionales, sin recurrir a la aplicación de plaguicidas modernos. Existen además variedades autóctonas de gran interés (Coque y col., 2007; Pereira y col., 2002). Galicia cuenta por todo ello, con unas condiciones inmejorables para la producción ecológica de manzana, razón por la cual, este modelo de producción está cobrando una importancia cada vez mayor, tanto desde un punto de vista económico como social.

Algunas de las plagas que afectan al manzano pueden ser manejadas con éxito mediante la aplicación de técnicas agroecológicas (Altieri y Nicholls, 2007). En cambio, con plagas graves que afectan directamente al fruto y ampliamente extendidas como es el caso del agusanado de la manzana, el control natural puede ser insuficiente por la falta en el medio de especies de auxiliares que se alimenten eficientemente de estos insectos (Glen, 1982; Curkovic y col., 2005).

El agusanado de la manzana o carpocapsa, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae), es una pequeña polilla de menos de 20 mm de envergadura, considerada por muchos, como la plaga más dañina de este cultivo. En Galicia, el periodo de vuelo de *C. pomonella* abarca desde finales de abril-principios de mayo hasta finales de septiembre, y cuenta habitualmente con dos generaciones. Las hembras de la mariposa depositan sus huevos sobre los frutos o en sus proximidades, y recién nacidas las larvas penetran hacia el interior del fruto y se alimentan de él hasta completar su desarrollo. Provocan pudriciones y caídas prematuras de frutos que dan lugar a importantes pérdidas de cosecha, siendo habitualmente las más dañinas las larvas de la 2ª generación.

Dos de las mejores alternativas actuales para el manejo biológico de *C. pomonella* son la aplicación de virus entomopatógenos específicos, en concreto el virus de la granulosis de la carpocapsa y el control mediante confusión sexual (Miñarro y Dapena, 2000). No obstante, estos dos métodos cuentan con serios inconvenientes prácticos. Alcanzar un control eficaz mediante el virus de la granulosis requiere un número elevado de aplicaciones, con el inconveniente de que la lluvia y la insolación elevadas reducen la persistencia de los tratamientos (Lacey y Unruh, 2005; Miñarro y Dapena, 2000). Bajo estos condicionantes, el coste económico de este método resulta a menudo elevado. El control mediante confusión sexual cuenta con la ventaja

respecto del anterior de una mayor simplicidad de aplicación y un menor coste, pero su probabilidad de éxito es baja cuando las parcelas no reúnen las características adecuadas y permiten la entrada de hembras fecundadas desde el exterior (Curkovic y col., 2005; Miñarro y Dapena, 2000). El éxito de éstos dos métodos está además condicionado por la abundancia de la plaga, siendo en general menos eficaces con poblaciones altas y ampliamente distribuidas.

Las particularidades de la climatología gallega, la dispersión y dimensiones de las parcelas, y la abundancia de árboles diseminados, lo que por otra parte contribuye a mantener altas densidades de la plaga, son elementos que dificultan notablemente la aplicación con éxito de las medidas de control mencionadas anteriormente y otras de uso habitual en agricultura ecológica como son los tratamientos a base de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*).

Este trabajo surge del afán de estudiar otras alternativas para el control de la carpocapsa en producción ecológica de manzana en Galicia, buscando métodos de sencillo manejo y coste asumible. Para ello se planteó la posibilidad de abordar la captura masiva de machos y hembras adultos, investigando dos tipos de atrayentes, un atrayente alimenticio azucarado y un atrayente sexual combinado con una kairomona conocida como “éster de pera”.

La idea de usar un atrayente alimenticio azucarado para el trapeo de *C. pomonella* nace del uso tradicional, entre agricultores e investigadores, de este tipo de sustancias para la captura de Lepidopteros (Landolt, 1995; Norris, 1935). Los ingredientes empleados en las trampas azucaradas son variados pero ante todo contienen azúcar o materiales ricos en azúcar, como zumos o bebidas alcohólicas. La atracción de los lepidópteros hacia estas trampas se debe a su tendencia natural a alimentarse de fuentes azucaradas, como fruta madura, savia o néctar (Landolt, 1995; Norris, 1935; Reddy y col., 2007). Atraen además a ambos sexos pero principalmente hembras (Landolt, 1995; Kovanci y Walgenbach, 2005). La composición y características del atrayente alimenticio ensayado en este estudio, se basa en los trabajos de Caprile y Vossen (2005) y Kovanci y Walgenbach (2005), así como en la recomendación personal de investigadores de las universidades de Davis y Berkeley. Además del azúcar, el ingrediente clave de éste atrayente de fabricación casera es el acetato de terpenilo. Componente de los aceites esenciales de algunas especies botánicas, viene siendo utilizado desde antiguo para la captura de *C. pomonella* (Frost, 1926; Yetter y Stainer, 1931) y es conocida su capacidad para atraer hembras fecundadas (Kovanci y Walgenbach, 2005), lo que supone una ventaja importante para el propósito de control de la plaga.

El segundo compuesto investigado para el trapeo masivo de *C. pomonella* consistió en una combinación de codlemone, (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol, una feromona sexual atrayente de machos, con la kairomona conocida como éster de pera, decadieneato de etilo 2-4, atrayente alimenticio para hembras y machos (Light y col., 2001; Knight y col., 2005), y de reciente comercialización para el seguimiento de las poblaciones de éste lepidóptero.

En varias parcelas situadas en los municipios de Chantada, A Estrada y Lugo, se llevaron a cabo ensayos para evaluar la eficacia de captura de los dos atrayentes seleccionados. En los ensayos se evaluaron además, los niveles de capturas no deseadas de insectos no diana, con el fin de valorar el impacto de trampas sobre la fauna auxiliar. Por otra parte, sobre una colección de variedades de manzana de una de las fincas de Chantada (propiedad del productor David Asper), se hizo una valoración de los daños en cosecha con el fin de poder seleccionar aquellas menos susceptible a *C. pomonella*, como dato de interés para el establecimiento de nuevas plantaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se llevó a cabo durante el periodo de vuelo de *C. pomonella* del 2008, en seis parcelas, dos situadas en los campos de prácticas de la Escuela Politécnica Superior de Lugo, dos en el municipio de Chantada, y dos en el de A Estrada. Se realizaron dos ensayos, que se describen a continuación.

Ensayo de eficacia de distintos tipos de combinación trampa – atrayente

Este ensayo tuvo como objeto evaluar la capacidad de captura de machos y hembras de una trampa alimenticia azucarada de fabricación casera, y de una trampa cebada con feromona sexual + éster de pera.

Para ello se emplearon 4 parcelas, correspondientes a las repeticiones del ensayo, dos en la EPS de Lugo (EPS 1: 656 m²; EPS 2: 998 m²) con árboles de 15 años de edad pertenecientes a una colección de cultivares de manzana de mesa que incluye cultivares autóctonos gallegos (Pereira y col., 2002) y dos en Chantada (Lugo), con árboles de 5 años de edad, una con variedades de mesa (CHA 1: 1009 m²) y la otra de sidra (CHA 2: 2004 m²), inscrita en el Consejo Regulador de Agricultura Ecológica de Galicia.

En la zona central de cada una de las parcelas se colocaron tres trampas de los tipos descritos a continuación, dispuestas en los vértices de un triángulo imaginario, y

aproximadamente equidistantes entre sí. La composición de cada una de las tres trampas es como sigue.

1. *Trampa alimenticia azucarada de fabricación casera (AAz)*. Con el propósito de fabricar una trampa de bajo coste y materiales fácilmente accesibles, se construyeron trampas semejantes a las descritas por Caprile y Vossen (2005), con bidones de plástico traslucidos de 8 l de capacidad en los que se practicaban dos ventanas laterales para permitir la entrada de las mariposas. La composición del atrayente alimenticio por cada 20 L de mezcla era: 18,9 L agua 1,8 Kg de azúcar moreno 10 mL de acetato de terpenilo 1 mL de jabón líquido (Kovanci y Walgenbach, 2005). En cada trampa se depositaba en el fondo 1 L de la mezcla.
2. *Trampa de feromona sexual + éster de pera (F+E)*. Trampas de tipo delta convencional con fondo engomado, cebadas con capsulas Pherocon® CM-DA Combo (fabricante Trécé Inc., comercializadas por Kenogard) que contienen 3 mg de (E,E)-8,10-Dodecadien-1-ol (codlemone, feromona sexual) + 3 mg de decadioeneato de etilo 2-4 (éster de pera). Los cartuchos eran reemplazados cada 2 meses, según instrucciones del fabricante.
3. *Trampa de feromona sexual (F)*. Como referencia estándar del ensayo se emplearon trampas delta con fondo engomado, cebadas con capsulas CYPO P (fabricante Pherobank, comercializadas por OpenNatur) que contienen 0,5 mg de (E,E)-8,10-Dodecadien-1-ol (codlemone, feromona sexual). Los cartuchos eran reemplazados cada 1,5 meses según instrucciones del fabricante.

Desde su colocación a mediados de mayo, se llevó a cabo un seguimiento semanal de las capturas. Los insectos capturados eran retirados de las trampas y el atrayente alimenticio reemplazado. Los individuos de *C. pomonella* identificados, eran conservados para su posterior sexaje en laboratorio.

Además de lo anterior, se llevaron a cabo las siguientes determinaciones.

Impacto de las trampas sobre los insectos no diana

Con el fin de valorar la existencia de un posible impacto negativo de las trampas sobre la fauna auxiliar, se determinaron además semanalmente, los niveles de capturas de insectos no diana en cada trampa, aplicando una escala de 0 a 5 de (ningún impacto – máximo impacto). In situ, se procedía a la identificación del Orden de los insectos no diana capturados así como las familias de depredadores de mayor relevancia, a fin de estimar que grupos se veían negativamente afectados por la presencia de las trampas en el campo.

Nivel de daño por *C. pomonella* en variedades de mesa

Con el fin de estudiar su comportamiento y adaptación a la zona, en la parcela Chantada 1 el agricultor disponía de una colección de 11 variedades de manzana de mesa de distintas procedencias. Como dato de interés para el agricultor, se evaluó el daño por carpocapsa en 25 frutos seleccionados al azar de cada variedad, sobre los árboles (no caídos), y en dos momentos, al 50 % de su tamaño final (31 de julio) y al 100% de su tamaño final (30 de agosto). Se establecieron tres categorías: manzana no dañada, manzana con picadura pero sin entrada de larva en el fruto, y manzana con picadura y entrada de larva.

Ensayo de trampeo masivo con feromona sexual + éster de pera

En Loimil (A Estrada, Pontevedra) se llevó a cabo un ensayo de trampeo masivo en una parcela de 9.520 m² de manzana de sidra y árboles de 8 años de edad, empleando para ello las trampas delta cebadas con codlemone + éster de pera (Pherocon® CM-DA Combo), dispuestas bajo una distribución intermedia entre regular, aconsejable para insectos que hibernan en la propia parcela, y perimetral, aconsejables para insectos que inmigran desde el exterior. De forma genérica en el trampeo masivo de algunos lepidópteros plaga, se recomiendan densidades de 5 a 10 trampas/ha. Se decidió en este caso emplear 8 trampas, para la superficie de la parcela próxima a 1 ha. Como testigo del ensayo se empleó una parcela próxima situada a 0,5 km, de manzana de sidra, con árboles de la misma edad y 1.758 m² de superficie, en la que se colocó una trampa en el centro de la parcela. En esta parcela no se aplicó ningún método de control frente a carpocapsa. Ambas parcelas están inscritas en el Consejo Regulador de Agricultura Ecológica de Galicia.

Procediendo de la misma manera que en el ensayo anterior, se hizo un seguimiento semanal de las capturas y dos evaluaciones de daños en fruto, una a finales de julio (50 % del tamaño final) y otra a finales de septiembre (madurez de recolección). En ambas se evaluaron por parcela 288 manzanas en los árboles (36 por cada margen exterior y 144 en el centro). En septiembre se evaluaron además 200 manzanas/parcela de las caídas en el suelo.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Ensayo de eficacia de distintos tipos de combinación trampa – atrayente

Según los resultados obtenidos (Tabla 1), las trampas delta cebadas con feromona sexual + éster de pera (F+E) fueron las que capturaron un mayor número total de

individuos de *C. pomonella* (209) en la suma de parcelas, no obstante las capturas de las trampas cebadas sólo con feromona (F) fueron similares (195). Las de la trampa alimenticia azucarada (AAz: 47) fueron significativamente inferiores a las anteriores (según ANOVA y test de Tukey), pero esta trampa demostró su eficacia en la atracción de hembras, sobre todo de la segunda generación. El promedio de capturas por tipo de trampa y semana, en las 18 semanas de duración del ensayo, F: 2,7; F+E 2,9; AAz: 0,7, mostró diferencias significativas según ANOVA ($p < 0,05$).

Tabla 1. Capturas totales de adultos de *C. pomonella* en trampas: delta con feromona sexual (F), delta con feromona sexual + éster de pera (F+E) y alimenticia azucarada (AAz), según parcela y sexo (Lugo y Chantada, 2008).

Capturas	Trampa AAz			Trampa F+E			Trampa F		
	1ª gen.	2ª gen.	Total	1ª gen.	2ª gen.	Total	1ª gen.	2ª gen.	Total
EPS1	1	3	4	29	11	40	22	11	33
EPS 2	2	5	7	22	3	25	26	15	41
CHA 1	0	19	19	52	52	104	51	33	84
CHA 2	16	1	17	22	18	40	21	16	37
Por sexos									
Machos	2	5	7	125	80	205	120	75	195
Hembras	17	23	40	0	4	4	0	0	0

La representación gráfica de las capturas semanales (Figura 1) muestra coincidencias en el desarrollo del ciclo de la plaga entre Lugo (EPS 1 y 2) y Chantada (CHA 1 y 2). En todos los casos finalizan los vuelos de la 1ª generación entre el 9 y el 15 de julio, y comienzan los de la 2ª, en la tercera semana de julio. El final del ciclo, en septiembre, se produce no obstante dos semanas antes en Lugo que en Chantada. La parcela de Chantada con manzana de mesa (CHA 1), es la que soporta una mayor presión de plaga y la única con capturas similares entre la 1ª y 2ª generación (103 vs. 104 individuos capturados). En el resto, las capturas disminuyen sensiblemente en agosto.

Las trampas F+E y F capturan activamente desde el comienzo y hasta el final de los vuelos de *C. pomonella*, en cambio en las trampas AAz se produce un retraso de al menos 5 semanas en el inicio de las capturas, siendo además más activas capturando individuos de la 2ª generación. Se observa cierta sincronía en las curvas de las trampas con feromona sexual, no obstante la presencia del éster de pera parece

dar lugar a un anticipo de las capturas, de manera que en muchos casos los picos máximos se producen 1 semana antes en F+E que en F.

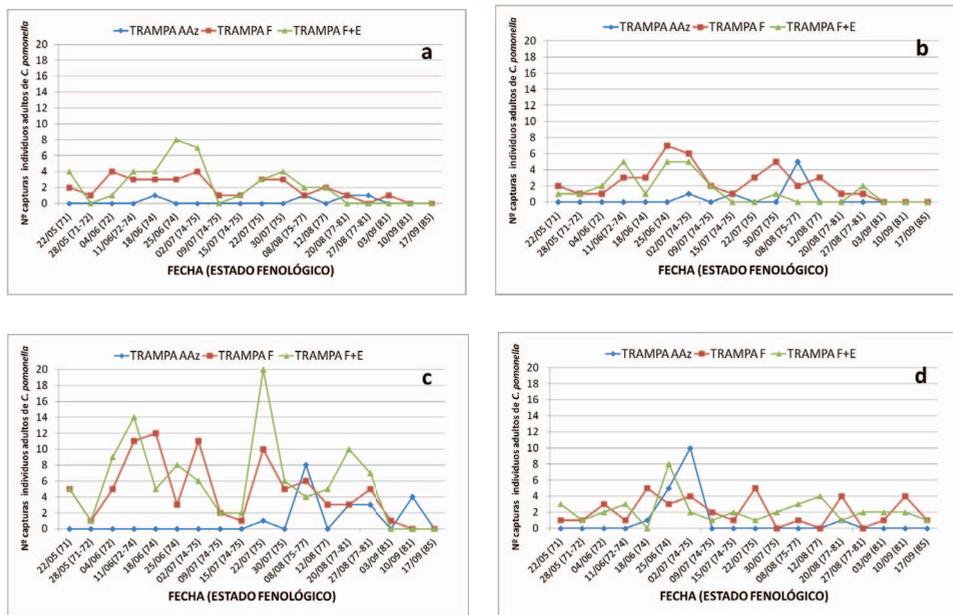


Figura 1. Capturas semanales de *C. pomonella* por parcela: (a) EPS 1; b) EPS 2; c) CHA 1 y d) CHA 2, y trampa: delta con feromona sexual (F), delta con feromona sexual + éster de pera (F+E) y alimenticia azucarada (AAz). Entre paréntesis estado fenológico del cultivo según fecha.

Impacto de las trampas sobre los insectos no diana

El total de artrópodos no diana capturados por tipo de trampa fueron: 317 en F; 435 en F+E; y 1086 en AAz, y el promedio semanal de capturas no diana según escala de 0 a 5 fue: 1,1 trampa F; 1,0 trampa F+E; y 3,3 trampa AAz, siendo significativamente superior este último valor a los dos anteriores (según ANOVA y test de Tukey).

Como cabía esperar, por su composición y dimensiones, el impacto sobre los insectos no diana de las trampas azucaradas (AAz) fue significativamente superior a las de las trampas delta (F y F+E), no obstante en estas también es importante el número de insectos que entran y se quedan adheridos a los fondos engomados ocupando gran parte de la superficie de la lámina. La máxima actividad de los artrópodos no diana se produjo a mediados de junio, y en agosto-septiembre alcanzado el máximo desarrollo de la vegetación adventicia.

La importancia relativa de los grupos de insectos no diana atrapados en las trampas F y F+E es similar y esta dominada por los dípteros (62% del total de las capturas no diana) pertenecientes a grupos distintos de los auxiliares de mayor interés, lepidópteros (8%) pertenecientes a otras especies de tortricidos plaga distintas de *C. pomonella* posiblemente atraídos por alguno de los componentes de la feromona, arácnidos (8%), mecópteros (7%), himenópteros formícidos y véspidos (hormigas y avispas) (7%). El resto de los grupos capturados (en orden decreciente: coleópteros, hemípteros y homópteros) no superó conjuntamente el 5% del total. El grueso de las capturas no forma parte de los auxiliares que ejercen control biológico natural de las plagas, ni de grupos importantes de polinizadores, por lo tanto se podría considerar que estas trampas tienen un bajo impacto sobre los grupos de mayor interés.

La composición de los grupos mayormente capturados en las trampas alimenticias azucaradas varía con respecto de la anterior y hay mayor diversidad en el número de especies capturadas. Sigue dominada por los dípteros (30%) pero igualmente pertenecientes a grupos no auxiliares, himenópteros formícidos y véspidos a partes iguales (27%), lepidópteros (21%) de los cuales un porcentaje importante eran plagas de frutales y leñosas forestales, y homópteros cicadélidos (10%). El resto de los grupos capturados (en orden decreciente: coleópteros, arácnidos, dermápteros, mecópteros, ortópteros y neurópteros) no superaron el 5% de las capturas totales (1086 individuos). Podría decirse en este caso, al igual que en el anterior, que a pesar de que el volumen de capturas de insectos no diana es aparentemente elevado, su impacto sobre auxiliares y polinizadores es bajo, y por otra parte se ha observado que contribuyen al control de otros lepidópteros plaga.

Sería posible minimizar el impacto de esta trampa alimenticia azucarada sobre los insectos no diana empleando recipientes alternativos al de este ensayo. Preliminarmente se estudió la posibilidad de emplear un bidón de menor capacidad, 1 L con 0,5 L de atrayente, y una trampa mosquero convencional de base abierta y color amarillo, y parte superior en forma de pera y transparente, con 0,25 L de atrayente.

El mosquero parecía mejorar sensiblemente a la trampa original en cuanto a que disminuía de forma importante el impacto sobre la fauna auxiliar y reducía además la evaporación de la mezcla alimenticia, uno de los mayores inconvenientes prácticos de la trampa AAz que se detectaron en este ensayo. El mosquero, dadas sus dimensiones, captura un menor número total de adultos de carpocapsa pero en mayor proporción de hembras que los otros recipientes, por lo que parece ser un buen candidato para construir trampas alimenticias para la captura de *C. pomonella* así como otros lepidópteros de tamaño reducido.

Nivel de daño por *C. pomonella* en variedades de mesa

No se observaron diferencias significativas (c^2 ; $p > 0,05$) en el número de frutos dañados por la primera generación de carpocapsa, en 8 variedades de mesa que comprendían la colección de la parcela Chantada 1 (Figura 2). Los daños causados por la 2ª generación fueron sensiblemente más graves que los de la 1ª, e iguales o superiores al 30% en todos los casos (diferencias significativas entre variedades; c^2 ; $p < 0,05$).

Baescop fue la variedad que mostró un peor comportamiento (60% de frutos dañados y diferencias significativas frente a todas las variedades excepto Virgilio y Fuji en pruebas c^2 dos a dos), mientras que Challenger, Elstar y Gabaña, resultaron ser las menos afectadas por la plaga (Figura 2).

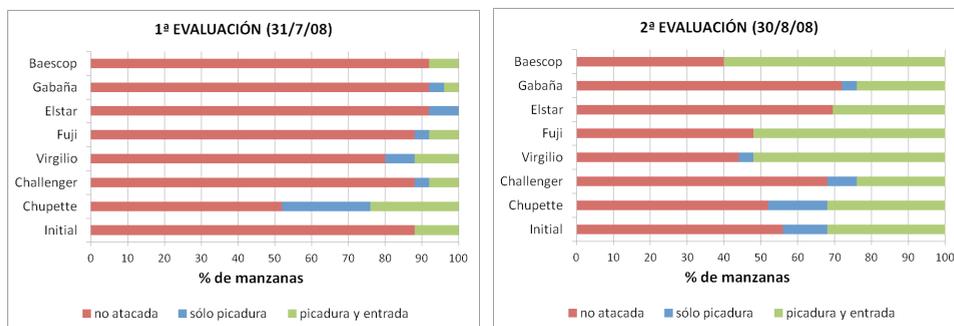


Figura 2. Porcentaje de daños por la primera y la segunda generación de *C. pomonella* en la colección de variedades de manzana de mesa de la parcela Chantada 1 (N= 25).

Ensayo de trampeo masivo con feromona sexual + éster de pera

Las capturas semanales (Figura 3) y totales (Tabla 2) de adultos de carpocapsa, parecen indicar que el trampeo masivo mediante feromona sexual combinada con éster de pera reduce las poblaciones de la 2ª generación, mientras que en la parcela testigo, donde no se aplicó ningún método de control, las capturas de la 2ª generación superaron ampliamente las de la 1ª. Las curvas de vuelo muestran una dinámica similar en ambas parcelas, si bien las capturas finalizan dos semanas antes en la finca con trampeo masivo. Al igual que en el ensayo anterior, el éster de pera se mostró poco eficaz en la captura de hembras, ya que estas sólo supusieron el 2,4% del total.

Cabe destacar la curiosidad de que en la parcela bajo trampeo masivo se capturó un número importante de individuos (58 en total) de otras especies plaga de lepidópteros tortricidos, pertenecientes a los géneros *Hedya* y *Cydia*.

Tabla 2. Capturas de *C. pomonella* con trampas delta cebadas con feromona sexual + éster de pera en una parcela de ensayo de trampeo masivo (9.520 m²) y en la parcela testigo (1.258 m²) en A Estrada (Pontevedra 2008).

	Parcela ensayo (8 trampas)		Parcela testigo (1 trampa)	
	Captura total	Captura hembras	Captura total	Captura hembras
1 ^a generación	221	3	56	4
2 ^a generación	184	5	80	1
Total	405	8	136	5

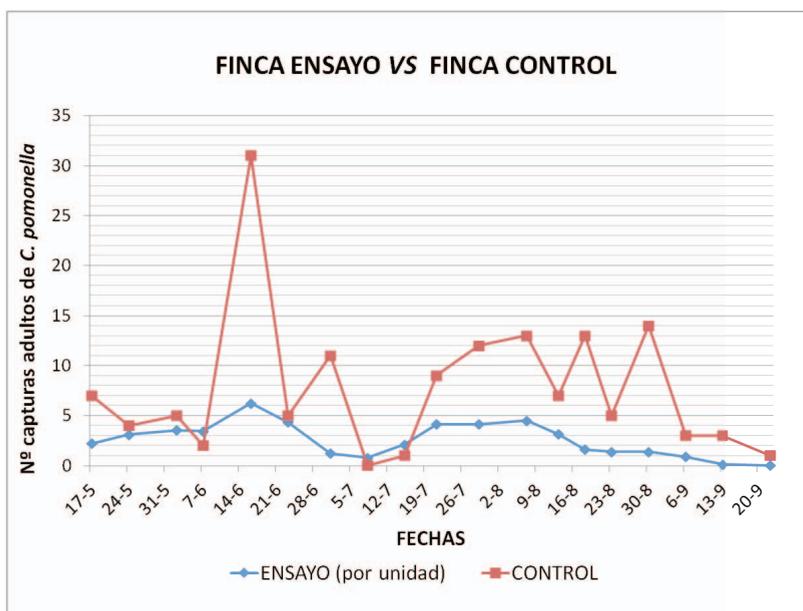


Figura 3. Capturas semanales de *C. pomonella* en una parcela con trampeo masivo mediante trampas delta cebadas con feromona sexual + éster de pera (valor promedio de 8 trampas) frente a las una finca testigo (1 trampa).

La evaluaciones de daños (Tabla 3) también parecen indicar que el trampeo masivo ejerció cierto control de *C. pomonella* puesto que la proporción final de manzanas caídas en el suelo y agusanadas, fue significativamente superior (c^2 ; $p < 0,05$) en la finca testigo. No obstante, los niveles de daño en ambas fincas se pueden considerar muy elevados, ya que entorno al 50% de las manzanas sobre los árboles, en madurez de recolección, mostraban síntomas de ataque de la plaga.

Tabla 3. Proporción de manzanas sanas y atacadas alcanzado el 50% de desarrollo del fruto (1ª evaluación) y la madurez de recolección (2ª evaluación), en frutos sobre los árboles y caídos al suelo (sólo en madurez) en una parcela con trampeo masivo para el control de *C. pomonella* y en la parcela testigo.

	% Manzanas		
	No atacada	Picadura superficial	Picadura y entrada
1ª evaluación - aérea (n=288)			
Trampeo masivo	65	13	22
Testigo	60	19	21
2ª evaluación - aérea (n=288)			
Trampeo masivo	49,2	9,5	41,3
Testigo	54,2	5,2	40,6
2ª evaluación - caídas (n=200)			
Trampeo masivo	31,5	0	68,5*
Testigo	20	1,5	78,5*

* Diferencias significativas en pruebas χ^2 para un nivel de significación del 5%

Además de la baja eficacia de las trampas en la captura de hembras, el número de trampas empleado ha podido ser insuficiente para conseguir reducir los daños de la plaga hasta niveles aceptables. Los resultados sugieren que hubiera sido necesario disponer un mayor número de trampas en el interior de la finca ya que la proporción de manzanas sobre los árboles dañadas por la 2ª generación fue significativamente inferior (χ^2 ; $p > 0,05$) en los bordes (35% atacadas) que en el centro (45% atacadas), mientras que en la 1ª generación los valores fueron similares, lo que indica un control insuficiente de las poblaciones de *C. pomonella* afincadas dentro la propia parcela.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que la carpocapsa es un problema grave en zonas productoras de manzana en Galicia como son A Estrada y Chantada, si tenemos en cuenta las numerosas capturas efectuadas y la proporción de manzanas agusanadas, que alcanzó el 30-60% en Chantada y al menos el 50% en A Estrada,

y eso sí, sólo teniendo en cuenta las manzanas no caídas. Estos daños son muy superiores incluso a los obtenidos en las parcelas testigo de Miñarro y Dapena (2000) en Asturias. Además de lo anterior, durante la mayor parte del periodo de vuelo, e independientemente de la parcela considerada, las capturas superaron ampliamente los umbrales habitualmente establecidos de 2-3 adultos/trampa y semana para la 1ª generación, y 1-2 adultos/trampa y semana para la 2ª.

Esto demuestra el gran interés del propósito de este trabajo, en cuanto a que es necesario implementar medidas de manejo ecológico para la lucha frente a *C. pomonella* como base para la mejora de la producción de manzana. También demuestra que la confusión sexual o los tratamientos con *Bt*, tienen pocas posibilidades de alcanzar un control efectivo de la plaga en los niveles poblacionales y de daño detectados (Curkovic y col., 2005; Kovanci y Walgenbach, 2005; Miñarro y Dapena, 2000).

Las expectativas puestas en la combinación de feromona sexual + éster de pera (capsulas Pherocon® CM-DA Combo) como atrayente que permitiría la captura masiva de machos y hembras adultos de *C. pomonella*, no han sido apoyadas por los resultados obtenidos a pesar de lo esperado (Light y col., 2001; Knight y col., 2005; Knight y Light, 2005; información del fabricante). En nuestras condiciones de estudio, el éster de pera no incrementó significativamente la eficacia de captura de machos alcanzada por la feromona sexual codlemone CYPO P, como atrayente único, y se mostró además poco eficiente en la captura de hembras, hecho ya observado por autores como Fernandez y colaboradores (2010), Ioriatti y colaboradores (2003), y Kutinkova y colaboradores (2005). Por otra parte la combinación, éster de pera + feromona sexual de *C. pomonella*, no se comportó como específica de esta especie, ya que en la parcela de trampeo masivo cerca del 15% de las capturas de lepidópteros tortricidos pertenecía a otras especies distintas de *C. pomonella*. La atracción hacia especies de lepidópteros no diana en trampas cebadas con feromona sexual, ha sido estudiada por autores como Hrudová (2003) que cita la presencia de *Hedya nubiferana* en trampas para la captura de *C. pomonella*. En nuestro caso las trampas con capsulas Pherocon® CM-DA Combo atrajeron a individuos de *Hedya nubiferana* pero también de *Hedya separatana*, *Cydia funebrana* y *Cydia molesta*, luego la presencia del éster de pera aumentó la atracción hacia otras especies. Esto parece confirmarse en los resultados del primer ensayo donde las trampas con feromona + éster de pera, capturaron un 27% más de artrópodos no diana que las que contenían sólo feromona.

De acuerdo con lo anterior, no parece recomendable el empleo de la combinación feromona sexual + éster de pera para el trampeo masivo de machos y hembras de carpocapsa, a pesar de que en el ensayo llevado a cabo se consiguió reducir las

poblaciones de la 2ª generación y los daños en madurez de recolección. No obstante, la proporción de manzanas agusanadas superó con mucho los umbrales citados en otros trabajos (Miñarro y Dapena, 2000) aunque estén referidos a manzana de mesa, donde las exigencias son mayores. Tampoco se descarta en cualquier caso, que el número de trampas que se emplearon fue demasiado bajo para alcanzar resultados satisfactorios.

Se están explorando en la actualidad combinaciones del éster de pera con otros atrayentes como el ácido acético, que al parecer aumentan su poder atrayente especialmente hacia las hembras (Knight, 2010; Landolt y Hammond, 2001; Landolt, 2007). La puesta a punto de estos nuevos atrayentes podría abrir en un futuro próximo nuevas posibilidades para el trapeo masivo aplicable en manejo ecológico.

Sí cabe señalar que las trampas cebadas con feromona sexual + éster de pera, comparadas con las cebadas sólo con feromona, presentaron la ventaja de ser mejores indicadores de la actividad de vuelo de *C. pomonella*, coincidiendo con las observaciones de Fernández y colaboradores (2010). Por ello, parece recomendable su empleo para un seguimiento eficaz de la plaga y para un mejor ajuste de los momentos de aplicación de otras medidas de control.

Respecto de las trampas azucaradas evaluadas en el primer ensayo, y en concordancia con otros trabajos (Kovanci y Walgenbach, 2005; Landolt, 1995; Yetter y Steiner, 1931), éstas se mostraron muy eficientes en la captura de hembras, lo que les confiere un gran potencial de uso, tanto en trapeo masivo como para la detección de la entrada de hembras fecundadas del exterior de parcelas donde se estén aplicando otros métodos de control, como la confusión sexual. Nuestros resultados, al igual que los de Kovanci y Walgenbach (2005), evidencian que el uso de estas trampas azucaradas no debe ser el del seguimiento de los vuelos de *C. pomonella*, ya que capturan pocos machos y no detectan adecuadamente la primera generación, posiblemente a causa de la marcada protandia de este insecto, y por su atracción preferente hacia las hembras fecundadas frente a las vírgenes.

Empleando mosqueros o colocando una malla protectora en la ventana de entrada de la trampa-bidón, se puede mejorar esta trampa a fin de reducir las capturas de otras mariposas de mayor tamaño y de otros insectos no diana. Trabajos como el de Landolt (1995) sugieren mejoras en su poder atrayente, preparando la mezcla azucarada con varios días de antelación y empleando otras fuentes azucaradas. En cualquier caso, el buen comportamiento de estas trampas en la captura de hembras y su bajo coste y simplicidad de fabricación, resultan un estímulo para seguir investigando su uso

en el control de *C. pomonella*, en tanto en cuanto no estén todavía disponibles otros atrayentes alternativos como los mencionados anteriormente.

Por último señalar, que posiblemente el manejo de plagas tan complejas como *C. pomonella*, en entornos productivos como el de la manzana ecológica de Galicia, no puede ser resuelto mediante un único método de control, sino buscando complementariedades y sinergias entre distintos métodos y optimizando los recursos existentes.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo desean agradecer su inestimable colaboración al productor ecológico David Asper (Chantada) y al técnico José Torrado sin cuya colaboración no hubiera sido posible este trabajo, y a Amelia Otero y Pilar Senin, productoras de manzana de sidra ecológica en A Estrada, que amablemente nos permitieron emplear sus fincas para los ensayos.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M.A., Nicholls, C.I. 2007. Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Ed. Icaria. Barcelona. 247 p.
- Caprile, J., Vossen, P. 2005. Codling moth. Integrated pest Management for home gardeners. IPM Education & Publications, UC Statewide IPM Project, University of California, Davis.
- Coque, M., Díaz, M.B., García, J.C. 2007. El cultivo del manzano. Variedades de sidra y mesa. 2ª Ed. Ediciones Madú. Asturias. 238 p.
- Curkovic, T., Sazo, L., Araya, J.E., Agurto, L., Polanco, J. 2005. Efecto de feromonas de confusión de cópula en *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) y artrópodos asociados en pomáceas en el centro y sur de Chile. Bol. San. Veg. Plagas, 31: 309-318.
- Fernández, D.E., Cichón, L., Garrido, S., Ribes-Dasi, M., Avilla J. 2010. Comparison of lures loaded with codlemone and pear ester for capturing codling moths, *Cydia pomonella*, in apple and pear orchards using mating disruption. J. Insect Science 10:139.
- Frost, S.W. 1926. Bait pails as a possible control for the Oriental fruit moth. J. Econ. Entomol. 19:441-450.

- García Vallejo, M. C., Velasco Negueruela, A., López González, G., García Martín, D. 1975. Composición de la esencia de «selima basta» (*Salvia candelabrum* Boiss.) y ecología de esta especie. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32 (2): 667-684.
- Glen, D.M., 1982: Effects of natural enemies on a population of codling moth *Cydia pomonella*. *Annual of Applied Biology*, 101: 199-201.
- Hrudová, E. 2003. The presence of Non-target Lepidopteran Species in Pheromone Traps for Fruit Tortricid Moths. *Plant Protect. Sci.* 39: 126-131.
- Ioriatti, C., Molinari, F., Pasqualini, E., De Cristofaro, A., Schmidt, S. Espinha, I. 2003. The plant volatile attractant (E,Z)-2,4-ethyl-decadienoate (DA2313) for codling moth monitoring. *Bolletino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura* 35: 127-137.
- Knight, A.L. 2010. Improved monitoring of female codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) with pear ester plus acetic acid in sex pheromone-treated orchards. *Environ. Entomol.* 39(4): 1283-1290.
- Knight, A.L, Hilton, R., Light, D.M. 2005. Monitoring codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in apple with blends of to ethyl (E,Z)-2,4-decadienoate and codlemone. *Environ. Entomol.* 34: 598-603.
- Knight, A.L., Light, D.M. 2005. Factors affecting the differential capture of male and female codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in traps baited with ethyl (E,Z)-2,4-Decadienoate. *Environ. Entomol.* 34:1161-1169.
- Kovanci, O.B., Walgenbach, J.F. 2005. Monitoring the Oriental Fruit Moth with pheromone and bait traps in apple orchards under different management regimes. *International J. Pest Management*, 24: 273-279.
- Kutinkova, H., Subchev, M., Light, D., Lingren, B. 2005. Interactive effects of Ethyl (2E,4Z)-2,4-Decadienoate and sex pheromone lures to codling moth: apple orchard investigations in Bulgaria. *J. Plant Protection Res.* 45(1): 49-52.
- Lacey, L.A., Unruh T.R. 2005. Biological control of codling moth (*Cydia pomonella*, Lepidoptera: Tortricidae) and its role in integrated pest management, with emphasis on entomopathogens. *Vedalia* 12(1): 33-60.
- Landolt, P.J. 1995. Attraction of *Mocis latipes* (Lepidoptera. Noctuidae) to sweet baits in traps. *Florida Entomologist*, 78(3): 523-530.
- Landolt, P.J., Hammond, P.C. 2001. Species composition of moths captured in traps baited with acetic acid and 3-methyl-1butanol, in Yakima County, Washington. *J. Lepidopterists' Soc.* 55(2): 53-58.

- Landolt, P.J., Suckling, D.M., Judd, G.J.R. 2007. Positive interaction of a feeding attractant and host kairomone for trapping the codling moth, *Cydia pomonella* (L.). *J Chem. Ecol.* 33: 2236-2244.
- Light, D.M., Knight, A.L., Henrick, C.A., Rajapaska, D., Lingren, B. 2001. A pear-derived kairomone with pheromonal potency that attracts male and female codling moth, *Cydia pomonella* (L.). *Naturwissenschaften*, 88:333-338.
- Miñarro, M., Dapena, E. 2000. Control de *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) con granulovirus y confusión sexual en plantaciones de manzano de Asturias. *Bol. San. Plagas*, 26: 305-316.
- Norris, M.J. 1935. The feeding habits of the adult Lepidoptera Heteroneura. *Trans. Roy. Entomol. Soc. London*, 85: 61-90.
- Pereira, S., Ascasíbar, J., Ramos, A.M., Piñeiro, J. 2002. Colección de cultivares autóctonos gallegos de manzano (*Malus x domestica*) del banco de germoplasma de 158 Mabegondo. Instituto nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid. 468 p.
- Varela, L.G., Welter, V.P., Jones, V.P., Brunner, J.F, Rield, H., 1993. Monitoring and characterization of insecticide resistance in codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in four western states. *J. Econ. Entomol.*, 51: 288-291.
- Reddy, G.V.P, Cruz, Z.T., Muniappan, R. 2007. Attraction of fruit-piercing moth *Eudocima phalonia* (Lepidoptera: Noctuidae) to different fruit baits. *Crop Protection* 26: 664–667.
- Yetter, W.P., Steiner, L.F. 1931. A preliminary report on large-scale bait trapping of the Oriental Fruit Moth in Indiana and Georgia. *J. Econ. Entomol.* 24:1181–1197.

Aprovechamiento recreativo y deportivo del medio rural: diseño de una red de senderismo en la zona Ferrol-Ortegal

Julio Taboada

Consultor en deporte y naturaleza y agricultor ecológico

e-mail: xuliotaboada@hotmail.com, fincalaxe.cologico@gmail.com



Área Temática 4. Aprovechamiento de montes y silvicultura agroecológica

Resumen

El Plan de Dinamización del Producto Turístico Ferrol-Ortegal (Deputación de A Coruña) licitó en 2008 el proyecto para la creación de una red de senderos en los municipios de Cariño, Cedeira, Mañón y Ortigueira. Los senderos deberían estar unidos por el antiguo camino real de Mañón a San Andrés de Teixido. Este territorio se caracteriza por una intensa explotación forestal del eucalipto (*Eucalyptus glóbulus*), que genera un constante trasiego de maquinaria forestal por pistas y caminos forestales, en consecuencia, un difícil equilibrio entre el uso recreativo y el forestal del monte. Se trata de un conflicto cada vez más presente en el monte gallego, especialmente en este territorio en el que la explotación forestal sin planificación ha supuesto la desaparición de caminos y la ocultación de paisajes. El proyecto se ejecutó en tres fases: la evaluación de los senderos, el descubrimiento del camino real y el proyecto básico de ejecución. El resultado es una red de más de 100 km que integra las principales rutas de la comarca unidas por el camino de San Andrés de Teixido, que aporta un interés cultural y religioso característico de los caminos de peregrinación.

Palabras clave: senda, turismo, ocio, forestal, camino real.

Abstract

Sport and recreative mountain uses.

The mountain utilization for sport and recreational uses is an alternative appellant in approach multifunctional. This project is a an example, made for Diputación A Coruña in Dinamization of Turistic Product Ferrol-Ortegal, for creation a Network of paths in Cariño, Cedeira, Mañón y Ortigueira

Keywords: path, tourism, leisure, forest.

El Plan de Dinamización del Producto Turístico Ferrol-Ortegal que comprendía actuaciones en 15 municipios de las comarcas Ferrol-Ortegal, determinó que era necesario implementar un **producto turístico que abarcase los municipios de Mañón, Ortigueira y Cedeira y que dinamizase** el sector con un oferta turística complementaria. La creciente oferta de establecimientos turísticos, las posibilidades que ofrece una naturaleza y paisajes privilegiados y las numerosas rutas que sin orden y control que han proliferado en este territorio, unido a la expansión de las actividades en la naturaleza, dieron lugar a la propuesta de creación de una red de senderos que tuviese como ruta principal y nexo de unión el camino real y antiguo camino de peregrinación a San Andrés de Teixido.

El proyecto, siguiendo los pliegos del concurso, se realizó en tres fases: primero, la evaluación de las sendas existentes, según criterios económicos, turísticos y técnicos como el la Diputación de Huesca (2003) sobre el impacto social y ambiental del senderismo; segundo, la definición de la ruta de Mañón a Teixido, incluyendo el descubrimiento y la fundamentación histórica del trazado y la descripción de la red como producto turístico, y por último, la redacción del proyecto básico de ejecución y obra.

Debido al tamaño del territorio que abarcó el proyecto (25.000 Ha) resultó especialmente complicado la definición de la traza Mañón-Teixido; para ello, previamente a la expedición campo a través, se realizó un estudio histórico del trazado a partir del cual se localizaron los lugares por los que pasaba la traza original. Posteriormente para verificarlo se recorrieron decenas de kilómetros de monte buscando indicios de la existencia del antiguo camino que había sido olvidado o absorbido por la maleza o invadido de forma intencionada por los propietarios de plantaciones sin control de eucaliptos.

La creación de la red siguió la propuesta técnica presentada en fase de concurso y que está basada en el proceso de homologación de senderos de los manuales federativos y la normativa de las comunidades que tienen legislación en materia de senderismo.

El resultado del proyecto es una red de 100 km que integra una selección de rutas por caminos que son adecuados para caminar por cualquier tipo de público y que cumplen las características del senderismo turístico.

Pero además, esta red tiene el atractivo cultural y religioso de una ruta de peregrinación que le aporta la popularidad del destino San Andrés de Teixido. El descubrimiento de este camino supone el reconocimiento oficial de esta importante vía de peregrinación –su trazado fue aprobado por la Dirección Xeral de Patrimonio- para que alcance un estatus semejante a las vías de peregrinación a Santiago de Compostela.

Objetivos

- Crear la estructura de la red de rutas priorizando el acceso a las zonas con interés natural, histórico, patrimonial y paisajístico.
- Evaluar el estado de las rutas existentes en el territorio Ferrol-Ortegal y seleccionar mediante criterios objetivos, las rutas que formaron parte de la red.
- Delimitar y recuperar el camino de peregrinación que desde el este se dirige a San Andrés de Teixido y verificar que la vía reunía condiciones para la práctica senderismo.
- Crear un producto turístico complementario, que sea apto a todo el público garantizando unas condiciones óptimas de confort, seguridad y homogeneidad a través de un manual de calidad.

Material y Métodos

Fase I. Estudio de viabilidad y sostenibilidad técnica, económica, turística de las rutas de la comarca

I.1.- Viabilidad técnica: para evaluación técnica de las rutas se creó una tabla para analizar los elementos principales de un sendero: la accesibilidad, la señalización y las características físicas.

Acción 1: Diagnóstico de las infraestructuras existentes. El objetivo era conocer las rutas de los cuatro municipios, para ello se efectuaron las siguientes tareas:

- 1.- Localización de los senderos existentes en cada concello.
- 2.- Aplicación de la planilla de la Federación Española de Senderismo para los informes de mantenimiento de los senderos.
- 3.- Se recorrieron los senderos para identificar las necesidades, para la recogida de información se utilizó un rutómetro y GPS. Ejemplo de anotación:

<p>15.</p> 	<p>OBSERVACIONES Variante /Ruta; o bien giro a la izquierda o seguir bordeando todo el montículo</p> <p>NECESIDADES SEÑALITICAS: Poste y Doble Flecha (Variante)</p> <p>OTROS TRABAJOS Desbroces</p>	<p>COORDENADAS 30T 0288130 UTM 4798734 ALTURA: 593 mts DISTANCIA: 2.870 mts TIEMPO 50´</p> <p>Tipo de Firme: Tierra</p>
--	--	--

4.- A partir de los datos obtenidos se elaboró un informe de cada sendero con los siguientes datos:

- a) Para la identificación, clasificación y catalogación del sendero: *municipio, localidad de Inicio, promotor, homologación...* etc
- b) Cuantitativos para la caracterización de la ruta: *distancia, tiempo, existencia de señalización, existencia de topografía.*
- c) Del estado de conservación del sendero: *recorrido, señalización vertical, pintura, colocación de placas, anclaje...* etc.
- d) Uso y grado de conocimiento y divulgación del sendero.

Acción 2: Sistema de integración en la red de senderos y control de la calidad

Tarea 1.- Determinación de criterios y estándares de calidad:

Mediante la aplicación de los estándares de calidad de la Federación Española de Montaña.

Tarea 2.- Métodos de control de la calidad en las rutas.

Se elaboró un *Manual de Calidad* con el fin de facilitar la gestión de la red a los futuros responsables y garantizar unos niveles de calidad a lo largo de la vida del sendero. Se incluyeron los siguientes puntos de verificación:

1. Planificación
2. Sistema de calidad
3. Información
4. Señalización
5. Seguridad
6. Limpieza y mantenimiento
7. Gestión ambiental
8. Seguimiento y evaluación
9. Gestión de las condiciones adversas a la calidad

I.II.- Viabilidad económica

El análisis económico de las rutas se utilizó para tener un criterio económico que relacionase inversión, utilización y rentabilidad. El principal beneficio de este análisis

fue aprovechar las inversiones públicas realizadas. Se observaron las siguientes variables:

- 1.- Número anual estimado de senderistas
- 2.- Inversión media en senderos
- 3.- Incremento anual de las inversiones
- 4.- Incremento anual de senderistas
- 5.- Porcentaje de beneficio extraordinario sobre el volumen de negocio
- 6.- Costes de desplazamiento
- 7.- Tasa de descuento
- 8.- Periodo de análisis
- 9.- Motivación principal del viaje

2.3.- Viabilidad turística

Permitio conocer la potencialidad de las rutas como infraestructura turística para lo cual se examinaron las siguientes situaciones:

- 1.- La posibilidad practicar senderismo en función de la información disponible al público sobre las rutas
- 2.- Interés patrimonial, histórico y paisajístico del recorrido.
- 3.- Servicios para el turista como establecimientos de restauración, alojamiento y manutención.
- 4.- La capacidad desestacionalizadora para analizar la posibilidad de la ruta para ser recorrida en épocas de baja afluencia turística.

Fase II.- Fundamentación histórica del Camino Real y Francés de Mañón a Teixido

1.1.- Fundamentación histórica del Camiño Mañón-Teixido en tramos

La argumentación del camino fue realizada por investigador histórico ortegano Carlos Breixo, con el fin de identificar la traza del camiño real entre Mañón y Teixido aportando referencias documentales desde el S. XVI que demostrasen la existencia del camino real o el fenómeno de la peregrinación.

1.2.- Representación de la traza del Camino respecto a las Zonas de Protección del Patrimonio

Fue solicitada por la Dirección Xeral de Patrimonio, se aportaron planos con la representación de la traza del camiño real Mañón-Teixido y su afectación a las Zonas de Protección de Patrimonio Histórico-Artístico de cada municipio

1.3.- Planos catastrales de la traza do Camiño Mañón-Teixido

Para la definición precisa del camino y teniendo en cuenta que hay partes del camino ocultas o desaparecidas se utilizó planimetría catastral que recogen con exactitud los límites de los caminos respecto a las fincas privadas.

Fase III.- Definición del producto turístico red de senderos Ferrol-Ortegal

2.1.- Descripción del producto turístico Ferrol-Ortegal

2.1.2.- Servicios turísticos en el territorio Ferrol-Ortegal

- a) Establecimientos turísticos
- b) Establecimientos de restauración
- c) Lugares con establecimientos para el avituallamiento
- d) Empresas de actividades deportivas complementarias

2.2.- Promoción del producto turístico Red de senderos Ferrol-Ortegal

2.2.1.- Canales de promoción generales

- a) Prensa
- b) Revistas sobre senderismo
- c) Webs sobre senderismo en Galicia

2.2.2.- Canales de promoción turística

Otra vía para promover la red de rutas es a través de las entidades públicas de promoción turística que realizan esta función a distintos niveles.

- a) **Organismos administrativos a nivel Internacional, Estatal, Autonómico, Provincial, Local, responsables del fomento del turismo en los que realizar la promoción de la red de rutas Ferrol-Ortegal**
- b) **Participación en ferias temáticas sobre turismo activo, turismo de naturaleza o turismo deportivo**

2.3.- Comercialización del producto turístico Red de Senderos Ferrol-Ortegal

Para la comercialización del producto de red de rutas Ferrol-Ortegal fueron propuestos los siguientes canales y herramientas:

2.3.1.- Agentes de comercialización

- a) El productor: entidades que organizan y venden actividades de senderismo en la zona como otras empresas de turismo activo de Galicia que ofertan senderismo.
- b) El operador turístico: a través de operadores turísticos generalistas y los operadores turísticos especializados.
- c) Minoristas: agencias de viaje independientes
- d) Clubes deportivos: aunque los clubes de senderismo están regulados por otra normativa que rige la venta de servicios turísticos, tienen una relevancia importante por la masa social que movilizan y la predisposición de sus socios a la práctica deportiva.

2.2.- Promoción del producto turístico Red de Senderos Ferrol-Ortegal

La información que se genera de la red de senderos debe difundirse a través de los canales adecuados que facilitan el contacto directo con un público objetivo que esté sensibilizado por estas actividades, por eso, el conocimiento de estos canales facilitará la dirección de los esfuerzos de comunicación.

3.- Datos prácticos de las rutas

Se incluyen en este apartado la información necesaria para una persona que quiera realizar un sendero. Son los datos que deben incluirse en las publicaciones (folletos o trípticos) y en los elementos informativos de las rutas (paneles explicativos). Fueron incluidos datos generales para la localización, características técnicas de las rutas, la aplicación del Método de Información de Excursiones (MIDE) y por último, un perfil de la ruta.

Fase IV: Proyecto básico de ejecución y obra

Se efectuó la redacción de un estudio y proyecto técnico de rutas conforme al **Pliego de cláusulas administrativas y técnicas particulares para la elaboración del estudio y Proyecto técnico de rutas (1º Fase) para el plan de dinamización de producto turístico de Ferrol-Ortegal**

Resultados

Características de las rutas:

Ruta	Longitud	Duración	Exigencia física	Tipo de vía
Camiño Mañón-Teixido	40,5	Dos jornadas	Medio	Crta, camino pista forestal y senda.
Ruta Cabo-Ortegal-Cariño-Teixido	19,5	4 horas	Medio-alta	Asfalto y tierra
Ruta Cedeira-Teixido	10	3 horas	Medio	Asfalto y tierra
Ruta río Sor (Ponte do Porto-Refuxio de Ulló)	6,2	1 hora y 45	Medio baja	Acondicionado de zahorra
Camiño das Serras	7	2 horas	Baja	Camino tierra
Ruta da Mera	18	3 horas y 34	Medio-alta	Carretera, camino y pista forestal
Ruta do río Mera	6,5	1 hora y 45min	Baja	Carretera, camino y pista forestal
	107	40 horas	Medio*	
* Exigencia física media				

Las intenciones del proyecto de ejecución fueron:

4.1.- Redescubrimiento del Camino

Se pretende que el camino recupere su valor como camino histórico y sobretodo de peregrinación a San Andrés de Teixido, destacando su importancia como antigua vía de comunicación para este territorio.

4.2.- Puesta en valor

- a) **Valor simbólico:** apoyado en la gran tradición del destino San Andrés de Teixido, esta vía contiene el valor místico de la peregrinación para aquellos que provenían de norte de la península y de Europa
- b) **Valor turístico:** destaque de los elementos que aportan contenido a las rutas remarcando los valores naturales que son característicos de la comarca y de las rutas de senderismo.

4.3.- Potenciación del Camino como elemento dinamizador del territorio

4.5.- Coherencia y coordinación en la señalización

a) La señalización de las rutas que compone la red esta em coherencia con un modelo de normalizado de la propia red de rutas, en coordinación con la señalización de las rutas a San Andrés de Teixido y con la señalización de la Federación Galega de Montañismo.

5.- Homologación de las rutas por la Federación Galega de Montañismo

La homologación de senderos aporta beneficios indudables a una ruta de senderismo y bien aplicada es una garantía de calidad para el usuario por tanto, para aprovechar los beneficios técnicos, de seguridad y calidad que supone obtener la homologación de la Federación Galega de Montañismo y especialmente, para que la rutas de la red puedan incluirse en la promoción turística de Turgalicia (Turgalicia solamente incluye en la publicación “Galicia ó paso” los senderos homologados por la Federación), la redacción de este proyecto siguio el dictado de los siguientes manuales federativos:

- Manual de Senderos aprobado por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (2004)
- Manual de Sendeiros de la Federación Galega de Montañismo (2004)
- Normativa de homologación de senderos en Galicia 2008

Las actuaciones planteadas fueron enfocadas en tres direcciones:

- **Instalación de monolitos direccionales**
- **Señalización con pintura**
- **Intalación de paneles informativos**

Resumen de actuaciones prioritarias	
1) “Proyecto de señalización de la ruta Mañón-Teixido y conexiones con la Ruta del Río Sor, Ruta do río Mera y ruta da Mera	8670,97
Proyecto de señalización de la ruta Cabo Ortegal-Cariño-Teixido	8764,02
Proyecto de señalización de la ruta Cedeira -Teixido	3982,88
4) Proyecto de señalización de la ruta del Río Sor (Ponte do Porto-Refuxio de Ulló)	322
5) Proyecto de señalización de la ruta del Río Mera	386,4
6) Proyecto de señalización de la Ruta da Mera	837,2
7) Proyecto de señalización de la Ruta Camiño das Serras	1541,44
Total Presupuesto Ejecución Material	24.504,91 €

Discusión

Partiendo de un entorno poco favorable para el uso recreativo debido a la intensa explotación forestal del monte se ha creado una red de rutas de 107 Km distribuida equitativamente por el territorio y que está unida a través del camino Mañón-teixido generando más de 40 horas de senderismo. La planificación de todo el proceso, especialmente la evaluación de senda y el reconocimiento del territorio, ha permitido destacar los elementos que aportan mayor valor añadido e interés a la red de rutas. Su nivel de exigencia física es medio lo que permite que sea apta para cualquier usuario, la tipología de las vías recorridas es diversa debido a la existencia de usos predominantes para vehículos pero existe un predominio de caminos de tierra.

Conclusiones

La creación de rutas por antiguas vías

La utilización del monte para un uso recreativo es posible incluso en montes enfocados a la explotación de la madera pero debe realizarse una planificación en la creación de estas infraestructuras dirigida a garantizar su permanencia en el tiempo, a la búsqueda del interés recreativo, deportivo y turístico.

La convivencia de usos

Para que el uso recreativo y deportivo del monte no choque con otros usos tradicionales o habituales que generan un fuerte impacto deben establecerse un marco de entendimiento que permita la convivencia de ambos usos. Los puntos principales en los que es necesario actuar son dos: la conservación de los caminos afectados por los usos de maquinaria pesada, el control de plantaciones y de la vegetación en el entorno de los caminos.

Control de las especies en el perímetro de los caminos

De cara a la conservación de la red se recomienda la plantación en el perímetro de los caminos de especies de crecimiento lento que mejoran las condiciones de uso para el senderista, delimitan los itinerarios, protegen los caminos de usos con fuerte impacto, además de su función como cortafuegos naturales.

Coste de la inversión

La creación de un sendero no requiere grandes inversiones. La delimitación y señalización de un camino, incluso preparado para la homologación, que garantice

el seguimiento a los senderistas puede efectuarse con un bajo coste utilizando la señalización en soporte natural y siguiendo criterios de economía y eficacia de la sinalética.

Bibliografía

Breixo López, Carlos: Fundamentación histórica del camino de peregrinación de Mañón a San Andrés de Teixido. (2008)

Diputación de Huesca (2003): Estudio de aproximación ambiental y socioeconómica a la influencia de las actividades de senderismo y excursionismo en la provincia de Huesca.

Manual de senderos 2007 Federación Española de deporte de montaña. Edit. Prames.

Manual de sendeiros 2009 da Federacion Galega de montañismo.

Normativa de Homologación de Sendeiros en Galicia. Federación Galega de Montañismo (2009).

País Vasco: Decreto 79/1996, de 16 de abril, de Ordenación y Normalización del Senderismo. (BO. País Vasco 2-5-1996).

Principado de Asturias: Decreto 59/1998 de 9 de octubre de Ordenación del Senderismo. (BO -Principado de Asturias 22-10-1998 -Desarrollado por Resolución 18-11-1998).

La Rioja: Decreto 64/1998 de 20 de noviembre, de realización de senderos en el medio natural y uso público.(BO La Rioja 24-11-1998).

Compost baseado en materiais de orixe mariña: adecuación á normativa europea para a concesión da etiqueta ecolóxica

Illera Vives, Marta; Iglesias Loureiro, Laura; Fernandez-Lema, Emilio; Lopez-Fabal, Adolfo; López-Mosquera, M^a Elvira

*Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)
Universidade de Santiago de Compostela*



Resumo

Nas costas galegas encóntranse numerosas fábricas e empresas transformadoras de peixe. Estas producen un gran volume de subprodutos orgánicos que poderían ser útiles en agricultura. Por outro lado, nestas zonas chegan ás praias cantidades importantes de algas en forma de arribazóns que ás veces se acumulan interferindo co normal desenvolvemento de actividades como son os usos recreativos das praias, a acuicultura e o marisqueo. A compostaxe é unha técnica axeitada para a xestión destes materiais, xa que mediante este proceso se obtén unha significativa redución do volume destes, transformándoos en produtos útiles para a agricultura. Neste traballo establecéronse tres pilas de compost cunha composición (volume) de 20% de algas de arribazón recollidas directamente das praias, 20% de restos de peixe (Xurelo, *Trachurus trachurus* L.) e 60% de codia de piñeiro como fonte de carbono e para apoertar aireación. Tras catro meses de compostaxe, comprobouse a estabilidade, fitotoxicidade e características físico-químicas e químicas do material resultante. O compost obtido cumpre coa maior parte dos requisitos esixidos para a concesión da etiqueta ecolóxica europea para substratos e emendas do chan. O contido de substancias perigosas e contaminantes físicos está por debaixo do máximo permitido, presenta máis do 25% de materia seca e non menos do 20% de materia orgánica en peso seco (59% e 80% respectivamente). Non se atopou interferencia negativa cos cultivos e os niveis de patóxenos estiveron debaixo dos máximos permitidos.

Palabras clave: fertilizantes orgánicos, algas de arribazón, restos de peixe, codia de piñeiro, co-compostaxe.

Introducción

O mar prové dunha gran cantidade de recursos, un deles son as algas, que arrastradas polas mareas e por acción do vento, chegan ás costas. Aínda que as algas teñen unha misión ecolóxica nas costas, en certas ocasións poden supoñer un residuo.

Este é o caso das zonas onde a súa acumulación orixina problemas de eutrofización (Morand e Briand, 1996) ou en zonas de marisqueo onde prexudican aos cultivos de bivalvos. Ao igual que as algas, en zonas de costa, os restos de peixe que son xerados a diario polas industrias transformadoras, tamén constitúen un subproduto que hai que xestionar. En distintas partes do mundo realizáronse experiencias de compostaxe de algas (Eyras et al., 1998; Castaldi e Melis, 2002; Vendrame e Moore, 2005; Eyras et al., 2008), así como de restos de peixe (Liao, 1997; Buyuksonmez et al., 2005; Atikpo et al., 2008) considerándose a biotecnoloxía máis apropiada, para a súa redución e transformación, dende o punto de vista económico e ambiental.

Un dos posibles usos do compost obtido a partir destes materiais de orixe natural é o seu uso en agricultura ecolóxica. A finais do ano 2009 a superficie adicada a agricultura ecolóxica na Unión Europea era de 9,3 millóns de hectáreas, sendo a segunda produtora a nivel mundial (Willer e Kilcher, 2011). Dentro da Unión Europea, España é o país con maior superficie dedicada a este tipo de agricultura (1.602.869 de ha no ano 2009) (MARM, 2010).

Un dos piares en agricultura ecolóxica é o uso exclusivo de produtos naturais como medios de produción, en especial en forma de materia orgánica (Canet e Albiach 2008), pero unha das prácticas máis custosas coas que se encontran os produtores, é precisamente, dispoñer de produtos orgánicos de calidade.

A etiqueta ecolóxica europea certifica, mediante un organismo independente, a calidade ambiental das emendas e/ou substratos. A obtención desta mención é voluntaria e con ela preténdese fomentar e diferenciar os produtos cun menor impacto no medio doutros similares existentes no mercado. En agosto de 2001 xorde a primeira normativa europea onde se establecen estes criterios, existindo unha única normativa para a obtención da etiqueta ecolóxica, tanto para as emendas do chan coma para os substratos de cultivo (2001/688/CE, 2001). Esta é substituída en 2006 por dúas novas decisións que separan os substratos de cultivo das emendas do chan.

O obxectivo deste traballo foi avaliar a adecuación dun compost realizado a base de restos de peixe e algas de arribazón, á normativa da etiqueta ecolóxica para emendas (2006/799/CE, 2006) e substratos de cultivo (2007/64/CE, 2007).

Material e métodos

Materiais

O proceso de compostaxe levouse a cabo no concello de Foz (NW España). En Xullo de 2010 construíronse tres pilas de 10 m³ (2x6x1,5 m), estas estaban compostas por

algas de arribazón, restos de peixe *Trachurus trachurus* (xurelo) e codia de piñeiro, na proporción 1:1:3 (v:v). A composición dos materiais pódese observar na táboa 1.

Tabla 1. Caracterización química dos materiais iniciais									
	Algas			Pescado			Coida do piñeiro		
Humidade %	82,85	±	3,00	44,34	±	1,58	47,03	±	1,68
C	24,00	±	0,22	45,98	±	0,06	49,89	±	0,10
N	1,42	±	0,24	9,39	±	0,06	00,40	±	0,02
P	0,30	±	0,02	2,05	±	0,03	0,00	±	0,00
K	4,63	±	0,30	1,25	±	0,02	0,20	±	0,03
Ca	2,15	±	0,22	1,63	±	0,01	0,18	±	0,01
Mg	1,34	±	0,05	0,18	±	0,01	0,06	±	0,01
Na	5,02	±	0,58	1,79	±	0,05	0,30	±	0,09
C/N	16,89	±	0,45	4,90	±	0,03	121,80	±	7,04
C.E. (ext. 1:5)	1,57	±	0,32	2,37	±	0,07	0,77	±	0,02
pH (ext. 1:5)	6,33	±	0,10	5,70	±	0,02	5,03	±	0,06

As pilas foron illadas do chan mediante unha base impermeable e foron cubertas por unha manta geotextil (TopTex®), que mantén unhas condicións óptimas de humidade e permite o intercambio gasoso coa atmosfera (figura 1). O proceso de compostaxe durou un total de 4 meses. As pilas foron aireadas semanalmente durante a fase mesófila, termófila e de arrefriamento, que se prolongaron durante dous meses. Superada esta fase, deixouse madurar durante dous meses máis realizándose un volteo cada 15 días.



Figura 1. Pilas de compost

Métodos

Tras catro meses de compostaxe avaliouuse a súa estabilidade mediante o método de auto-quentamento (Brinton et al., 1995) e o grao de estabilidade (DS) polo método de Soliva (2004). Igualmente estudouse a presenza de substancias fitotóxicas mediante un test de xerminación (Zucconi et al., 1981), utilizando sementes de leituga *Lactuca sativa* L. (Valerio et al., 2007). Sendo a leituga a especie que mellor resultado ofrece para a determinación da fitotoxicidade neste compost (Illera et al., 2011a).

As concentracións de C, N e S determináronse cun analizador simultáneo de carbono, nitróxeno e xofre, LECO CNS-2000. O pH e a condutividade eléctrica de mediron nun extracto acuoso 1:5 (v:v) (AENOR, 2001). Neste extracto tamén se determinaron os contidos en amonio e nitratos por electrodo selectivo. Para obter a humidade a mostra secouse en estufa (105°C) ata peso constante, e calculouse por diferenza de pesos. Para a análise de Ni, Cr, Cd, Pb e Mo se realizou unha dixestión ácida nun microondas con HNO₃ ao 95% (equipo MILESTONES ETHOS 900), medindo os metais pesados no dixerido mediante absorción atómica (equipo VARIAN SPECTR AA220FS).

Tras un ataque con ácido H₂SO₄ e H₂O₂ 30% (Thomas et al., 1967) determináronse os seguintes elementos totais: Páx. por colorimetría (Chapman e Pratt, 1997), Ca, Mg, Fe, Mn, Cu e Zn por absorción atómica (equipo VARIAN SPECTR AA220FS) e Na e K por espectrofotometría de emisión.

As análises para determinar patóxenas realizáronse segundo o disposto na Lei de fertilizantes e afíns da lexislación española (BOE, 2005)

Resultados e discusión

As propiedades físico-químicas do material tras 120 días de compostaxe pódense observar na táboa 2. Destaca o alto contido de materia orgánica (80%), moi por enriba do 35% mínimo esixido pola Lei de Fertilizantes (BOE, 2005) para emendas orgánicas. Este compost tamén posúe un elevado contido en N (2,10%), superior á maioría dos composts comerciais producidos en climas cálidos, que adoitan ter concentracións de N inferiores a 1,5% (Fadas e Portnoy, 1994).

**Taboa 2. Caracterización físico-química e química.
Valor medio das tres pilas e desviación típica**

Parámetro	media			Elementos totais (%)	media		
		±				±	
Humidade (%)	41,85	±	0,13	Ca	1,00	±	0,19
pH ext. 1:5 (dS/m)	6,68	±	0,14	Mg	0,28	±	0,02
C.E. ext. 1:5 (dS/m)	2,47	±	0,23	Na	1,02	±	0,06
Carbono (%)	46,28	±	2,00	K	0,72	±	0,04
M.O. (%)	79,88	±	3,45	P	0,61	±	0,04
N (%)	2,11	±	0,03				
N orgánico (%)	1,86	±	0,06				
C / N	21,9	±	0,78				

Metais pesados (mg/kg)	media		
		±	
Plomo	1,07	±	0,72
Cromo	<0,06		
Níquel	3,60	±	0,92
Cobre	5,62	±	0,56
Cinc	31,04	±	2,16
Cadmio	0,08	±	0,03
Mercurio	0,20	±	0,00

Ao tratarse dun material obtido do reciclado de produtos orgánicos de orixe natural é susceptible de obter a etiqueta ecolóxica europea tanto para emendas (2006/799/CE, 2006) como para substratos de cultivo (2007/64/CE, 2007). As esixencias de cada unha destas normativas pódense observar na táboa 3.

Taboa 3. Criterios para a obtención da etiqueta ecolóxica de emendas (2006/799/CE, 2006) e substratos de cultivo (2007/64/CE, 2007)

Normativa		emendas	substratos	
Reutilización de residuos				
Ingredientes	Compoñentes orgánicos Unicamente se terán en conta os produtos que non conteñan turba e cuxo contido orgánico proceda do tratamento ou reutilización de residuos.	√	√	
Control dos axentes contaminantes en solo e augas				
Limitación de metais pesados	Elemento	mg/kg (m.s.)		
	Zn	300		
	Cu	100		
	Ni	50		
	Cd	1		
	Pb	100		
	Hg	1		
	Cr	100	√	√
	Se*	1,5		
	As*	10		
	F*	200		
	* Só será preciso indicar a presenza destes elementos cando se trate de produtos que conteñan materias procedentes dun proceso industrial.			
Contaminantes físicos	No produto final (cunha granulometría de 2 mm), o contido de vidro, metal e plástico deberá ser inferior ao 0,5%, medido en peso de materia seca.	√	√	
Nitróxeno	A concentración de nitróxeno no produto non deberá superar o 3% do N total (en peso); pola súa banda, o N inorgánico non deberá superar o 20% do N total (é dicir, N orgánico 80%).	€ √	—	

Control sanitario			
Sanidade e seguridade	Os produtos non deberán superar os niveis máximos de patóxenos primarios que se indican a continuación: - Salmonella: ausente en 25 gr, - Ovos de helmintos: ausentes en 1,5 g - E. coli: <1 000 MPN/gr (MPN: número máis probable)	€	√
Características do produto			
Sementes/propágulos viables	No produto final, o contido de sementes de malas herbas e de materiais de reprodución vexetativa de herbas agresivas non deberá superar as dúas unidades por litro.	√	€ √
Características do produto	a) Todos os produtos presentaranse en estado sólido e conterán, como mínimo, un 25% en peso de materia seca e un 20% de materia orgánica en peso de materia seca (medida mediante perda na calcinación).	€ √	—
	b) Os produtos non deberán afectar de xeito adverso á xerminación ou crecemento das plantas.	€	€
Outros criterios			
	A condutividade eléctrica dos produtos non deberá superar 1,5 dS/m.	—	X
€√ Cumple co criterio esixido; X non cumple co criterio esixido; __Criterio non aplicable			

No seu primeiro punto, ambas as dúas normativas limitan os materiais que poden ser utilizados, dividíndose estes en tres grupos: compoñentes orgánicos, lodos ou minerais. No presente caso ao tratarse de material orgánico, esíxese que non conteñan turba e que estes procedan da reutilización ou tratamento de residuos.

Unha das características máis importantes destas normativas é o control que exerce sobre os elementos contaminantes, para iso limitan estritamente certas fontes de contaminación como o contido máximo en metais pesados. Na táboa 2 pódese observar como todos estes elementos, no compost estudado, están moi por debaixo do límite establecido.

En ambas as dúas decisións tense en conta a contaminación física producida polos impropios que se poden encontrar no compost. No presente caso, debido a que os materiais orixinais se encontraban libres destes elementos e a que durante todo o proceso de compostaxe as pilas se encontraron illadas do chan e da parte aérea, non se encontraron partículas de vidro, metal ou plástico, cumprindo deste xeito con este punto das normativas.

No caso das emendas, outra posible fonte de contaminación do chan e das augas, é a producida por lixiviados de nitróxeno ás augas subterráneas. Por este motivo a normativa para emendas establece uns contidos máximos en N, non podendo superar este o 3% en materia seca e polo menos o 80% do N presente debe encontrarse de forma orgánica, deste xeito garántese unha liberación progresiva do N reducíndose así as posibles perdas por lavado. No compost estudado, a cantidade de N total en porcentaxe de materia seca é do 2,11% do cal o 88,15% é de orixe orgánica (táboa 2).

Outro dos puntos clave da concesión de ambos os dous distintivos é o control sanitario. Por iso establécese un contido máximo de patóxenos primarios. Na táboa 4 pódese observar que o compost se encontra en todos os casos por debaixo destes niveis.

A etiqueta ecolóxica fai cumprir unhas características básicas nos produtos que a posúen, garantindo no caso das emendas do chan, que os produtos se presenten en estado sólido e conteñan, como mínimo, un 25% en peso de materia seca e un 20% de materia orgánica (en peso de materia seca medida mediante perda na calcinación). Como se pode observar na táboa 2 ambos os dous criterios cúmprense, xa que atopamos un 58% e un 80% en ambos os dous parámetros, respectivamente.

Para evitar posibles interferencias adversas cos cultivos o material non debe de posuír máis de dúas sementes ou propágulos viables de malas herbas por litro. Posiblemente debido ao illamento que tivo o compost durante todo o proceso e á orixe dos materiais, non se encontraron sementes nin propágulos de malas herbas tras poñer en condicións de humidade e temperatura propicias para a xerminación 10 L de compost. Outro posible efecto adverso que podería ter o compost nos cultivos é a presenza de substancias fitotóxicas, para comprobar que estas non estaban presentes realizouse un test de fitotoxicidade obténdose un resultado negativo (táboa 4).

Taboa 4. Estabilidade, madurez e sanidade. Media das tres pilas.

Criterio	Proba	Umbral	Media
Estabilidade	Test autoquecemento	Incremento da t° < 10°C	0,70
	Grao de estabilidade	M.O. resistente >50%	50,43%
Madurez	Fitotoxicidade	I.G.>50%	96,27%
Sanidade	<i>Salmonella</i>	Ausente en 25g	cumpre
	Huevos de helmintos	Ausente en 1,5g	cumpre
	<i>Escherichia coli</i>	NMP/g <1000	cumpre

Cando o material se vai utilizar en cultivos sen solo, é necesario que este posúa un baixo contido en sales. A normativa fixa unha C.E. máxima de 1,5 dS/m (extracto 1:5 v:v). Como se pode observar na táboa 2 a condutividade eléctrica do compost está por enriba da máxima permitida. Non obstante estudos realizados previamente sobre este material indican que se pode reducir o contido de sales mediante o lavado deste (Illera et al., 2011b), sendo os seus lixiviados potencialmente útiles como fertilizante.

Conclusións

O tratamento mediante a compostaxe dos residuos e subprodutos xerados nas zonas costeiras, como son as algas de arribazón e os restos de peixe supoñen un produto válido para a obtención da etiqueta ecolóxica europea para emendas de solo. O contido de substancias perigosas e contaminantes físicos situáronse por debaixo do máximo permitido. O material presenta máis do 25% de materia seca e non menos do 20% de materia orgánica en peso seco (59% e 80% respectivamente). Non se encontrou interferencia negativa cos cultivos e os niveis de patóxenos atopáronse por debaixo dos máximos permitidos. No caso da etiqueta ecolóxica para substratos de cultivo, o material estudado cumpre con todos os criterios ecolóxicos agás co contido de sales, polo que se fai necesaria unha redución destas, previa á obtención deste distintivo.

Bibliografía

2001/688/CE, 2001. Decisión de la por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las enmiendas del suelo y los sustratos de cultivo. DOUE (Diario Oficial de la Unión Europea). L242, 17-22.

- 2006/799/CE, 2006. Decisión de la comisión por la que se establecen los criterios ecológicos revisados y los requisitos de evaluación y comprobación para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las enmiendas del suelo. DOUE (Diario Oficial de la Unión Europea). L325, 38-34.
- 2007/64/CE, 2007. Decisión de la comisión por la que se establecen criterios ecológicos revisados y los requisitos correspondientes de evaluación y comprobación para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a sustratos de cultivo. DOUE (Diario Oficial de la Unión Europea). L32, 137-143.
- AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), 2001. Normas UNE-EN 13037, 13038, 13039, 13040, 13041.
- Atikpo, M., Onokpise, O., Abazinge, M., Louime, C., Dzomeku, M., Boateng, L., Awumbilla, B., 2008. Sustainable mushroom production in Africa: A case study in Ghana, *African Journal of Biotechnology*. 7, 249-253.
- BOE, 2005. Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes, *Boletín Oficial del Estado*. 171, 25592-25669.
- Brinton, W.F., Evans, E., Droffner, M.L., Brinton, R.B., 1995. A standardized Dewar test for evaluation of compost self-heating, *Biocycle*. 36, 1-16.
- Buyuksonmez, F., Rynk, R., Hess, T.F., Fornshell, G., 2005. Composting characteristics of trout manure, *Journal of Residuals Science & Technology*. 2, 149-157.
- Canet, R., Albiach, M.R. 2008. Aplicaciones del compost en agricultura ecológica, Moreno Casco, J., Moral Herrero, R. (Eds.), *compstaje*. Mundi Prensa Libros SA, España, pp 379-397.
- Castaldi, P., Melis, P., 2002. Composting of *Posidonia oceanica* and its use in agriculture.
- Chapman, H., Pratt, P.F., 1997. *Métodos e análisis para suelos, plantas y aguas*. Editorial Trillas, Mexico City, Mexico.
- Eyras, M.C., Rostagno, C.M., Defosse, G.E., 1998. Biological evaluation of seaweed composting, *Compost Sci. Util.* 6, 74-81.
- Eyras, M.C., Defosse, G.E., Dellatorre, F., 2008. Seaweed compost as an amendment for horticultural soils in Patagonia, Argentina, *Compost Sci. Util.* 16, 119-124.
- Hadas, A., Portnoy, R., 1994. Nitrogen and carbon mineralization rates of composted manures incubated in soil, *J. Environ. Qual.* 23, 1184-1189.

- Illera, M., López-Fabal, A., López-Mosquera, M.E., 2011a. Evaluación de la fitotoxicidad de un sustrato a base de compost de algas y restos de pescado, *Actas de Horticultura*. 59, 127-130.
- Illera, M.; López-Fabal, A., López-Mosquera, M.E., 2011b. Preparación de un compost a base de algas y restos de pescado para su uso en semilleros de producción ecológica, *Actas de Horticultura*. 59, 28-31.
- Liao, P.H., 1997. Composting of fish wastes in a full-scale in-vessel system using different amendments, *Journal of Environmental Science and Health Part A-Environmental Science and Engineering & Toxic and Hazardous Substance Control*. 32, 2011-2025.
- MARM, 2010. Anuario de Estadística, 2010. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM).
- Morand, P., Briand, X., 1996. Excessive growth of macroalgae: a symptom of environmental disturbance, *Bot. Mar.* 39, 491-516.
- Soliva, M., López, M., Huerta, O., Valero, J., Felipó, M., 2004. Waste organic matter quality versus soil amendment effects, *A: Bernal, MP*. 6-9.
- Thomas, R., Sheard, R., Moyer, J., 1967. Comparison of conventional and automated procedures for nitrogen, phosphorus, and potassium analysis of plant material using a single digestion, *Agron. J.* 59, 240-243.
- Valerio, M.E., García, J.F., Peinado, F.M., 2007. Determination of phytotoxicity of soluble elements in soils, based on a bioassay with lettuce (*Lactuca sativa L.*), *Sci. Total Environ.* 378, 63-66.
- Vendrame, W., Moore, K.K., 2005. Comparison of herbaceous perennial plant growth in seaweed compost and biosolids compost, *Compost Sci. Util.* 13, 122-126.
- Willer, H., Kilcher, L., 2011. *The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2011*: Bonn: International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Frick, Switzerland: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL).
- Zucconi, F., Forte, M., Monaco, A., De Bertoldi, M., 1981. Biological evaluation of compost maturity, *Biocycle*. 22, 27-29.

O método da alternância enquanto facilitador do diálogo de saberes em agroecologia

*Matheus Fernando MOHR, Clarilton E. D. Cardoso RIBAS,
Naira Estela Roesler MOHR*



"Não vou sair do campo pra poder ir pra escola, educação do campo é direito e não esmola". (Gilvan Santos, 2003)



Mural: Educação, Uma Arma Para a Liberdade - MST/2000 FRAIBURGO – SC - BRASIL

Realização: Comunidade Escolar

Coordenação: Dan Baron Cohen/Manoela Sousa

Local: Escola de Agroecologia 25 de Maio – Assentamento Vitória da Conquista

- 1 Mestrando em Agroecossistemas. Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. matheusmohr@yahoo.com.br
- 2 Professor Dr. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. Laboratório de Educação do Campo e Estudos da Reforma Agrária. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
- 3 Professora M^a. Licenciatura em Educação do Campo. Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

No dia 25 de maio de 1985 ocorreu uma grande ocupação de terras no município de Abelardo Luz, Estado de Santa Catarina – Brasil, com a participação de 2.300 famílias. Este fato assinala o início do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST, neste Estado. Destas famílias, setenta e oito, no ano de 1986, foram destinadas para o município de Fraiburgo - SC, constituindo dois assentamentos: União da Vitória e Vitória da Conquista.

Aliada à necessidade de discutir a produção, logo nos primeiros meses do ano de 1986 surge a preocupação com a educação. Assim, crianças eram reunidas sob a sombra de uma árvore, onde tinham as primeiras aulas. Em 1987, foram criadas duas escolas de séries iniciais, sendo uma para cada área de assentamento.

Naquele período, já ocorriam discussões a respeito das possibilidades de expansão dos níveis de ensino existentes. Começa então a trajetória e a própria história da “Escola Agrícola”. Dois lotes foram reservados pelas comunidades dos assentamentos Vitória da Conquista e União da Vitória, projetando a criação da escola de 5^a à 8^a séries naquele espaço. Reforçando esta expectativa, no ano de 1988 apresenta-se ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA um projeto intitulado “Centro de Apoio e Desenvolvimento Comunitário Rural” que visava, primordialmente, o desenvolvimento “de ações de escolaridade, profissionalização, esporte, cultura, recreação e apoio à família e à comunidade rural”⁴.

A escolarização das crianças e jovens ficaria sob a responsabilidade da Rede Estadual de Ensino, que atenderia estudantes de 5^a à 8^a séries. A escola deveria funcionar em período integral e trazer no seu currículo, além das disciplinas do núcleo comum, conteúdos e conhecimentos voltados à agricultura, tais como: Agricultura Geral, Zootecnia Geral, Fruticultura, Associativismo e Sociologia Rural.

O conjunto de dificuldades enfrentadas promove o empenho e a mobilização de grande parte da comunidade escolar. Mesmo em períodos de maiores conflitos, a escola contou sempre significativa representatividade de pais, lideranças comunitárias, educadores e educandos, no chamado “Conselho Escolar”⁵.

4 Projeto de ampliação do espaço físico do projeto rural de Fraiburgo.

5 É chamado de Conselho o grupo representativo dos vários segmentos da escola. Em 1988 era denominado Conselho Comunitário Rural que era responsável pela administração do Centro Comunitário Rural, do qual a escola era uma esfera. Com o abandono do projeto do centro, a escola continua escolhendo a cada dois anos conselheiros para discutirem a coordenação da escola. Em 1999, o Conselho passa a ser chamado de Conselho Deliberativo para cumprir uma determinação da legislação estadual de ensino.

O conselho tem lugar de destaque na vida escolar. Ele cumpre a tarefa de articular a escola junto aos núcleos de base⁶ dos assentamentos e também é responsável pelo planejamento e execução das ações realizadas na escola. O conselho também tem tido um papel importante, na medida em que acompanha a execução do planejamento da escola e a inserção dos educadores no coletivo, muitas vezes contribuindo no processo de formação política dos professores. Historicamente, foi o conselho embasado pelos núcleos de base, que definiu professores e coordenadores para atuarem na escola⁷.

O coletivo de educadores da Escola 25 de Maio que antes apresentava uma alta rotatividade de professores⁸ têm buscado, constantemente, o estudo e experimentação da proposta pedagógica do MST. É a partir destas orientações que em 1998 foi criada a Cooperativa dos Estudantes pela Reforma Agrária - CEPRA visando, principalmente, qualificar e fortalecer as ideias de cooperação e auto-organização dos educandos, consideradas matrizes pedagógicas básicas para a formação dos sujeitos do MST.

Esta iniciativa, juntamente com o fortalecimento do coletivo de educadores, coloca a escola num patamar de visibilidade e consegue aglutinar um maior número de envolvidos, tanto na comunidade local como fora dela. A partir deste período são desenvolvidos diversos estudos e pesquisas sobre a proposta pedagógica da escola⁹.

No ano de 1998 realizou-se a 1ª Conferência Nacional Por uma Educação Básica do Campo, em Luziânia - GO, a qual vem reforçar e valorizar esta temática, bem como inicia um movimento nacional organizado de reivindicação de políticas públicas para os povos do campo.

Um dos princípios constantes no Projeto Político Pedagógico da Escola Agrícola 25 de Maio, Item 3.2.13, p.8, traz: “Estando a escola inserida no campo e propondo um novo modelo de desenvolvimento agrícola, torna-se fundamental a defesa da proposta agroecológica. Entendendo agroecologia não apenas como um método de produção,

6 Núcleos de Base refere-se a uma esfera de organização do MST, composto por um grupo de famílias assentadas ou acampadas que residem próximas umas das outras, que discutem aspectos políticos, organizativos e sociais relativos à vida dos assentamentos e acampamentos.

7 Nos primeiros 13 anos da escola os professores eram indicados e/ou convidados pelo conselho para atuarem na escola. A partir de 2002 alguns professores provenientes da cidade, através de concurso público, escolheram vaga na Escola Agrícola. Entendendo como um direito do servidor, o conselho convida-os a participarem do Projeto Político Pedagógico da Escola, o que tem resultado numa boa inserção por parte destes educadores. Àqueles que demonstraram não conseguirem adequar-se à realidade do campo, acabaram, por decisão própria, desistindo de atuar na escola.

8 As adversidades de viver no campo afastam muitos professores que atuam nestas escolas. Hoje a Escola Agroecológica conta com aproximadamente 32 educadores, muitos destes com mais de oito anos de dedicação exclusiva.

9 Estamos fazendo referências somente às pesquisas cujos relatórios foram encontrados nos registros da escola. Segundo informação da direção da escola, várias pesquisas realizadas não foram devolvidas para registro na escola.

mas como uma forma de “vida” e manutenção da terra conquistada, tendo sempre como princípio a defesa da natureza e o respeito ao ser humano”.

Quando compreendemos ser esta uma escola do campo, com capacidade de usar o seu espaço territorial na tentativa de *explicar e não somente entender*¹⁰ a lógica capitalista para a agricultura e para a vida, pode-se experimentar a junção da teoria e prática avaliando os processos acontecidos, tornando-se espaço irradiador de conhecimentos socialmente úteis, ambientalmente sustentáveis, apresentando alternativas em vista de manter o camponês na terra.

Cabe dizer que este entendimento não se deu de forma isolada, a discussão deste tema é reforçada pela elaboração em nível nacional, estadual e regional, pelo próprio MST, de cadernos, resoluções e diversos outros materiais que procuravam orientar a produção, visando a manutenção da fertilidade da terra e a manutenção das famílias assentadas. Estes documentos contribuíram muito neste processo.

A discussão sobre o que significa agroecologia para o caso da Escola 25 de Maio se desdobra em muitas outras, como modelo de produção, práticas de cooperação e trabalho coletivo, principalmente após a criação do curso profissionalizante. Havia dentre os sujeitos da comunidade em geral diversos entendimentos do que significa a agroecologia.

Podemos identificar um primeiro grupo que entendia a agroecologia como uma alternativa futura, que deveria ser implantada em etapas, gradativamente, defendendo a ideia de que a mudança no modo de produção dos assentamentos devesse passar por algumas etapas, por um processo de transição, saindo da agricultura convencional para o cultivo agroecológico. Defendiam que este posicionamento deveria ser transposto para a forma de produção desenvolvida na escola, ou seja, um pouco de cada manejo, ora alguns avanços, permeados por retrocessos, sob o ponto de vista da construção do pensamento agroecológico.

Um segundo grupo, pensava que por ser a escola um território onde acontece um projeto pedagógico, não poderia haver concessões, pois toda ação é um exercício educativo. Argumentavam que se o princípio geral da agroecologia era a defesa da terra e da vida e a condenação das práticas de destruição do ambiente, seria preciso adotar uma postura coerente, imediata e permanente, pelo menos na escola. Tornava-se indispensável fazer agroecologia já, não desvinculada de nenhuma das ações propostas que visam a construção do conhecimento na escola. Esta posição

10 Explicar é reproduzir o discurso... entender é desalienar-se, é decifrar, antes de tudo, o mistério da mercadoria, é ir para além do capital.(SADER in MÉSZÁROS, 2005)

do segundo grupo apontava ainda que, mesmo que em muitos lotes não se pratique a agroecologia, para o caso da escola o processo é imediato. Temos que praticar a pedagogia do exemplo: ou é, ou não é agroecológico, diziam.

Havia ainda um terceiro grupo, daqueles que oscilavam entre estas posições assumindo ora o discurso da defesa da agroecologia, ora priorizando objetivos mais imediatos, como por exemplo, a produção de milho a partir da compra de sementes, junto à utilização de adubos químicos, ou ainda, fortalecendo posições como, de vez em quando, ser possível arar o solo, ou mesmo, utilizar agrotóxicos.

Este debate não é recente. Quando a escola foi criada, embora atendesse crianças e adolescentes de 5ª à 8ª séries, tinha a intenção de formar agricultores profissionais¹¹. A finalidade prevista pelo projeto inicial era de que sua área territorial que corresponde a dois lotes dos assentamentos da região fosse um “modelo de propriedade”. Deveria produzir para a sustentabilidade, além de excedentes que pudessem ser comercializados. A escola e a produção estavam intimamente ligadas nos debates do Conselho Comunitário Escolar, inclusive apontando para que a escola não se desvinculasse da produção, mas que antes de tudo é escola, e não modelo de propriedade.

A Escola 25 de Maio possui significativa importância junto ao MST, não se restringindo apenas ao espaço local. Ela assume dimensão estadual frente à sua trajetória de resistência como escola do campo, sendo vista como uma possibilidade de formação também para os jovens de outras regiões que vivem, ou não, em assentamentos, muitos deles em situações ainda mais desfavoráveis em relação aos do município de Fraiburgo. No ano 2004, em Santa Catarina, havia apenas seis escolas com o ensino fundamental completo e uma escola de ensino médio em área de assentamentos, no caso a Escola 25 de Maio¹². Em muitos locais, as crianças e jovens tinham que se deslocar para centros urbanos desde as séries iniciais. Assim, a conquista do ensino médio começou a fazer parte da pauta de reivindicações nas principais jornadas de luta do MST¹³.

11 Projeto de criação da Escola Agrícola 25 de Maio (1989).

12 Dados do Setor Estadual de Educação do MST.

13 A criação do Curso de Ensino Médio na Escola 25 de Maio fez parte da pauta de reivindicações junto ao Governo do Estado de Santa Catarina nas Jornadas de Lutas de Abril de 1999, com 2000 pessoas acampadas na Praça dos Três Poderes, em Florianópolis e na Mobilização de Abril de 2002, na Assembleia Legislativa de Santa Catarina com a presença de 1000 assentados e acampados.

Além das mobilizações, de 1999 a 2004 foram realizadas nove audiências com a Secretaria Estadual de Educação e 17 reuniões com os órgãos representativos regionais¹⁴.

A postura da Secretaria, basicamente, se resumia em dois aspectos: nos momentos mais polêmicos, com centenas de pessoas nas ruas, a estratégia era o recebimento da reivindicação com boa aceitação e a promessa de construção de um projeto viável, porém, após os momentos de mobilização o projeto se perdia nas entranhas burocráticas. Nas audiências com menos participação de pessoas percebia-se uma maior resistência na aceitação e, em resposta, eram questionados aspectos quantitativos (número reduzido de alunos) e estruturais (a escola não oferecia instalações adequadas para a criação do curso). Mesmo assim, em nenhum momento a Secretaria descartou por completo a criação do curso. Como avaliava um dos conselheiros da escola que participava das negociações: “Eles costumavam ganhar tempo”¹⁵.

Em 2001 se realiza um levantamento pela escola que mostra haver cerca de 40 jovens dos cinco assentamentos de Fraiburgo, concluintes da 8ª série sem frequentar a escola, sendo que apenas 4 cursavam o ensino médio noturno no centro da cidade. É realizada mais uma audiência em Florianópolis durante a “Jornada de Lutas de Abril”¹⁶, o que resulta na promessa imediata de criação do curso. São efetuadas as matrículas dos alunos e busca-se acertar os aspectos legais e funcionais, tais como transporte escolar, contratação de educadores e ampliação da estrutura física. Neste momento, a coordenadoria emite parecer contrário à matrícula dizendo que não haveria condições mínimas para o funcionamento da turma.

Diante desta posição, em junho de 2002, o Conselho resolve apelar para uma estratégia diferenciada das anteriores. Juntamente com o Setor Estadual de Educação do MST, a escola promove um curso de capacitação de jovens egressos do ensino fundamental e convida a reportagem de uma emissora de televisão (RBS TV – afiliada da Rede Globo) para cobrir o evento. O curso é realizado em uma sala improvisada na antiga pocilga de suínos da escola e dele participam 48 jovens da região do Planalto Central¹⁷.

14 O processo de discussão da criação do Ensino Médio é encontrado nos registros de atas do Conselho Deliberativo da Escola no período de 1999 a 2005.

15 Além dos livros de atas foram consultados representantes do Conselho que participaram das negociações e que contribuíram na descrição deste processo.

16 Jornada de Lutas é o termo utilizado pelo MST para o conjunto de manifestações, geralmente a nível estadual, onde são reivindicados diversos direitos (saúde, educação, crédito) e manifestam o desacordo da organização com as políticas públicas implementadas, como por exemplo, a possível liberação dos transgênicos.

17 A região do Planalto Central refere-se a uma denominação utilizada pelo MST para dividir as regiões que pertencem os assentamentos e acampamentos de Santa Catarina, sendo que a região referida contava, nesta época, com os municípios de Fraiburgo, Lebon Régis, Campos Novos, Curitibanos, Vargem, Frei Rogério e Brunópolis.

Em entrevista, os jovens relatam as dificuldades vividas no campo e manifestam o desejo de frequentarem um curso de Ensino Médio, sendo que não o fazem pelas dificuldades de acesso. Após este momento, a reportagem procurou a Secretaria de Estado da Educação. Este acontecimento promoveu uma decisão imediata em resposta à situação dos estudantes que estavam fora da escola: em agosto de 2002 foi criada a primeira turma de Ensino Médio da Escola 25 de Maio.

Conforme acerto com a SED, esta turma seria em regime de extensão de uma escola urbana, justificando-se que seria a medida mais rápida para o atendimento dos educandos. Deveria, ainda, funcionar no período noturno, contrário à vontade da maioria dos pais, devido à insuficiência de salas de aula durante o dia¹⁸. Naquele momento, a coordenadoria regional se comprometia em contribuir/assessorar na elaboração de um projeto de curso Técnico em Agropecuária Agroecológica e programar um plano de ampliação do espaço físico da escola.

Em outubro deste mesmo ano, ocorre a eleição para o Governo Estadual, onde acontece a mudança partidária. Uma nova equipe e uma diferente estrutura foram implantadas novamente. A partir de 2003, as escolas de Fraiburgo passariam à subordinação da Gerência Regional de Educação e Inovação de Videira, ao invés de Caçador - SC.

A escola iniciaria novamente, com outras pessoas, um novo e trabalhoso caminho na solicitação do ensino médio e técnico.

Num curto espaço de tempo, o Governo do Estado demonstra-se acessível em estabelecer um diálogo com o Movimento Sem Terra, agendando uma série de reuniões entre o MST e as respectivas Secretarias de Estado.

A 1ª audiência com o novo secretário e sua equipe realizou-se nas dependências da escola 25 de Maio e contou com dirigentes e representantes do MST do Estado, no dia 12 de junho de 2003.¹⁹

Nesta audiência, ficou firmado o compromisso com a ampliação imediata da estrutura física da escola e plano de criação dos dois cursos: o de nível médio e de técnico em agroecologia, tendo em vista que, à época, eram concebidos de forma desarticulada.

18 A Escola contava nesta época com apenas duas salas de aula onde funcionavam a 7ª e 8ª séries no período matutino e 5ª e 6ª séries no período vespertino.

19 A receptividade das solicitações por parte do secretário surpreendeu a todos que estavam neste encontro. Mostrava-se bastante sensível à causa do MST e, especialmente, dizia possuir uma afinidade com a Escola 25 de Maio, pois o mesmo havia acompanhado seu processo de criação em 1988 quando era Superintendente do INCRA no Estado de Santa Catarina.

Na ocasião desta reunião, a equipe técnica do governo argumentou que a implantação dos cursos e aprovação junto ao Conselho Estadual de Educação, demandaria de muito tempo e de uma estrutura física mais ampla. Assim, levantaram como alternativa temporária, a continuidade do curso de nível médio como extensão, semelhante ao que já existia e a possibilidade de que o curso técnico funcionasse a partir de 2004, também em forma de extensão de outra escola que oferecesse o ensino técnico.

A partir destas definições, o coletivo escolar começa a se empenhar na discussão de uma proposta curricular que viesse ao encontro da perspectiva da formação agroecológica, levantando junto aos assentamentos e acampamentos do Estado os nomes dos interessados em frequentar o curso.

O ano de 2003 termina sem nenhum progresso. Nem em relação à ampliação física e, muito menos, quanto à garantia de assessoria na elaboração do projeto de criação do curso. Não houve, nem ao menos, a negociação de uma extensão para o funcionamento do curso profissionalizante para o ano de 2004.

Diante da indefinição por parte do governo do Estado, dirigentes e educadores do MST solicitam nova audiência com o secretário estadual de educação. Dentre outros pontos de pauta, a comissão do MST cobra do Estado a definição do início do curso em Fraiburgo. Neste dia, fica evidente a desarticulação da própria Secretaria com suas sucursais. Os representantes do governo demonstram incertezas em relação aos encaminhamentos já realizados, deixam dúvidas quanto ao destino de documentos já protocolados e revelam o desconhecimento sobre a realidade das escolas do campo. O Secretário cobra publicamente dos gerentes a agilidade nos processos já encaminhados, desculpa-se pela morosidade e reconhece que o Estado possui uma dívida histórica para com os povos do campo, em especial aqueles ligados ao MST.

A Escola 25 de Maio informa aos presentes naquela reunião que o curso já estava em andamento, tendo em vista que os alunos já estavam matriculados e havia o indicativo favorável quando da última audiência realizada.

Os técnicos do Estado procuram argumentar que não há viabilidade de aprovação do curso naquele momento, porém, sob a pressão da audiência na presença do Secretário, comprometem-se a realizar um encontro com o coletivo da escola, a fim de subsidiar a elaboração rápida de um projeto em conformidade com os requisitos estabelecidos pelas normas da educação profissional. Esta promessa vem, realmente, a se efetivar no mês de abril, quando duas técnicas da diretoria profissional comparecem à escola, trazendo subsídios para a elaboração do projeto. Em setembro, quatro pessoas da escola são deslocadas para Florianópolis, no intuito de receber assessoria em

relação ao currículo técnico do curso. Em novembro de 2004 é realizado um curso de capacitação com os educadores, objetivando a discussão do Projeto Político Pedagógico do curso que estaria sendo criado.

Esta resposta do Estado motivou o coletivo escolar, que acreditava ser, finalmente, um passo decisivo na concretização do projeto, tendo em vista que durante o ano de 2003 haviam sido protocoladas duas propostas para o curso, sendo ambas devolvidas por não estarem em acordo com os critérios estabelecidos pelo estado.

Neste período (início de 2004), o coletivo escolar também estabeleceu contato com o INCRA, no intuito de que o mesmo intercedesse junto ao Estado pela criação do curso. Conjunturado sobre as dificuldades enfrentadas pela escola e reconhecendo a urgência do assunto, uma vez que os estudantes estavam mobilizados para o início das aulas já em março, a superintendência do INCRA sugeriu que a escola iniciasse o curso técnico através do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA.

É importante ressaltar que, em discussões anteriores, o conselho da escola entendia que era preciso exigir que o curso fosse assumido pelo Estado de Santa Catarina, dentro de uma perspectiva de política pública. O PRONERA era visto como um programa paliativo. No entanto, diante das circunstâncias, o conselho decidiu que era preciso garantir a certificação dos educandos que já estavam matriculados e frequentando o curso.

Inicia-se então, um novo processo de discussão com outras entidades, sem abrir mão da mobilização junto ao Estado. Os envolvidos na elaboração do projeto junto ao PRONERA foram: Coletivo de educadores da escola 25 de Maio, INCRA e Universidade Federal de Santa Catarina²⁰.

Assim, o ano de 2004 foi caracterizado pela negociação paralela de dois projetos e com a realidade concreta de uma turma de educandos que já frequentavam a escola.

Do dia 01 ao dia 13 de março de 2004, realizou-se uma etapa preparatória com os estudantes matriculados, tendo como principal objetivo discutir o processo que se iniciava. Esta turma era composta por 20 educandos, 15 dos assentamentos locais e cinco de outras regiões.

20 Comissão já existente na universidade, que mantinha o projeto de alfabetização escolarização de Jovens e Adultos (EJA) nos assentamentos e acampamentos vinculados ao Movimento Sem Terra.

Ressalta-se que na época havia diversos estudantes interessados, porém, a escola não possuía estrutura adequada para recebê-los. Não havia alojamento, refeitório amplo e nem recursos financeiros para a alimentação.

A etapa preparatória foi um momento importante para pontuar a decisão de que, embora sem a oficialização por parte dos órgãos públicos, o curso seria realizado. O MST e a comunidade local assumem juntos a coordenação da turma desenvolvendo diversas estratégias para a sua manutenção. Cinco famílias receberam os educandos de fora do município, a alimentação foi angariada no próprio assentamento e a Coopercontestado – Cooperativa de Produção da Região do Contestado, efetuou um empréstimo para as demais despesas, além de ceder o espaço de uma agroindústria, que está localizada na área da escola, para as aulas.

Isto implicaria no reconhecimento da alternância²¹ pela própria Secretaria de Estado, uma vez que na proposta do curso a escola estaria desenvolvendo seus conteúdos em tempos presenciais e à distância.

Para o ensino profissionalizante existiam diversas propostas curriculares. A primeira, semelhante aos dos cursos técnicos em agropecuária existentes na rede estadual, estava sendo discutida por estar mais adequada à perspectiva do estado. Outra, adaptada de um curso técnico em agropecuária com ênfase em agroecologia, estava sendo experimentada em outros estados, através dos projetos do PRONERA.²² Havia ainda uma terceira possibilidade, a de elaboração de um currículo específico e único para o curso pretendido.

O coletivo escolar decidiu pela construção de uma proposta condizente com a necessidade real, sendo que nos primeiros momentos havia a preocupação por parte da escola em adequar-se às exigências recomendadas pelos técnicos da Secretaria, porém, o descaso do Estado em relação à criação do curso técnico possibilitou uma maior autonomia do coletivo escolar em elaborar sua proposta.

É importante pontuar que os educadores que atuavam na escola possuíam uma discussão acumulada sobre a educação do campo e a agroecologia. Principalmente, por estarem vinculados aos diversos grupos de discussão junto aos setores do MST,

21 Dá-se a denominação alternância para as experiências que consideram dois momentos educativos: o Tempo Escola (TE) realizado presencialmente na escola, onde os educandos têm aulas teóricas e práticas, participam de inúmeros aprendizados, se auto-organizam, avaliam e planejam as atividades. O Tempo Comunidade (TC) que é onde os educandos realizam atividades de pesquisa de sua realidade, de registro desta experiência, de práticas que permitem a troca de conhecimentos, acompanhados por pessoas de sua localidade (acampamento, assentamento ou comunidade). (CALDART, 2001, p. 60)

22 Em 2003 e 2004 são iniciados em outros estados do Brasil, alguns cursos de nível técnico através do PRONERA que, anteriormente, atingia somente a esfera da alfabetização e escolarização fundamental.

especificamente os setores de educação e de produção, que nos últimos anos têm refletido sobre estas temáticas e buscando alternativas viáveis para a vida e a resistência dos assentamentos.

Além disso, a inserção da Universidade Federal de Santa Catarina possibilitou ampliar este debate através da contribuição de um grupo de agroecologia que já atuava em outros projetos do PRONERA no País.

Desta forma, elaborou-se o currículo que seria desenvolvido em seis etapas, divididos em três anos, sendo encaminhado o Projeto para o INCRA, o qual foi aprovado em agosto de 2004. No entanto, os recursos financeiros só seriam liberados em janeiro de 2005.

Uma das ressalvas para aprovação foi de que a turma deveria ser formada no mínimo por cinquenta educandos. Assim, a escola teve que remanejar sua ação, buscando a matrícula de mais um grupo de alunos para complementar esta meta.

A escola se mobiliza para adequar-se às exigências e, em março de 2005, recebe mais 35 educandos provenientes de diversas regiões do Estado, com finalidade de completar o quórum mínimo exigido para a primeira turma do curso.

A estrutura do curso foi planejada de forma que, a partir de setembro de 2005, os dois grupos estejam na escola, no mesmo período. Os educandos do nível médio, cujas aulas são no período matutino e noturno, estarão divididos em duas turmas. Já, no nível profissionalizante, o conjunto de estudantes estará compondo uma única turma durante o período vespertino.

O ensino médio está subordinado ao sistema estadual de educação, sendo os educadores contratados pela extensão. O profissionalizante, vinculado ao PRONERA, conta com a contratação de dois professores das Ciências Agrárias que já atuavam na escola e com os profissionais componentes da equipe técnica do Setor de Produção do MST, que prestam atendimento aos assentamentos do Estado. O projeto também tem possibilitado a inserção de profissionais de outras áreas para a realização de oficinas e palestras sobre temas não previstos na grade e/ou que são de interesse dos educandos.

Como a estratégia utilizada para mobilizar a comunidade e os órgãos públicos foi a de trazer os alunos para a escola, demonstrando a real necessidade de criação do curso, nem sempre foi possível seguir a ordem costumeira dos projetos educacionais, ou seja, aquela que prevê primeiro o planejamento e depois a execução. Assim muitas das ações foram sendo discutidas e executadas quase que ao mesmo tempo.

O desafio de sustentar um projeto de Ensino Médio com qualificação profissional requer certa dose de ousadia, ainda mais diante de todas as expectativas que se colocam: dos jovens e de seus pais, dos educadores, da comunidade local, regional e estadual, bem como pela intervenção de outros parceiros como o INCRA, UFSC, PRONERA e a Secretaria de Estado da Educação.

Estas preocupações se intensificam ainda mais quando se constata um grande número de jovens que abandonam os assentamentos para continuarem os estudos em busca de alternativas de emprego na cidade²³. O sonho de que a escola não poderia contribuir com a formação profissional dos jovens na perspectiva da realidade do campo parecia se afastar gradativamente.

Na construção da proposta do curso de agroecologia muitas eram as dúvidas, mas uma certeza estava posta: que o curso deveria promover formação profissional para que os educandos pudessem atuar nos assentamentos e acampamentos, contribuindo com as linhas políticas do MST.

Como deveria ser esta atuação? Quais as referências que os sujeitos envolvidos na formulação da proposta tinham acerca do perfil profissional destes técnicos? Que elementos deveriam constar no projeto do curso que respondesse às demandas colocadas pelo MST e pelos assentamentos?

O grupo que discutia estas propostas estava inserido organicamente nas discussões políticas que o MST empreendia regularmente. Desta forma, tinham uma determinada concepção acerca da conjuntura agrícola brasileira. Compreendiam que o modelo de modernização da agricultura implantado nas últimas décadas havia contribuído em grande parte para o empobrecimento dos pequenos agricultores e com o processo migratório para as cidades.

Mas, o que foi determinante para uma nova postura em relação à questão produtiva da escola foi o amadurecimento do coletivo de educadores na elaboração e prática cotidiana de um projeto político pedagógico real.

Gradativamente foi se desenvolvendo a ideia de que se a escola, por ser do campo, poderia ter componentes curriculares diferenciados, porém, que estes fossem dedicados às atividades de cunho educativo em detrimento daqueles de uma visão

23 Conforme política dos assentamentos da Reforma Agrária, cada lote deverá contar apenas com uma família. Assim, quando os filhos crescem e constituem família devem buscar novas possibilidades. Alguns filhos de assentados procuram o acampamento, mas muitos se deslocam para os centros urbanos em busca de emprego.

produtivista, exclusivamente.²⁴ Assim, nos espaços que antes eram consagrados à simples execução de tarefas, como por exemplo, o plantio de dois hectares de feijão, agora era desenvolvido conceitos e práticas de agroecologia, além da experimentação cada vez mais elaborada dos princípios da auto-organização escolar. Os espaços dedicados aos encontros das brigadas²⁵, além do planejamento de setores da escola refletem novas discussões, tais como: organização de atividades culturais e de lazer, construção de místicas, discussão de normas de convivência nos espaços educativos, conselho de classe, planejamento agrícola.

Além disso, um dos papéis da cooperativa dos estudantes passou a ser o de articulador da comunidade, visando a execução das tarefas necessárias à escola, como roçadas, mutirões de plantio, colheita e outras atividades que são feitas com os pais.

Pode-se dizer que, em relação aos diferentes níveis de ensino da escola agrícola, obtiveram-se avanços na compreensão do papel dos espaços educativos na formação das crianças e jovens, qualificando as atividades antes relativas apenas à execução de tarefas necessárias ao funcionamento da escola. O trabalho mecânico, repetitivo e isento de significado para quem o executa, teve diminuição significativa, pelo menos durante as aulas e nos espaços produtivos.

Com a criação do curso técnico de nível médio arriscamos prever que novas expectativas em relação ao tema do trabalho deverão surgir. Qual o caráter que a formação profissional deverá ter? Para qual trabalho estes educandos deverão ser formados? Como se darão as relações entre a concepção de produção agrícola que se almeja construir e aquelas que estão postas no modelo atual da sociedade?

Acredita-se que, por ser um curso profissionalizante, a responsabilidade individual e coletiva aumente. Afinal, existe a intenção de que estes educandos interfiram, sendo agentes ativos das mudanças que se quer nos assentamentos.

Esta importância pode ser constatada pela própria inserção do Setor de Produção na escola. Se até então, o coletivo escolar tinha, em sintonia com o Setor de Educação, a responsabilidade absoluta sobre o projeto da escola, com o novo curso outros diálogos estão sendo estabelecidos, podendo trazer novas faces para este debate²⁶.

24 Projeto Político Pedagógico da Escola 25 de Maio, 1999.

25 Brigadas se referem aos grupos de educandos que compõem parte da estrutura da Cooperativa dos Estudantes Pela Reforma Agrária (CEPRA).

26 Com a criação do curso houve a necessidade de ampliar o grupo que discute o planejamento escolar. Além do coletivo de educadores da escola participam destes momentos a equipe de acompanhamento do PRONERA, INCRA, UFSC, representantes do setor estadual de educação e representantes do Setor de produção, cooperação e meio ambiente do MST.

Além disso, é preciso considerar que as próprias linhas políticas do MST estão em constante movimento e muitas vezes, as ações não conseguem acompanhar os discursos e metas. Vale citar, como exemplo, as modificações ocorridas no setor de produção nos últimos anos. Até 2002, este era denominado de SCA - Sistema Cooperativista dos Assentados. Atualmente, passou a se chamar Setor de Produção, Cooperação e Meio Ambiente, demonstrando intencionalidade para o desenvolvimento de novas linhas estratégicas. Estas linhas apontam para um projeto de desenvolvimento sustentável dos assentamentos e vêm sendo insistentemente discutidas nas diversas instâncias do Movimento²⁷.

Entretanto, por mais que seja aceita a ideia de que o modelo convencional de agricultura só tem trazido problemas para os assentamentos, existem sérias resistências ao abandono destas práticas. É comum vermos assentados em regime de integração com empresas, como é o caso da produção de fumo. Observam-se ainda lotes com monocultivos, com dependência exagerada de insumos químicos e utilização de técnicas que contribuem com a degradação do solo e o seu consequente esgotamento.

Assim, embora sabendo que foram estas práticas e manejos que tanto contribuíram com a condição de muitas famílias em tornarem-se sem terra, acabam sendo as mesmas utilizadas por muitas famílias quando conquistam a terra e passam a produzir/reproduzir sua existência.

As contradições também são encontradas em locais cujas relações produtivas são coletivas. Diversos estudos em assentamentos²⁸ apontam para as dificuldades em romper com as relações de exploração tipicamente capitalistas, mesmo quando se trata de experiências de cooperação.

Estas preocupações têm feito parte dos estudos desenvolvidos nos assentamentos e também na discussão interna dos/entre setores do MST, principalmente, como citado anteriormente, no setor de Produção, Cooperação e Meio Ambiente e no setor de Educação.

Quando dispõe sobre o desenvolvimento sustentável nos assentamentos, o setor de produção visa propor alternativas viáveis de redução da dependência ao mercado, praticando uma agricultura ecológica e de subsistência. Para isto, estabelece algumas

27 Síntese do Seminário de Planejamento do Setor de Produção Cooperação e Meio Ambiente/SC, Chapecó 2004.

28 Estudos realizados por DALMAGRO, RIBEIRO E RUSCHEL que compõe obra organizada por VENDRAMINI: Educação em movimento na luta pela terra (2002) que trata sobre esta temática.

estratégias: 1- mudança do modelo tecnológico e produtivo; 2- construção de novas formas de assentamento rural; a elevação do nível político e cultural dos assentados; 3- qualificação do trabalho de apoio técnico aos assentamentos; 4- desenvolvimento da cooperação agrícola em novos patamares e novos formatos; 5- organicidade do setor de produção e do conjunto do MST nos assentamentos²⁹.

Especificamente, sobre a mudança do modelo tecnológico e produtivo, as orientações são bem definidas: implantação de sistemas agroecológicos, promoção da agrobiodiversidade, internalização da pesquisa e qualificação técnica em agroecologia. No entanto, este setor demonstra clareza que, isoladamente, estas ações são insuficientes para a mudança do modelo geral da agricultura, ao afirmar: “A mudança do modelo agrícola pressupõe mudanças amplas na política econômica e social para todo país, e não apenas uma mudança localizada na agricultura. Portanto, não deve ser vista apenas como fruto de uma ação concreta do MST junto aos assentamentos, mas com certeza tem muito a ver com a nossa prática do dia a dia. Para o novo modelo ser construído, é essencial que sejam mudadas as políticas públicas para a agricultura. E para alcançar essas mudanças somente com alteração na correlação de forças das classes sociais no campo em particular, e na sociedade como um todo. Como este cenário não está claro no horizonte, seguimos pressionados por duas necessidades básicas: de um lado a busca para sobreviver à ofensiva do capitalismo em sua forma mais avançada no campo, representado pelo agronegócio, e de outro a necessidade de criar ensaios sobre como poderia ser o novo modelo para a agricultura em seus diversos componentes tecnológicos, organizativos, jurídicos, econômicos (2004, p.6).

O setor de educação também aponta para a experimentação de pedagogias que busquem diferentes formas de relações, mas compreendendo que, por si só, a escola não tem possibilidade de transformação da sociedade. Ao falar sobre o lugar da escola nos processos de transformação social, Roseli Caldart assinala: “Se materializarmos estes processos em uma questão bem específica como a da Reforma (ou revolução) Agrária, fica fácil perceber como seria ingênuo acreditar na escola como sendo o lugar da libertação dos sem-terra da exploração do latifúndio, ou mesmo da solução dos problemas da agricultura brasileira que impedem a viabilização econômica dos assentamentos. Ao mesmo tempo, em que seria pouco realista considerar que a escola simplesmente não tem nada a ver com isto, ou então que somente pode trabalhar contra esta luta, dados os seus vínculos institucionais com a ordem social que é contrária à realização da Reforma Agrária no Brasil” (2000, p.240).

29 Síntese do seminário de planejamento do setor em Santa Catarina, 2004.

No bojo destas contradições, o curso técnico propõe constituir-se como um elemento de mudança social, tendo a formação agroecológica como diferencial.

“Como se tem verificado em diversos estudos, os assentados acabam reproduzindo ou até mesmo reforçando as formas capitalistas de produção e de inserção ao mercado, principalmente porque como outros pequenos agricultores, sua produção está subordinada ao capital, como comprador de suas mercadorias e fornecedor dos meios de produção de que eles necessitam, e ainda pela venda direta da força de trabalho” (VENDRAMINI, 2004. P. 151).

O projeto da escola prevê a defesa de uma agricultura ecológica e cooperativa, como forma alternativa para a condição dos assentamentos. Como os educandos/as, educadores/as e a comunidade têm compreendido esta proposta? E em que medida estão convencidos das reais possibilidades em experimentar uma agricultura diferente, no interior das relações mercantilizadas? Como experimentar uma proposta educativa sustentada na agroecologia e na cooperação, numa base material de vida que tem dificuldades em constituir-se desta forma?

Não são respostas simples, mas cabe no decorrer deste tempo histórico das turmas do curso experimentar perceber. Temos clareza que o projeto educacional não pode dar conta de tudo, mas pode e deve fazer sua parte.

Entendemos que nessa perspectiva fica claro que “a educação formal não é força ideologicamente *primária* que consolida o sistema do capital; tampouco ela é capaz de, *por si só*, fornecer uma alternativa emancipadora radical”³⁰.

A investida feroz do capital no território dos assentamentos e também na escola indica a necessidade em estimularmos e desenvolvermos práticas que promovam a denúncia e a anúnciação do novo. As práticas gestadas, experimentadas e sistematizadas coletivamente ao longo dos processos de luta e resistência, são um caminho.

Dentre vários processos ocorridos durante as práticas pedagógicas realizadas pela escola agrícola, podemos situar aquelas que, em grande medida, têm constituído um diferencial, potencializador de novas relações humanas e produtivas:

A própria configuração do curso técnico em agroecologia implantado dentro do assentamento constitui-se um diferencial. Grande parte dos cursos profissionalizantes mantidos pelo PRONERA acontece nas escolas agrotécnicas conveniadas às

30 MÉSZÁROS, István (2005)

universidades. Logo, existe a necessidade de deslocamento dos educandos até estes locais, distanciando-se do contexto em que vivem a maioria dos jovens. Acrescentamos a importância do método da alternância que possibilita um reconhecimento da realidade das famílias, das potencialidades produtivas de cada lote, além de criar relações mútuas de coletividade e organicidade.

Os componentes educativos realizados durante o Tempo Comunidade têm sido organizados de forma a que os educandos exercitem/experimentem intervenções no local de origem, sendo que podem ser destacadas algumas atividades desenvolvidas. A primeira delas trata do resgate, troca, produção e distribuição de sementes crioulas, com manutenção de banco de sementes na escola e disseminação para as famílias. Outro exemplo significativo é a realização de um projeto para cada propriedade, resignificando-o em cada Tempo Escola – TE, onde se discute a sustentabilidade, autonomia e resolução dos problemas cotidianos, relacionados às localidades de origem de cada educando. Também como tarefa os educandos realizam acompanhamento das respectivas equipes técnicas de cada região de origem possibilitando a experimentação de práticas agropecuárias no cotidiano, além de construir espírito crítico, relacionamento com a comunidade, difusão dos conhecimentos e técnicas apreendidas na escola.

A vivência no curso também tem provocado a manutenção do caráter de luta e resistência, princípios fundamentais do MST, promovendo a participação em mobilizações, congressos de agroecologia, seminários regionais e locais, acampamentos, aulas nos assentamento, assumindo o compromisso coletivo em buscar informações que traduzam respostas, quantitativa e qualitativamente, na resolução dos problemas. Estes princípios também são visualizados em monumentos, mosaicos, pinturas, artes, lembrando a agroecologia: no espaço escolar, permitindo discussões sobre como constituir, manter e preservar a memória.

Na realidade do entorno da escola tem se observado um aumento da simpatia da comunidade em relação à agroecologia, sendo que, ao longo dos anos a escola aparece como referência na produção agrícola, em seu conjunto de técnicas e manejos. A escola recebe uma quantidade expressiva de visitas de estudantes, agricultores, pesquisadores, todos no intuito de conhecer a proposta desenvolvida na educação do campo.

Podemos afirmar que o território da escola tem se afirmado como espaço sustentável/ecológico. Por isso, a agroecologia assume um importante papel na construção de um projeto de desenvolvimento dos assentamentos, seja na discussão de uma reforma agrária transformadora ou de uma cooperação agrícola e comercial solidária da sua produção.

Embora seja possível constatar limites na compreensão e implementação do projeto pedagógico, principalmente nas questões que envolvem o currículo, a didática e as metodologias aplicadas, em grande medida é possível verificar que houve um crescimento/amadurecimento nos últimos anos, relacionado à compreensão de que o espaço escolar é local de experimentação e problematização por excelência, não podendo ser reduzido a um modelo de propriedade e/ou de práticas únicas.

Finalmente, temos encontrado diversos sinais de rompimento em relação à histórica cisão entre teoria e prática, trabalho manual e intelectual, propondo uma educação múltipla, que desmistifica o conhecimento, o trabalho e a cultura enquanto processos neutros e separados das relações sociais, constituindo assim um processo duradouro, permanente, na construção de uma nova visão de mundo por meio da agroecologia, experimentada no curso técnico em alternância da Escola 25 de Maio.

BIBLIOGRAFIA

- CALDART, Roseli Salete. *O MST e a Formação dos Sem-Terra: o Movimento Social como Princípio Educativo*. In.: GENTILI, Pablo e FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). *A cidadania Negada, Políticas de Exclusão na Educação e no Trabalho*. São Paulo: Cortez: Clacso, 2001.
- CENTRO de Apoio e Desenvolvimento Comunitário Rural de Fraiburgo. *Projeto de ampliação do espaço físico do projeto rural de Fraiburgo*, INCRA – Florianópolis - SC, 1989 (mimeo).
- ESCOLA de Ensino Fundamental 25 de Maio. *Projeto de Implantação do Ensino Médio*. Fraiburgo - SC, 2003 (mimeo).
- MÉSZÁROS, István. *A educação para além do capital*. Boitempo. São Paulo, 2005.
- MOHR, Matheus e QUADRADO, Vilmar. *A Agroecologia como Alternativa para a Educação do Campo e Desenvolvimento da Sociedade Camponesa*. Monografia. UNOESC, Chapecó – SC, 2001.
- MOHR, Matheus. *Agroecologia e Territorialidade do MST: Espacialização da Luta Social e da Resistência no Território da Escola 25 de Maio*. Monografia de especialização em educação do campo e desenvolvimento. UnB – Brasília-DF, 2005.
- MOHR, Naira Estela Roesler. *O Trabalho no contexto do MST*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

- MOHR, Naira Estela Roesler; VENDRAMINI, Célia Regina. *A Formação Técnico-Profissional no Contexto do MST*. Educação, UFSM - Santa Maria, V.33, n.1, 2008.
- MST. *Síntese do seminário de Planejamento do Setor de Produção Cooperação e Meio Ambiente*: Chapecó, 2004.
- PISTRAK. *Fundamentos da Escola do Trabalho*. São Paulo. Expressão Popular, 2000.
- SANTA CATARINA. Conselho Estadual de Educação. *Autorização para o funcionamento do ensino de primeiro grau*. Parecer nº 475/89. Florianópolis, 1989.
- VENDRAMINI, Célia Regina (org.). *Educação em Movimento na Luta pela Terra*. Florianópolis: NUP/CED, 2002.
- VENDRAMINI, Célia Regina. *A escola diante do multifacetado espaço rural*. In: *Perspectiva Revista do Centro da Educação*. Vol. 22, nº 1 – janeiro/junho 2004. Florianópolis: Editora da UFSC: NUP/CED, 2004.

Análise do perfil social, econômico, ambiental e físico conservacionista do assentamento Margarida Maria Alves, Paraíba, Brasil

Albuquerque Junior, José Emídio de¹; Almeida, Janailson Santos de¹; Xavier, Josilda de França²; Aguiar, Roberta Leal¹; Silva, Ruana Chagas da¹



Resumo

Este trabalho foi realizado no Assentamento Margarida Maria Alves localizado no município de Juarez Távora-PB Brasil. Para obtenção dos dados foi aplicado o questionário do professor Baracuhy que aborda os fatores social, econômico, ambiental e físico conservacionista. O questionário é composto de perguntas objetivas e é atribuído um valor a cada alternativa elegível. Também foram levadas em consideração as observações feitas no local. Os resultados obtidos indicam que: quase todas as famílias recebem bolsa família, há um baixo nível de escolaridade dos chefes de famílias e até do núcleo familiar, a moradia dos assentados apresenta boas condições físicas e sanitárias, a produtividade agrícola é considerada média e a renda familiar é considerada baixa, até um (1) salário mínimo e o modelo de agricultura praticada no assentamento caracteriza-se como de subsistência. As iniciativas governamentais têm dimensões assistencialista, pois os benefícios oferecidos aos agricultores não conseguem estimular resultados a médio e longo prazo. Estes suprem apenas necessidades imediatas.

Palavras chave: Assentados, diagnóstico, qualidade de vida.

Summary

This work was performed at Settlement Margarida Maria Alves in the city of Juarez Távora-PB Brazil. For data collection methodology was applied to the teacher Baracuhy addressing the social factors, economic, environmental and physical conservation. The questionnaire consists of objective questions and is assigned a value

1 Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus II Lagoa Seca/PB.

2 Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, Campus I.

to each alternative eligible. We have also taken into consideration the observations made on site. The results indicate that: almost all families receive family allowance, there is a low educational level of heads of families and even the family, the house of the settlers has good physical condition and health, agricultural productivity is considered average and family income is considered low, until one (1) minimum wage and the model of agriculture practiced in the settlement is characterized as subsistence. Government initiatives have dimensions welfare, because the benefits offered to farmers can not boost results in the medium and long term. These supply only immediate needs.

Keywords: Settlers, diagnosis, quality of life.

Introdução

Segundo SANTOS (2009) os projetos de assentamentos rurais no Brasil comportam milhares de famílias. O objetivo destes projetos é possibilitar o acesso à terra a famílias pobres que desejam cultivá-la. Constituem uma política pública que atualmente beneficia em torno de um milhão de famílias, distribuídas em mais de 7 mil projetos em todas as unidades da federação. Os assentamentos são o fio que liga agricultura, políticas públicas e famílias de agricultoras pobres. O autor afirma que em torno desse liame há uma grande diversidade de debates e controvérsias.

Segundo SANTOS (2009) citando NAVARRO (1997), “se examinados por seus resultados produtivos e tecnológicos, as centenas de assentamentos já formados evidenciam poucos resultados, largamente insatisfatórios, na maior parte dos casos”. Segundo o autor estes resultados decorrem de equívocos de duas naturezas: organizativa e tecnológica. Sobre o aspecto tecnológico Navarro (1997) diz que a maioria das famílias assentadas se divide entre duas trajetórias: aquelas que praticam uma agricultura de subsistência e outras que adotam o padrão tecnológico da agricultura “moderna”, dependente de insumos agroindustriais adquiridos via mercado e endividamento junto ao sistema bancário. Num e outro caso poucas chances terão de sobreviver economicamente no médio prazo. O autor ainda assevera que existem padrões alternativos mais adequados, mas que na maioria dos casos a assistência técnica e a extensão rural ainda não possibilitaram o acesso das famílias assentadas a esse conhecimento.

SANTOS concorda com DELGADO (2007) ao afirmar que “O assentamento de reforma agrária é uma construção inacabada, carente de projeto viável de transformação sócio-econômica”. O autor prossegue sua argumentação dizendo que o assentamento rural é uma figura jurídica nova e que carece da complementação de outras ações

do Estado no sentido da execução da reforma agrária para consistir num projeto de desenvolvimento.

A ação do Estado é uma das dimensões mais importantes do trabalho, não só em relação ao crédito, à regularização fundiária dos projetos, mas, também, no tocante à infra-estrutura dos assentamentos, viabilizando a produção e a sua comercialização.

Segundo SANTOS (2009) citando DELGADO (2007) o desenvolvimento do assentamento tem uma finalidade bem definida, que é “atender aos princípios da justiça social e ao aumento da produtividade”. A produtividade social do trabalho é um conceito chave na argumentação de Delgado, ao lado da criação de empregos para toda a força de trabalho atual dos assentamentos e também a das futuras gerações, consolidando a transformação da estrutura de propriedade fundiária. A elevação da produtividade é um imperativo para que as famílias gerem excedentes monetários suficientes para escapar de uma economia de subsistência.

Ainda segundo SANTOS (2009) citando DELGADO (2007) a produtividade social do trabalho num assentamento rural deve diferir fundamentalmente daquela nas propriedades do chamado “agronegócio”, onde os custos considerados são apenas os privados, relegando os custos sociais como meras externalidades. A produtividade social do trabalho deverá cobrir os custos privados de produção, permitir a apropriação da renda fundiária locacional e de fertilidade do solo, evitar danos aos recursos naturais, incorporar inovações técnicas adequadas, viabilizar a cooperação entre as famílias assentadas

Ao citar DELGADO (2007) SANTOS (2007) afirma que a elevação da produtividade do trabalho nos assentamentos rurais requer o planejamento a partir do espaço público. Entretanto, não um planejamento onde o Estado assume também a execução, mas um planejamento no qual ele toma algumas medidas que apoiem e induzam a viabilidade social do assentamento.

SANTOS afirma que os trabalhos de NAVARRO (1997) e DELGADO (2007) convergem em dizer que os assentamentos rurais resultam numa melhora nas condições de vida e na produtividade da força de trabalho das famílias beneficiárias em relação à sua situação anterior a entrada nos lotes. E também convergem em anotar que esse desenvolvimento está aquém do necessário para garantir o sucesso ou a continuidade das famílias na agricultura. Na questão da produtividade social do trabalho, aspecto que deriva do progresso técnico, os autores identificam duas tendências nas experiências existentes de assentamentos: a prática de uma agricultura de “subsistência” ou a adoção do padrão tecnológico

da agricultura “moderna”. E convergem, ainda, na idéia de que é necessário elevar a produtividade do trabalho, mas implementando um padrão tecnológico distinto daquele do “agronegócio”.

Um assunto que merece ser debatido é o tipo de agricultura que as famílias assentadas praticam e sua contribuição para a realização dos objetivos da política de assentamentos e das famílias envolvidas: que as famílias saiam da condição de miséria em que vivem e construam uma vida digna através do cultivo do seu pedaço de terra. Outros fatores que merecem ser observados são: a produtividade e o padrões tecnológicos existente nos assentamentos.

Caracterização do Assentamento Margarida Maria Alves

O Assentamento Margarida Maria Alves está localizado no município da Juarez Távora, cidade localizada no agreste da Paraíba, um dos estados da região Nordeste do Brasil (figura 1). O tamanho dos lotes não é o mesmo para todas as famílias. Há lotes de vários tamanhos. Os menores medem 5 ha e os maiores chegam a 25 ha. No assentamento as residências foram construídas em sistema de agrovila. O assentamento é composto por 36 famílias de agricultores, onde todos participam de uma associação comunitária.

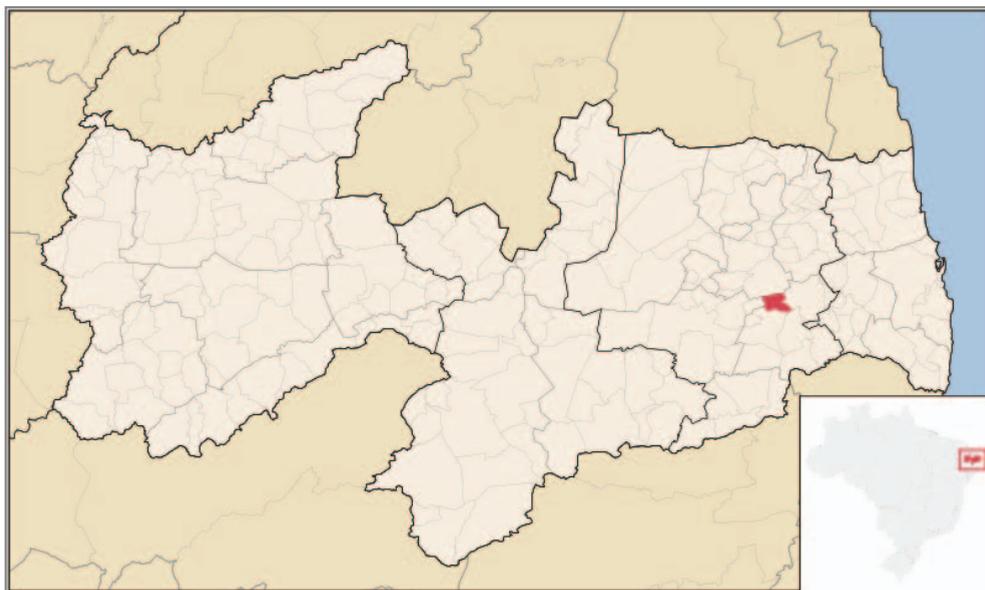
O município de Juarez Távora está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semi-árido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

A vegetação basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semi-Árido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8mm.

Os solos do município de Juarez Távora se dividem em solos do tipo Planossolos, solos Brunos não Cálcicos, solos Podzólicos e solos Litólicos. Nos Patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, que são mal drenados, tem fertilidade natural média e problemas de sais. Nos topos e altas vertentes, ocorrem os solos Brunos não Cálcicos, são rasos e tem fertilidade natural alta. Nos topos e altas vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos,

drenados e fertilidade natural média. Nas elevações residuais há solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

Figura 1. Localização do município de Juevez Távora no estado da Paraíba.



Fonte: Apolo11.com, 2011.

Objetivos

Objetivo geral

O objetivo do trabalho foi diagnosticar e avaliar os fatores social, econômico, ambiental e físico conservacionista do Assentamento Margarida Maria Alves localizado no município de Juevez Távora, Paraíba, Brasil. e verificar a eficiência do modelo de reforma agrária implantada no Brasil.

Objetivos específicos

- Observar as condições habitacionais, idade e perfil educacional das famílias assentadas;
- Analisar os fatores alimentação, renda familiar, comercialização, associativismo e crédito rural;

- Identificar as praticas de manejo e conservação de solo;
- Descrever as condições de trabalho, limpeza e higiene;
- Conhecer os métodos de controle de pragas e doenças;

Verificar a produtividade e o tipo de agricultura praticada pelos assentados.

Metodologia

O trabalho foi realizado no Assentamento Margarida Maria Alves localizado no município de Juarez Távora-PB. Para obtenção dos dados foi aplicado a metodologia do professor Baracuhy que aborda fatores social, econômico, ambiental e físico conservacionista. Também foram levadas em consideração as observações feitas no local.

A visita ao assentamento foi feita no mês de abril do ano de 2011. O trabalho foi realizado pelos estudantes graduandos do curso de Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento as exigências da disciplina estágio supervisionado III.

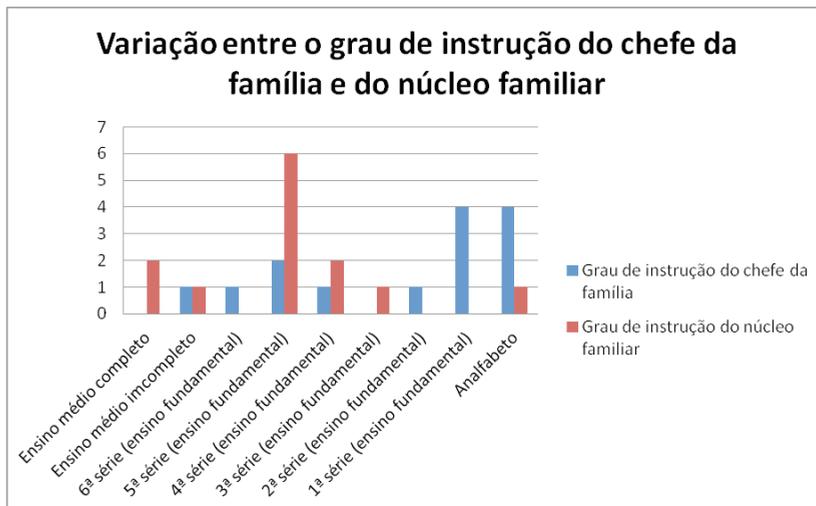
Resultados e Discussões

Dentre as 36 famílias que residem no assentamento foram entrevistadas 14 (quatorze), com as quais foram feitas perguntas em relação ao grau de instrução, idade, renda familiar, praticas agrícolas, destino dos resíduos, tipo de habitação, comercialização dos produtos agrícolas, entre outros quesitos.

Os dados obtidos em nossa pesquisa confirmam que:

A idade dos chefes das famílias tem média entre 58 a 62 anos e seu grau de instrução variam entre analfabetos e primeira fase do fundamental incompleto. A média do grupo familiar está entre 33 a 42 anos e o nível escolar destes é predominante de analfabetos. Poucos têm ensino fundamental completo.

Os dados obtidos indicam que existe um baixo nível de escolaridade dos chefes de famílias e até do núcleo familiar. O nível de escolaridade do núcleo familiar é considerado maior quando comparado com a do chefe da família. Isto pode ser entendido pelo fato das gerações mais novas terem um maior acesso a educação. A variação entre o grau de instrução do chefe da família e do núcleo familiar pode ser melhor compreendida através do gráfico abaixo.



A residência familiar é uma casa rural de alvenaria boa construída em uma agrovila, com altura entre 2,40 a 2,60m, coberta com telha, paredes de tijolos e rebocada, piso de cimento, de três a cinco cômodos, janelas presentes em três ou quatro lados, água potável para consumo humano, privada em casa sem descarga, utilizam gás e lenha para cocção, eletricidade monofásica e vários eletrodomésticos.

A moradia dos assentados apresenta boas condições físicas e sanitárias com destaque para a água tratada em todas as residências. (subsídio do governo) A alimentação destes é bastante variada, provavelmente pelo fato de estarem próximo a cidade, onde podem encontrar uma maior oferta de diversos alimentos.

A renda familiar é de até um salário mínimo e quase todas as famílias recebem bolsa família. Os agricultores não vendem produtos florestais, o excedente da produção de origem agrícola é vendido para atravessadores. A maioria dos agricultores não possui crédito rural e os que recebem é feito através de Bancos oficiais. A renda familiar é considerada baixa, até um (1) salário mínimo. Este fato pode ser atribuído ao modelo de agricultura praticada no assentamento, caracterizando-se como agricultura de subsistência, eles vendem apenas o excedente de sua produção que, é voltada principalmente para o consumo familiar.

A produtividade é considerada média devido aos agricultores cultivarem apenas culturas de sequeiro. Isso poderia ser melhorado se houvesse sistemas de irrigação. As possíveis causas de não utilizarem este método podem ser; devido aos altos custos dos equipamentos e por não possuírem crédito agrário destinado especificamente

para esse tipo de atividade agrícola, seja este para a construção de reservatórios ou para implantação de sistemas de irrigação. A ineficiência da assistência técnica pode também contribuir para não haver sistemas de irrigação no assentamento.

Uma renda complementar é obtida com a criação de animais que em sua maioria são bovinos e aves.

O excedente da produção agrícola é comercializada a atravessadores, os agricultores do assentamento não comercializam diretamente em feiras livres.

A infestação de pragas (nematóides, cupins, formigas...) é considerada média, a produtividade agrícola também é média. A adubação é 100% orgânica, o preparo do solo é geralmente manual e algumas vezes feito por tração animal e tratores. Sabem executar obras de contenção de erosão (plantam em curva de nível), fazem controle biológico de pragas e doenças, recebem assistência técnica e subsídios do governo destinados a complementação da renda da família e assegurar a perda da produção agrícola por causas naturais (bolsa renda e seguro safra).

Os resíduos orgânicos produzidos nas residências familiares são incorporados ao solo e os resíduos que não são biodegradáveis são queimados ou coletados. O assentamento tem 50% da sua área destinada à reserva. A declividade não ultrapassa os 10%.

Conclusão

Observou-se que a grande maioria dos agricultores visitados possui um baixo nível escolar, porém as gerações mais novas apresentam nível de escolaridade mais elevado. Todos possuem boa situação habitacional. A renda familiar é considerada baixa, menos de um salário mínimo. A produção obtida pelos agricultores na propriedade é principalmente para o consumo interno, eles comercializam apenas o excedente do que é produzido, caracterizando como uma agricultura de subsistência.

Os agricultores necessitam de uma maior eficiência da assistência técnica, pois mesmo esta se mostra ineficiente para a comunidade. Poderia haver um melhor aproveitamento dos benefícios presentes na comunidade pelos agricultores.

Notamos problemas no que se refere à educação dos assentados e do aproveitamento do potencial produtivo das áreas agricultáveis do assentamento. Os moradores residem em habitações de boa qualidade, são assistidos por programas sociais e recebem assistência técnica, porém nota-se que, estas iniciativas não são suficientes para resolver problemas referentes à assistência técnica, qualidade de vida e de educação na comunidade.

Em nossa pesquisa percebemos que as iniciativas governamentais têm dimensões assistencialista, pois os benefícios oferecidos aos agricultores não conseguem estimular resultados a médio e longo prazo. Estes suprem apenas necessidades imediatas.

Referências Bibliográficas

Brasil, Ministério do Desenvolvimento Agrário. *Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. Assentamentos em debate*. Coordenação: Caio Galvão de França, Gerd Sparovek. Colaboradores Antônio Márcio Buainain [et al]. -- Brasília: NEAD, 2005. 300 p.; (Nead Debate; 8). Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portal/nead/nead-debate/>. Data de acesso 10/05/2011.

SANTOS, A. N. dos. *Assentamento rural e agricultura: os acertos, impasses e perspectivas no P.A. Corona, Ponta Porã (MS)*. Tese de Mestrado-UFRGS Porto Alegre 05/05/2009. Disponível em www.lume.ufrgs.br. Data de acesso 08/05/2011.

<http://www.citybrazil.com.br> acessado em 12/05/2012.

<http://www.apolo11.com>, acessado em 08/10/2011.

Principales parasitismos en ganadería ecológica

M.S. Arias, M.I. Rodríguez, J. Sanchís, J.I. Romar¹, A.J. Oliver, C. Cazapal-Monteiro, F.X. Barreiro¹, A. Paz-Silva, R. Sánchez-Andrade

COPAR (Control Parasitario, Universidade de Santiago de Compostela, Facultade de Veterinaria, 27002-Lugo, España), mariasol.arias@usc.es



Resumen

Con el propósito de establecer los principales parasitismos que pueden afectar a ganado bajo un sistema de producción ecológica, durante los años 2009-2011 se tomaron muestras de heces de animales autóctonos explotados en la Cooperativa Monte Cabalar (A Estrada, Pontevedra, España). En concreto, se utilizó un rebaño de vacas raza Caldelana (1 muestreo) y una manada de caballos Pura Raza Galega (PRG) (4 muestreos). Las heces se analizaron con las pruebas copromicroscópicas de flotación, sedimentación y migración larvaria.

Se comprobó que los principales parasitismos del ganado vacuno estaban provocados por helmintos, en especial nematodos gastrointestinales (estrongílicos) (26%) y cestodos (5%). En los caballos sólo se detectaron helmintos nematodos gastrointestinales, que se identificaron como ascáridos (22%), estrongilados (93%) y oxiúridos (23%).

Estos resultados señalan la necesidad de aplicar medidas de control parasitario al ganado en ecológico, principalmente para reducir la infección por helmintos. Se concluye que no es un procedimiento sencillo teniendo en cuenta la restricción para emplear productos antihelmínticos de uso frecuente en estos animales.

Introducción

Los animales de renta experimentan infecciones por diferentes géneros de parásitos, que pueden llegar a producirles importantes daños e incluso traducirse en notables mermas económicas. La intensificación de los regímenes de explotación animal

¹ Cooperativa Monte Cabalar (A Estrada, Pontevedra, España).

favoreció la aparición de algunas enfermedades parasitarias, en especial provocadas por protozoos, debido al estrés y hacinamiento.

El incremento en los costes de producción y de los gastos del control de enfermedades, junto con la caída de beneficios y la demanda de productos *más naturales*, han favorecido la explotación del ganado en régimen extensivo. Este manejo asegura la alimentación de los animales basada principalmente en el aprovechamiento de recursos naturales (forrajes), proporcionando notables beneficios que se pueden resumir en el mantenimiento de extensiones de terreno productivas, reducción de presencia de matorrales y vegetación descontrolada, y finalmente prevención de la aparición de incendios (Sharrow, 1999).

En los últimos se han producido grandes cambios en la alimentación humana, que tiende hacia el consumo de productos más sanos, con menor presencia de residuos potencialmente tóxicos para las personas, entre los que se encuentran productos de uso frecuente en las actividades agropecuarias como fertilizantes, herbicidas, antiparasitarios o antibióticos (Barton, 2002).

Todo esto ha inducido profundos cambios en el sector, que se han plasmado en el desarrollo de técnicas como la *agricultura o ganadería ecológicas*, que persiguen la reducción o supresión del empleo de productos químicos con objeto de que no se intercalen en la cadena alimentaria, así como asegurar la protección del medio. Los animales se mantienen en régimen extensivo, pastoreando durante todo el año, disfrutando de más espacio y teniendo libre acceso a zonas en el exterior. Esta práctica favorece el contacto estrecho y prolongado con diferentes parásitos que presentan ciclos en los que se intercalan formas de resistencia (quistes, larvas, metacercarias, huevos) que se encuentran en el suelo (Hayat *et al.*, 1996).

Junto con el forraje, puede tener lugar la ingesta de diferentes estadios parasitarios, que provocarán en los animales infecciones como coccidiosis, trematodosis, cestodosis o nematodosis, en función del agente etiológico.

Material y métodos

Con objeto de conocer los principales parasitismos que pueden afectar al ganado mantenido en régimen ecológico, se diseñó un ensayo consistente en el análisis de muestras fecales de bovinos y equinos propiedad de “Monte Cabalar”. Se trata de una cooperativa de explotación comunitaria de la tierra que cuenta con más de 700 Ha de monte valladas en el municipio de A Estrada (Pontevedra, España).

En septiembre de 2009 se tomaron muestras de heces de un rebaño compuesto por 100 vacas raza autóctona Caldelana.

En el año 2009 (julio), 2010 (febrero y agosto) y 2011 (septiembre) se recogieron heces directamente del recto de una manada de 40 yeguas raza autóctona Pura Raza Galega (PRG).



Análisis de las muestras

Las heces se analizaron con las pruebas copromicroscópicas de sedimentación (para observar huevos de trematodos), flotación (protozoos, cestodos, nematodos) y migración larvaria (larvas de parásitos broncopulmonares) (Francisco et al., 2009).

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo con el programa estadístico SPSS 18 (Chicago, IL, USA) para Windows. Los valores de prevalencia (P) se expresaron con un intervalo correspondiente a un nivel de confianza del 95%. Los resultados obtenidos se analizaron con análisis de Chi cuadrado.

La posible relación entre los factores estudiados y los parasitismos se puso de manifiesto con el cálculo de los valores de *odds ratio* (OR) (Francisco et al., 2011).

Resultados

Mediante análisis coprológico se comprobó que los principales parasitismos del ganado vacuno estaban provocados por helmintos, en especial nematodos gastrointestinales (estrongilados) (26%) y cestodos (5%) (Tabla 1). No se obtuvieron diferencias en función del sexo de los animales; por el contrario, sí se evidenciaron en relación a la edad.

Tabla 1.- Prevalencia (porcentaje e intervalo de confianza al 95%) de formas parasitarias detectadas en heces de vacas de raza Caldelana.

Sexo	N	Coccidios	Cestodos	Nematodos GI
Hembras	90	2% (0-5)	4% (0-9)	27% (18-36)
Machos	6	0%	17% (0-46)	17% (0-46)
	$\chi^2=$ $P=$	0'136 0'712	1'702 0'192	0'292 0'589

Edad (años)	N	Coccidios	Cestodos	Nematodos GI
<3	16	6% (0-18)	13% (0-29)	19% (0-38)
3-6	30	0%	10% (0-21)	50% (32-68)
>6	50	2% (0-6)	0%	14% (4-24)
	$\chi^2=$ $P=$	2'002 0'368	13'147 0'001	6'865 0'043

La estimación de los valores de OR mostró que las vacas de 3-6 años tenían un mayor riesgo de infección por cestodos y nematodos gastrointestinales (OR= 3'6 y 5'6, respectivamente), mientras que en los terneros sólo se detectó un riesgo significativo de infección por cestodos (OR= 3'7).

En los caballos sólo se observaron huevos de helmintos nematodos gastrointestinales. Puesto que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función de la época y año de toma de muestras, los resultados se analizaron en conjunto (Tabla 2).

Tabla 2.- Prevalencia (porcentaje e intervalo de confianza al 95%) de formas parasitarias detectadas en heces de caballos autóctonos Pura Raza Galega.

Edad (años)	N	Ascáridos	Estrongilados	Oxiúridos
<3	59	56% (43-69)	93% (87-100)	29% (17-40)
≥3	93	1% (0-3)	93% (89-99)	19% (11-27)
	€= P=	62'558 0'001	0'006 0'937	1'822 0'177

El parasitismo por estrongilados fue el más frecuente entre los caballos PRG, afectando prácticamente a todos los animales muestreados (93%).

La infección por ascáridos se detectó en el 22% de los equinos, determinándose además diferencias significativas teniendo en cuenta la edad (Tabla 2). Los potros alcanzaron un riesgo muy elevado de infección por *Parascaris equorum* (ascáridos; OR= 117).

Finalmente se identificaron huevos de oxiúridos en el 23% de las muestras analizadas.

Discusión

Partiendo de la idea de que la salud es la principal preocupación de todos los seres humanos, y de que la alimentación es fundamental para alcanzar una buena salud, la producción y venta de alimentos ecológicos pretende (entre otros objetivos) ofrecer alimentos saludables a los consumidores. De este modo, se evita la posible ingestión de residuos de productos químicos procedentes de explotaciones agrícolas y ganaderas, nocivos para la salud humana y el medio.

La cría ecológica del ganado debe orientarse al mantenimiento de la buena salud de ganado mediante dietas apropiadas y un buen manejo, recurriendo lo menos posible a los productos farmacológicos. Pese a todo esto, aparecen algunos problemas como las infecciones parasitarias. En el presente estudio se ha demostrado que los helmintos parásitos, principalmente nematodos estrongilados pueden llegar a afectar al 26% del ganado vacuno, y prácticamente al 100% de los equinos.

La ganadería *ecológica* limita el empleo de productos farmacológicos salvo cuando su salud se ve amenazada. Los resultados obtenidos en el presente trabajo señalan

la necesidad de aplicar medidas de control parasitario al ganado en ecológico, principalmente para reducir la infección por helmintos.

Agradecimientos

Estudio parcialmente financiado con el Proyecto de Investigación XUGA 10MDS261023PR (Xunta de Galicia, España) y desarrollado en colaboración con la cooperativa “Monte Cabalar” (A Estrada, Pontevedra).

Bibliografía

- Barton Gade, P. (2002). Welfare of animal production in intensive and organic systems with special reference to Danish organic pig production. *Meat Sci.*, 62: 353-358.
- Francisco, I., Arias, M., Cortiñas, F.J., Francisco, R., Mochales, E., Sánchez, J.A., Suárez, J.L., Morrondo, P., Uriarte, J., Sánchez-Andrade, R., Díez-Baños, P., Paz-Silva, A. (2009). Silvopastoralism and autochthonous equine livestock. Analysis of the infection by endoparasites. *Vet Parasitol.*, 164: 357-362.
- Francisco, I., Sánchez, J.A., Cortiñas, F.J., Francisco, R., Suárez, J., Cazapal, C., Suárez, J.L., Arias, M., Morrondo, M., Sánchez-Andrade, R., Paz-Silva, A. (2011). Efficacy of ivermectin pour-on against nematodes infecting foals on pasture: coprological and biochemical analysis. *J Equine Vet Sci.*, 31: 530-535.
- Hayat, C.S.; Hussain, S. M.; Iqbal, Z.; Hayat, B.; Akhtar, M. (1996). Effect of parasitic nematodes on haematology and productivity of sheep. *Pakistan Vet J.*, 16: 81-83.
- Sharrow, S.H. (1999). *Silvopastoralism: competition and facilitation between trees, livestock and improved grass-clover pastures on temperate rainfed lands*. En: *Agroforestry in Sustainable Agricultural Systems*. L.E. Buck, J.P. Lassoie and E.C.M. Fernandes (Eds.). CRC Press LLC. Boca Raton, Florida, USA, pp. 416.

Efecto de la aplicación tópica de lactonas macrocíclicas frente a parásitos ascáridos en potros en silvopastoreo

M.S. Arias, J.A. Sánchez, R. Francisco, B. Blanco, A. Romasanta, F.J. Cortiñas, J.L. Suárez¹, A. Paz-Silva, R. Sánchez-Andrade

*COPAR (Control Parasitario, Universidade de Santiago de Compostela
Facultade de Veterinaria, 27002-Lugo, España), mariasol.arias@usc.es.*



Resumen

La ganadería ecológica ofrece una posibilidad sostenible de obtener grandes beneficios no sólo para el medio, sino también para las personas gracias a la producción de alimentos de elevada calidad sanitaria y nutricional.

Buena parte de los ingresos de la ganadería ecológica provienen de la obtención anual de crías. La infección por determinadas especies parasitarias, como los ascáridos, resulta especialmente nociva para los animales más jóvenes, provocándoles lesiones en hígado, pulmones e intestino, lo que se traduce en el retraso del crecimiento y engorde inferior a lo esperado, provocando la depreciación de las canales. En la infección de las crías resulta clave la presencia cercana de animales adultos (progenitores), que a menudo actúan de portadores silentes y liberan huevos al medio que serán ingeridos por los más jóvenes, provocándoles la infección.

Se plantea un estudio para estimar la eficacia de la aplicación tópica de dos lactonas macrocíclicas (ivermectina y eprinomectina) a potros Pura Raza Galega (PRG) en silvopastoreo en Muras (Lugo, España). El efecto del tratamiento se estimó mediante el análisis de la presencia de huevos del parásito.

Se observó una eficacia del 100% en los 2 grupos de potros tratados. Pese a que la ganadería ecológica reduce o impide el empleo de fármacos, en ocasiones, cuando se trata de ejemplares de razas autóctonas, resulta obligatorio llevar a cabo 1-2 desparasitaciones / año, por lo que la única solución parece la administración de parasiticidas. Se concluye que la administración tópica de lactonas macrocíclicas resulta idónea para la desparasitación de animales salvajes, en los que no es posible una correcta inmovilización.

1 Granja "Gaioso Castro" (Castro Riberas de Lea, Lugo, España), Deputación Provincial de Lugo.

Introducción

Los sistemas silvopastorales son métodos de gestión del territorio agroforestal basados en la producción forestal arbórea y ganadera bajo un procedimiento integrado de pasto. Se trata de sistemas intrínsecamente sostenibles que incrementan la diversidad biológica, protegen la calidad del agua, reducen la erosión del suelo y favorecen la capacidad de retención de humedad de la tierra (Bradshaw *et al.*, 2003).

El pastoreo en el monte, cuando el ganado se elige convenientemente y se maneja de forma adecuada puede convertirse en un importante aliado en la prevención de los incendios, reduciendo el combustible vegetal del sotobosque al tiempo que incrementa la renta del monte, añadiendo la producción de carne a la de madera.

Desde el punto de vista del aprovechamiento económico, es importante tener en cuenta que el rendimiento de las explotaciones forestales no se obtiene hasta que transcurren 20-30 años (según la especie vegetal), por lo que la introducción de especies animales podría proporcionar unos ingresos económicos inmediatos y regulares muy convenientes para los granjeros (Husak y Grado, 2002).

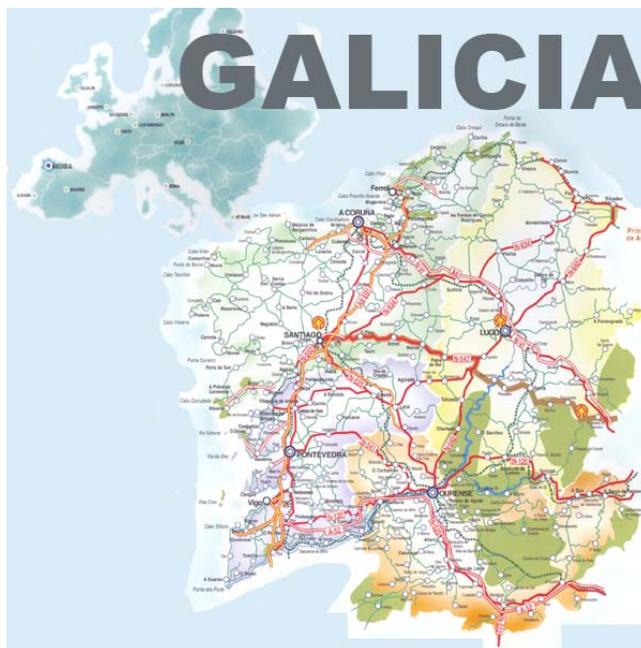
En base a estas características, se puede considerar que el silvopastoreo es un régimen de fácil conversión a los sistemas de ganadería ecológica, puesto que se cumplen la mayoría de los requisitos como alimentación mediante el aprovechamiento de pastos, reducida densidad de animales por hectárea y ausencia (salvo cuando es imprescindible) de administración de productos sintéticos (farmacológicos o no).

Entre los problemas que surgen bajo estos modelos de explotación animal destacan, por su importancia en la salud de los animales, algunos endoparásitos como los ascáridos. Se trata de especímenes con gran persistencia en el medio; las madres se convierten con frecuencia en portadoras silentes, que no muestran signos clínicos de infección pero transmiten la enfermedad a la descendencia.

Puesto que todavía no se han descrito alternativas ecológicas, el tratamiento farmacológico continúa siendo la única posibilidad para su control, pero no siempre proporciona la eficacia esperada, en especial si las características de los animales impiden su correcta inmovilización, que asegure la dosificación precisa. En este sentido, para algunas especies como la equina, sólo existen disponibles y autorizadas formulaciones por vía oral.

A la vista de estas reflexiones, hemos estimado conveniente ensayar la eficacia antiparasitaria de un fármaco administrado por vía tópica, que no requiere la inmovilización completa de los animales y ofrece otras ventajas como ahorro de tiempo y del coste de desparasitación de cada caballo.

Material y métodos



Se emplearon 20 potros de raza autóctona PRG de 6 meses de edad, mantenidos en una explotación del municipio de Muras (Lugo), que recibieron un tratamiento vía tópica a base de lactonas macrocíclicas. Para ello, los potros se dividieron en 3 grupos: el G-1 (7 potros) recibió 2 mg Kg p.v.⁻¹ ivermectina *pour on*, el G-2 (7) 1 mg Kg p.v.⁻¹ eprinomectina *pour on*, y el G-3 (6) se mantuvo sin tratamiento como testigo.

El efecto del tratamiento se estimó mediante el análisis de la presencia de huevos del parásito (Francisco et al., 2012), aplicándose la fórmula siguiente:

$$\text{FECR (\%)} = [1 - (\text{FEC}_{\text{post-tratamiento}} / \text{FEC}_{\text{pretratamiento}})] \times 100$$

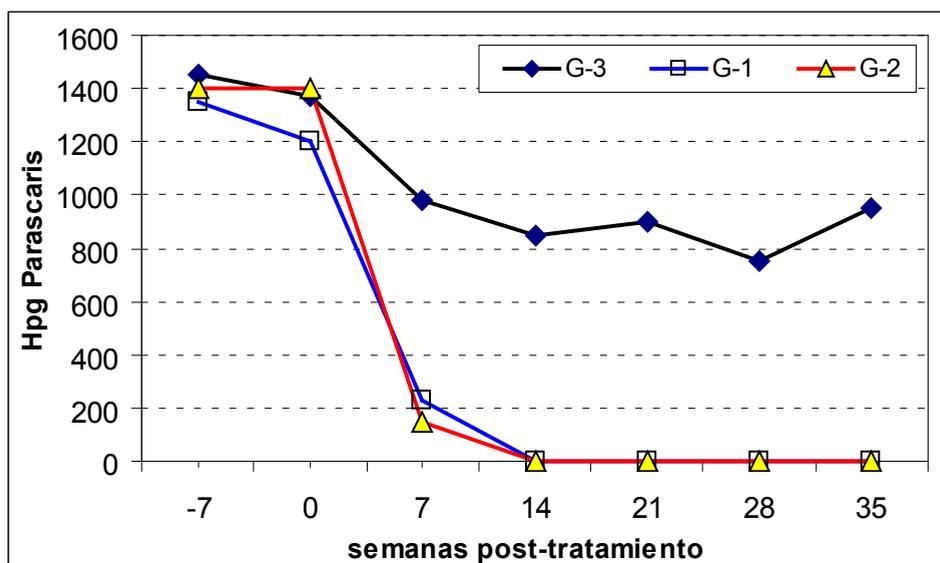
donde FECR es el porcentaje de reducción fecal de huevos (*fecal egg count reduction*).

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo con el programa estadístico SPSS 18 (Chicago, IL, USA) para Windows. Los valores de eliminación de huevos de *Parascaris equorum* se analizaron con la prueba de Wilcoxon, y las variaciones del FECR con χ^2 .

Resultados

Como se puede apreciar en esta figura, al inicio del estudio los potros eliminaban un número elevado de huevos de *Parascaris equorum* por gramo de heces (hpg). La administración tópica de ivermectina (G-1) o eprinomectina (G-2) provocó la reducción significativa de la eliminación de huevos de ascáridos, que a partir de los 14 días post-tratamiento ya no se observaron en las heces de los potros tratados. Por el contrario, en el grupo testigo las cifras de eliminación se mantuvieron entre 800 y 1000 hpg.



Mediante análisis de Wilcoxon no se establecieron diferencias significativas entre el G-1 y el G-2.

En la siguiente tabla se recogen los valores del FECR en los 2 grupos de potros tratados. Desde los 14 días post-tratamiento la eficacia de los fármacos resultó del 100%.

Valores del FECR en potros tratados con ivermectina (G-1) y eprinomectina (G-2).						
Semana post-tratamiento	0	7	14	21	28	35
G-1		81	100	100	100	100
G-2		89	100	100	100	100

No se observaron diferencias significativas entre el G-1 y el G-2.

Discusión

En diversos estudios se ha destacado el beneficio que supone la presencia de herbívoros en los montes, que aprovechan recursos naturales infrautilizados, reducen la biomasa vegetal y de este modo el riesgo de incendios (Rigueiro *et al.*, 2005). Este es uno de los motivos que han impulsado desde hace algunas décadas el mantenimiento de animales de razas autóctonas en sistemas de silvopastoreo, debido a su gran capacidad de adaptación al medio y a su rusticidad, que les permiten sobrevivir en extensivo incluso en condiciones de alimentación insuficiente (Francisco, 2010; Sánchez, 2012).

La productividad de los sistemas silvopastoriles se basa en los ingresos forestales y ganaderos, sobre todo de las crías. Al tratarse de animales que se alimentan de extensas praderas naturales, la comercialización de productos de estos animales bajo la etiqueta de *ecológico* podría incrementar la rentabilidad de esta actividad agropecuaria. En el año 2008, el Diario Oficial de Galicia publicó las bases reguladoras para poder percibir ayudas para el fomento y mejora del caballo de Pura Raza Galega, y entre otras establece la obligatoriedad de aplicar un programa de desparasitación dos veces al año. De este modo se persigue reducir la intensidad de las infecciones parasitarias en el ganado en extensivo. En el presente estudio desarrollado en potros PRG en silvopastoreo, se ha comprobado la presencia de valores muy elevados de huevos de ascáridos (*Parascaris equorum*), lo que coincide con experiencias previas realizadas en la Comunidad Autónoma Gallega (Francisco *et al.*, 2009, 2011).

El ciclo biológico de estos nematodos parásitos entraña algunas particularidades que es preciso destacar. Los adultos se alojan en el intestino y eliminan huevos que salen al exterior junto con las heces. En el suelo pueden permanecer infectivos durante años, incrementando el riesgo de infección de los animales. Cuando se produce la ingesta de huevos de ascáridos, en el intestino se libera la larva 2 que contiene en su interior, que realizará una migración a través del hígado (larva 3), pulmones (larva 4) y finalmente retorna al intestino (larva 5) donde alcanzará el estado adulto (Kornas *et al.*, 2006). La patogenicidad de estos parásitos se debe a esta complicada migración, que lesiona diferentes órganos, responsable especialmente en los animales jóvenes de retraso en el crecimiento, ganancia insuficiente de peso (Rieder *et al.*, 1995), y en el sacrificio el decomiso del hígado, que reduce el valor de la canal e impide la diversificación de la obtención de productos alimentarios (paté).

Pese a tratarse de una medida indudablemente beneficiosa, la desparasitación de animales en extensivo por vía oral entraña una gran dificultad por la imposibilidad de asegurar su correcta inmovilización, que se ve complicada por la ausencia de in-

fraestructuras adecuadas en las explotaciones de équidos para el manejo adecuado (mangas seguras, personal adiestrado, etc.), al coste económico y a la dificultad para encontrar personal cualificado, e interesado en realizar estas labores por la peligrosidad que suponen (Sánchez, 2012).

Con objeto de solucionar esos problemas, se planteó la aplicación tópica de lactosas macrocíclicas en el dorso de los potros, dado que no requiere de la completa inmovilización del animal, lo que asegura que se administre la dosis adecuada sin perder parte del producto en el intento. Los resultados fueron completamente satisfactorios, y a los 14 días después del tratamiento se suprimió la infección por ascáridos, como se evidencia por la ausencia de huevos en las heces de los equinos.

Pese a que pudiese resultar paradójico, puesto que las bases de la ganadería ecológica señalan la reducción o supresión del empleo de fármacos, en ocasiones, cuando se trata de ejemplares de razas autóctonas, es obligatorio llevar a cabo 1-2 desparasitaciones / año, por lo que la única solución parece la administración de parasiticidas. El presente trabajo nos permite concluir que ante esta situación, resultaría idónea la aplicación tópica de lactonas macrocíclicas. Teniendo en que las progenitoras (madres) suelen ser los individuos que favorecen la infección de la progeñie al eliminar huevos de ascáridos en las heces, se aconseja su desparasitación en las proximidades del parto, lo que provocaría la reducción del riesgo de infección en los potros, y posibilitaría el aprovechamiento de vísceras como el hígado incrementando el valor de las canales.

Agradecimientos

Estudio parcialmente financiado con el Proyecto de Investigación XUGA 10MDS-261023PR (Xunta de Galicia, España).

Bibliografía

- Bradshaw, R.H.W., Hannon, G.E., Lister, A.M. (2003). A long-term perspective on ungulate–vegetation interactions. *Forest Ecol Manag.*, 181: 267-280.
- Francisco Vázquez, I. (2010). *Epidemiología de los principales parasitismos del caballo en Galicia. Tesis Doctoral*. Departamento de Patoloxía Animal, Facultade de Veterinaria de Lugo, Universidade de Santiago de Compostela. Lugo.
- Francisco, I., Arias, M., Cortiñas, F.J., Francisco, R., Mochales, E., Sánchez, J.A., Suárez, J.L., Morrondo, P., Uriarte, J., Sánchez-Andrade, R., Díez-Baños, P.,

- Paz-Silva, A. (2009). Silvopastoralism and autochthonous equine livestock. Analysis of the infection by endoparasites. *Vet Parasitol.*, 164: 357-362.
- Francisco, I., Sánchez, J.A., Cortiñas, F.J., Francisco, R., Suárez, J., Cazapal, C., Suárez, J.L., Arias, M., Morrondo, M., Sánchez-Andrade, R., Paz-Silva, A. (2011). Efficacy of ivermectin pour-on against nematodes infecting foals on pasture: coprological and biochemical analysis. *J Equine Vet Sci.*, 31: 530-535.
- Francisco, R., Paz-Silva, A., Francisco, I., Cortiñas, F.J., Miguélez, S., Suárez, J., Cazapal-Monteiro, C., Suárez, J.L., Arias, M., Sánchez-Andrade, R. (2012). Preliminary analysis of the results of selective therapy against strongyles in pasturing horses. *J Equine Vet Sci.*, 32: 274-280.
- Husak, A.L., Grado, S.C. (2002). Monetary benefits in a southern silvopastoral system. *Southern J Appl Forestry*, 26: 159-164.
- Kornać S., Skalska, M., Nowosad, B. (2006). Occurrence of roundworm (*Parascaris equorum*) in horses from small farms based on necropsy. *Wiad Parazytol.*, 52: 323-326.
- Rieder, N., Beelitz, P., Gothe, R. (1995). Incidence of *Parascaris equorum* in foals and their mares after strategic use of wide-spectrum anthelmintics for several years. *Tierarztl Prax.*, 23: 53-58.
- Sánchez Gómez, J.A. (2012). *Nuevas perspectivas para el control del parasitismo intestinal de caballos en silvopastoreo. Tesis Doctoral.* Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria de Lugo, Universidade de Santiago de Compostela. Lugo.

Eficiencia técnica y viabilidad de los sistemas de pastoreo de vacuno de leche en la Pampa (Argentina)

Elena Angón, Paula Toro-Mújica, Antón García, José Manuel Perea, Raquel Acero y Hernán Pacheco



RESUMEN

Los sistemas lecheros pastoriles de la Pampa atraviesan una difícil situación debido a su escasa rentabilidad y a la relación competitiva y sustitutiva que existe entre la agricultura y la ganadería por el uso del factor tierra. En tanto que la agricultura (soja y maíz fundamentalmente) cotiza a precios internacionales, la lechería lo hace a precios inferiores de mercado interno. En esta situación es preciso conocer la eficiencia y viabilidad de estos sistemas en la provincia de La Pampa (Argentina). Se realizó un muestreo aleatorio estratificado por departamentos con asignación proporcional y fueron entrevistadas 47 explotaciones representando el 27% de la población. La producción lechera (PL) se modeló respecto a la dimensión del rebaño en número de vacas en ordeño (VO) y la alimentación suplementaria (AS). Mediante técnicas paramétricas se obtuvo una eficiencia técnica media del 35 % y el nivel de eficiencia media se determinó mediante el intervalo $(\bar{x} \pm (1/2)D.S)$. ANOVA reveló que el uso de la tierra, la productividad, el manejo de la alimentación y el grado de diversificación de la producción, son los factores que explican las diferencias en los niveles de eficiencia: alto, medio y bajo. El estudio de la viabilidad reveló que el 59.6% de las explotaciones no son viables económicamente. El principal limitante para la viabilidad de las explotaciones es la baja productividad y la dimensión de las explotaciones, lo que se traslada a un uso ineficiente de la estructura y la tecnología productiva. Las explotaciones no viables necesitan generar beneficios mediante la optimización de los recursos, la capacitación humana y la mejora de la toma de decisiones.

Palabras clave: *benchmarking*, gestión, toma de decisiones, competitividad.

INTRODUCCIÓN

En Argentina hay 15,250 explotaciones de vacuno lechero y 3,510,318 bovinos de los cuales 1,495,551 corresponden a vacas en producción. El 26 % de las explo-

taciones se encuentran en Santa Fe, 25 % en Córdoba y 20 % en la provincia de Buenos Aires (Castignani *et al.*, 2008). Dentro de la provincia de La Pampa, la producción de leche se localiza en la Llanura Pampeana y genera el 1% de la producción nacional, aunque el sector ha experimentado grandes cambios. Así, la producción nacional de leche ha aumentado 73 % y el número de explotaciones se ha reducido 36 % de 1988 a 2002, lo cual implica un incremento de 35 % de la dimensión de las explotaciones y 62 % de la productividad (Giorgis, 2009).

En La Pampa se establece una relación de sustitución entre las distintas actividades agrícolas y ganaderas que compiten entre sí por el recurso tierra (Giorgis *et al.*, 2011). Los altos precios internacionales de cereales y oleaginosas, y el incremento de los rendimientos de los cultivos ejercen una fuerte presión sobre las actividades ganaderas pastoriles. Las explotaciones han reaccionado de modo heterogéneo. Algunos productores desarrollaron una gestión conservadora en el uso de insumos y la renovación de equipos y animales, mientras que otros siguieron un proceso de concentración e intensificación de la producción para alcanzar una dimensión competitiva (Giorgis, 2009)

En el presente estudio se propone el análisis de la competitividad desde la perspectiva del emprendimiento (Iglesias *et al.*, 2006). La viabilidad de las explotaciones depende de su capacidad para lograr un rendimiento económico positivo y sostenido, condicionado por el sistema de producción, el entorno y el mercado (Giorgis, 2009). En este contexto es preciso conocer la situación actual de los productores lecheros y los factores limitantes, a fin de proponer medidas que mejoren su viabilidad (Toro-Mujica *et al.*, 2011).

Existen estudios que abordan los sistemas lecheros pastoriles, aunque son escasos los referidos a la Cuenca Pampeana e inexistentes los que abordan su análisis desde la perspectiva de la viabilidad. Destacan los trabajos de Arzubi (2003) que analiza la eficiencia técnica en la cuenca de Abasto, con el fin de establecer qué indicadores se asocian a los resultados económicos de los sistemas lecheros y Arzubi y Schilder (2006) que comparan la eficiencia técnica y económica de las cuencas lecheras de las distintas provincias. Finalmente, Castignani *et al.* (2007) y Cursack *et al.* (2001) estudian la competitividad mediante tambos referenciales. El presente estudio se enmarca y complementa con los existentes en otras provincias argentinas y, dada su metodología, podría utilizarse en un posterior meta-análisis (Bravo-Ureta *et al.*, 2007).

El objetivo del estudio fue modelar la producción lechera de la Cuenca Pampeana y clasificar las explotaciones según su nivel de eficiencia y viabilidad. Posteriormente, se proponen estrategias específicas para cada nivel de eficiencia, que favorezcan la viabilidad desde el punto de vista de la renta y la sustentabilidad del agrosistema.

MATERIALES Y MÉTODOS

El sistema pastoril de producción lechera

La producción de leche en la provincia de La Pampa, se desarrolla bajo sistemas pastoriles con diferentes niveles de suplementación (Castignani *et al.*, 2005) combinando las actividades ganaderas (cría, engorde y tambo) con la agricultura (trigo, maíz, sorgo, soja y girasol). El 72.5 % de la alimentación es forraje en pie, en tanto que el heno y el silo constituyen 11.5 % y la suplementación un 16%. El 48 % de la superficie se destina a praderas permanentes a base de alfalfa, ya sea pura o asociada con gramíneas o leguminosas. Las gramíneas utilizadas habitualmente son cebadilla, festuca y raigras perenne y la leguminosa más frecuente es el trébol blanco. El 14 % de la superficie se destina a la producción de ensilado y grano húmedo, fundamentalmente maíz. Otro 17 % se destina a verdeos de invierno: avena, centeno e híbridos como el triticale. Finalmente, el resto de la superficie se destina a verdeos de verano, mijo y moha, ya sea en forma de rollos o silos. (Giorgis, 2009)

Recolección de la muestra

El área de estudio fue la cuenca lechera de la provincia de La Pampa, con una población de 172 explotaciones lecheras y un censo de 26,408 cabezas en ordeño distribuidos en 8 departamentos (Iturrioz, 2008).

En consonancia con la metodología utilizada por Milán *et al.* (2003) se utilizó un muestreo aleatorio estratificado por departamentos con asignación proporcional. La muestra seleccionada constituye el 27 % de la población estudiada y está integrada por 47 explotaciones. La información se obtuvo mediante encuestas directas al productor en el ejercicio 2007, que se actualizó en los periodos 2008 y 2009 (Toro-Mújica *et al.*, 2011; García y Pacheco, 2011). La encuesta consta de 284 ítems: 27 % relativos al sistema de producción, 26 % a instalaciones, manejo y alimentación, 34 % a aspectos reproductivos y productivos, y finalmente 13 % se refieren a los aspectos sociales, económicos y comerciales.

De los 284 ítems iniciales, fueron seleccionadas 13 variables con un coeficiente de variación superior al 60%, lo que indica su potencial discriminante y baja correlación (Giorgis *et al.*, 2011). Estas variables representan los aspectos físicos y de dimensión de las explotaciones: número de vacas (NV), número de vacas en ordeño (VO), superficie total (ST), la superficie agrícola (SA) y la mano de obra total (UTA); aspectos técnicos y productivos: carga ganadera (CG), superficie de pasturas por vaca (SP), producción de leche por vaca en ordeño (PLV), alimentación suplementaria por vaca

en ordeño y día (AS), eficiencia reproductiva (ER), superficie de verdeos totales (VT), mano de obra familiar (UTAF) y la producción cárnica (PC).

Todos los análisis estadísticos fueron desarrollados con el paquete estadístico SPSS v.14 (SPSS para Windows, 2005) y Eviews 5.1.

Modelización de la producción

A partir de datos de corte transversal, se ajustó la producción lechera a un modelo tipo Cobb-Douglas (Álvarez y Arias, 2004). La modelización de la producción permite inferencias estadísticas que se desprenden de los resultados obtenidos; en tanto, que su principal inconveniente consiste en que la forma funcional elegida y utilizada es una hipótesis preestablecida (Iraizoz *et al.*, 2003). El modelo paramétrico Cobb-Douglas fue linealizado usando una transformación logarítmica, de acuerdo a la fórmula siguiente (Pérez *et al.*, 2007):

$$Y_i = e^{\alpha} X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots X_i^{\beta_i} e^{-\mu_i}$$

$$\ln Y_i = \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \beta_i \ln X_i - \mu_i$$

Donde Y_i representa la variable dependiente, X_i las variables independientes o explicativas, α y β_i son parámetros del modelo que representan la tecnología disponible, y μ_i el término que recoge los residuos no negativos ($\mu_i \geq 0$).

Inicialmente se incorporaron al modelo las 13 variables tal como sugiere Pech *et al.* (2002). Posteriormente, la matriz de correlaciones fue elaborada a fin de evitar la multicolinealidad entre los regresores y las variables correlacionadas fueron eliminadas usando los estadísticos R^2 y F. Una vez estimado el modelo se analizó el nivel de colinealidad y se verificó la normalidad en la distribución de los residuos mediante el test de Jarque-Bera. Asimismo la heterocedasticidad y estabilidad de los coeficientes de regresión fueron evaluados mediante el test de White y de Chow respectivamente (García *et al.*, 2007).

Eficiencia técnica y clasificación de los sistemas pastoriles de vacuno de leche

Una vez modelizada la producción lechera, a partir del modelo linealizado, se estimó la frontera paramétrica Cobb-Douglas según la metodología Mínimos Cuadrados Ordinarios Corregidos (MCO) propuesta por Greene (1980). La función frontera establece el nivel máximo de output a partir de una combinación dada de inputs (Farrel, 1957). La relación entre la producción láctea observada y la estimada en la función de producción, permitió la clasificación de acuerdo al nivel de eficiencia. El índice

de eficiencia técnica fue calculado con la metodología de Timmer (1971) Para categorizar las explotaciones se establecieron tres niveles de eficiencia técnica: bajo, medio y alto. El límite de la categoría media se fijó en $(\bar{x} \pm (1/2)D.S)$ (Pérez *et al.*, 2007). Posteriormente, mediante ANOVA se identificaron las variables que generan diferencias significativas entre los niveles de eficiencia.

Viabilidad de las explotaciones

La viabilidad determina la capacidad de la empresa para generar beneficios garantizando una renta adecuada para el mantenimiento de una familia y la continuidad en la actividad (Argilés, 2007; Zedies, 1991). Para cada nivel de eficiencia se identificaron las explotaciones viables y no viables mediante el seguimiento periódico de los resultados económicos, en el intervalo 2007-2009.

Se utilizaron técnicas de *benchmarking* para establecer un diagnóstico comparativo según viabilidad y nivel de eficiencia, proponiendo estrategias específicas en el nivel. La identificación de las variables determinantes, se llevó a cabo mediante contraste de varianza, ANOVA y Kruskal-Wallis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del sistema lechero pastoril

La existencia de elevada variabilidad (Cuadro 1) muestra la gran diversidad del sistema lechero pastoril, confirmando lo reportado en las cuencas lecheras argentinas por Giorgis *et al.* (2011).

La dimensión media de las explotaciones de la Cuenca Pampeana es de 222 ha y 113 vacas; inferior a los valores medios argentinos, 271 ha y 163 vacas, (Castignani *et al.*, 2005) y a lo registrado por Gambuzzi *et al.* (2005) en Buenos Aires (524 ha y 246 vacas). La carga ganadera es de 0.66 UGM ha⁻¹, similar a las explotaciones argentinas (Gambuzzi *et al.*, 2003) e inferior a las 1.6 UGM ha⁻¹, establecidas en Europa en producción orgánica (Council of European Union 2007). Los ganaderos son propietarios del 71 % de la tierra, situación que favorece el desarrollo de inversiones y el 43 % de la superficie se destina a pastos permanentes, fundamentalmente alfalfa, así un 31.9 % de las explotaciones se dedican exclusivamente a la actividad lechera y las restantes, combinan agricultura y ganadería.

En la alimentación predomina el carácter pastoril, observándose distintas estrategias de alimentación (CV=140%). Un 25.5 % de las explotaciones no suplementa y el valor me-

dio es de 1.6 kg d⁻¹ por vaca en ordeño (110 g L⁻¹); inferior a los 4 kg d⁻¹, que establece Gambuzzi *et al.* (2005). La producción media de 4,372 L, es inferior a la media nacional (Gambuzzi *et al.*, 2003) y a la de otros sistemas extensivos como los ecológicos europeos (Häring, 2003) o norteamericanos (Sato *et al.*, 2005). La productividad de la mano de obra es de 33.6 vacas UTA⁻¹, de carácter familiar (58 %), en concordancia con los resultados de Giorgis *et al.* (2011) en explotaciones lecheras de La Pampa (Argentina).

Modelización de la producción lechera

En el Cuadro 2 se muestra el modelo obtenido. Las variables seleccionadas son la alimentación suplementaria (AS) y el número de vacas en ordeño (VO), que explican en un 80.4 % el valor de la producción lechera (PL), mediante la ecuación:

$$\ln(PL) = 7.1796 + 0.108071 \ln(AS) + 1.2659 \ln(VO)$$

La suma de los coeficientes del modelo linealizado es superior a la unidad (1.37) e indica la existencia de rendimientos de escala crecientes. De acuerdo al test de Wald (Pulido y Pérez, 2001) se rechaza la hipótesis nula de rendimientos constantes a escala ($p = 0.005$). La variable producción lechera presenta rendimientos decrecientes respecto a la alimentación suplementaria (0.108) y crecientes respecto la dimensión del hato (1.266).

La suplementación es escasa (1.66 kg vaca⁻¹) y se aplica fundamentalmente en el primer tercio de la lactación y en aquellos periodos de escasez de pasto (Perea *et al.*, 2011). El incremento de la alimentación implica el cambio de sistema pastoril extensivo a uno más intensificado, de acuerdo a lo indicado por Giorgis *et al.* (2011).

Eficiencia de los sistemas lecheros pampeanos

Una vez calculados las diferencias entre los outputs observados y estimados se seleccionó la función frontera no lineal o multiplicativa, con la siguiente expresión:

$$PL = e^{8.7396} AS^{0.108671} VO^{1.2659}$$

El nivel de eficiencia técnica media fue 34.89 % (Timmer, 1971), valor inferior al 57 %, reportado por Arzubi (2003) en el Sur de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Los límites centrales del modelo son del 23 % y el 47 %, quedando las categorías alta (superior al 47 %), media (entre el 23 y el 47 %) y baja (inferior al 23 %), representadas por un 23.4; 31.9 y 44.7 % de las explotaciones, respectivamente.

En el Cuadro 3, se muestran los resultados para cada nivel de eficiencia. Las explotaciones de mayor eficiencia, constituyen el 23 % de la población, son de escasa

dimensión (67 vacas y 115 ha) y responden a un modelo pastoril de carácter familiar cuya principal es la actividad lechera.

La alimentación suplementaria es escasa o nula, con aportes de 380 g d⁻¹ por vaca, y se ajusta la producción lechera a la capacidad sustentadora del pastizal. La carga ganadera es de 0.73 UGM ha⁻¹ y se obtienen producciones de 14.5 L d⁻¹, coincidente con lo expresado por Gambuzzi *et al.* (2003) para la lechería argentina (14.7 L d⁻¹). Demanda 3.13 UTA y el 61 % es autoempleo de carácter familiar. La actividad principal es la lechería, de modo secundario la agricultura (4 % de la superficie) y el engorde de novillos, con una producción de 55.4 kg ha⁻¹. El coste de producción es de 0.18 \$ L⁻¹ y el 20 % de esta partida lo constituye la alimentación. Responden a un sistema ganadero de bajos insumos orientado a una producción a mínimo coste, donde se ajusta la producción lechera a la oferta forrajera buscando la sustentabilidad del sistema (Toro-Mujica *et al.*, 2011). Por otra parte, el sistema se ajusta a la norma de producción orgánica y está en condiciones de generar productos de calidad (Council of the European Union, 2007).

El 32 % de las explotaciones muestran eficiencia media (Cuadro 3) y doble aptitud; la lechería (114 vacas y 198 ha) y el engorde de bovinos de carne (80.7 kg ha⁻¹), similar a los sistemas de doble propósito (leche-carne) descritos por Urdaneta *et al.* (2010) en Venezuela. La alimentación se basa en el uso de pasturas y la alimentación suplementaria (1.9 kg vaca⁻¹). Se obtiene una producción de 17.5 L d⁻¹ y 5,202 L por lactación; valores similares a los 16.6 L d⁻¹ descritos por Gambuzzi *et al.* (2005) en Argentina, y a los 4,910 L presentados por Arzubi y Schilder (2006) en la cuenca Abasto Sur.

El mayor grado de tecnificación del sistema conlleva el incremento del gasto de alimentación (43 \$ vaca⁻¹) y el objetivo económico de este grupo es maximizar el beneficio mediante el incremento de la productividad.

Las explotaciones de baja eficiencia son las de mayor dimensión (136 vacas y 295 ha) y muestran elevado grado de diversificación de actividades: lechería, engorde y agricultura. Incorporan grandes cantidades de suplementación (2.3 kg d⁻¹) y por tanto un mayor gasto (57 \$ vaca⁻¹). No obstante obtienen baja productividad, con valores de 12.3 L d⁻¹, inferiores a los registrados por Arzubi y Schilder (2006) en Santa Fé (Argentina). Por otra parte engordan novillos, destinando parte de la superficie a esta actividad. La diversificación afecta el resultado de la actividad lechera y esta superposición de actividades causa problemas para realizar una gestión adecuada. Sin embargo el resultado global genera estabilidad económica ante las variaciones de los precios.

Viabilidad de explotaciones

El 40.4 % de las explotaciones generaron beneficios durante el intervalo 2007-2009. Dentro del grupo de explotaciones eficientes (alta y media) un 29 % no son viables, en consonancia con Farrel (1957) que indica que la eficiencia técnica no necesariamente implica a la eficiencia económica.

El 36 % de las explotaciones del grupo de eficiencia alta son viables. (Cuadro 4) Se diferencian, de las no viables en: mayor porcentaje de pasturas permanentes (53 vs 41 %), de verdeos de verano (32 vs 20 ha), una mayor superficie agrícola (8.2 vs 0 ha) y el aporte de 100 g d⁻¹ de suplementación estratégica al inicio de la lactación. Esta estrategia favorece el incremento de la productividad a 19 L d⁻¹, en las viables, frente a los 12 L d⁻¹ que se obtienen sin suplementación. Asimismo, con este manejo se alcanza una carga de 0.82 UGM ha⁻¹ en las explotaciones viables, con un incremento del 20 % respecto a las no viables.

Como consecuencia del aumento de la carga y de la producción, la productividad laboral y el resultado económico se incrementan: 24 vs 32 UGM UTA⁻¹ y 107 vs 90 \$ ha⁻¹, respectivamente. Las propuestas para la mejora de la viabilidad requieren la existencia de asesoramiento técnico permanente en las fincas y mejorar la capacitación de los productores. Estas dos acciones son de gran utilidad para el desarrollo de estrategias nutricionales y pautas de alimentación competitivas (Giorgis *et al.*, 2011).

El 53% de las explotaciones del grupo de eficiencia media son viables (Cuadro 4) y las diferencias vienen dadas fundamentalmente por la dimensión y la eficiencia reproductiva. Todas las explotaciones disponen de similar superficie, aunque las viables aumentan el tamaño del rebaño en un 64%, pasando de 85 a 140 vacas; asimismo incrementan la eficiencia reproductiva en un 20%. Ambos sistemas destinan igual superficie a los verdeos de verano; en tanto que difieren significativamente en las hectáreas destinadas a pasturas, 39 ha en explotaciones no viables frente a 63 ha en viables. Las viables muestran una carga ganadera de 0.75 UGM ha⁻¹; frente a las 0.59 UGM ha⁻¹ de las no viables. La estrategia de crecimiento vía dimensión favorece el incremento de la producción lechera (574,649 L), la producción cárnica (17,477 kg) y la productividad laboral hasta 40 UGM UTA⁻¹, frente a las 29 UGM UTA⁻¹ de las no viables. Las diferencias entre ambos grupos se traducen, en términos económicos, en un diferencial del 100% en los costes unitarios y en la obtención de 134 \$ ha⁻¹ frente a los -161 \$ ha⁻¹ de las no viables. La mejora de la viabilidad necesita acciones estructurales como el incremento de la dimensión (número de vacas) y asesoramiento técnico para la mejora de los índices reproductivos.

En el grupo de eficiencia baja el 66% de las explotaciones no son viables. Las explotaciones viables son las de mayor dimensión; disponen de 363 ha, de las que el 13 % se destina a la agricultura; soja y maíz fundamentalmente. En las explotaciones no viables desaparece la actividad agrícola y responden al sistema tradicional mixto (carne y leche) sin predominio de una actividad sobre otra (García y Pacheco, 2011). En las no viables es inferior: la dimensión en un 43% (78 vs 137 vacas en ordeño), la producción cárnica en un 31% (18,254 vs 26,542 kg) y la producción lechera en un 52% (318,779 vs 671,566 L). Aunque disponen de instalaciones e infraestructura su productividad es baja, 11,6 L d⁻¹ y 1,489 L ha⁻¹, valores inferiores a los indicados por Arzubi y Schilder (2006) en establecimientos de similar dimensión en la Cuenca Villa María de la provincia de Córdoba (Argentina). Finalmente, el resultado económico en las explotaciones no viables es inferior en un 167% (84.42 vs -57.01\$ ha⁻¹) al de las viables del grupo. En estas explotaciones la actividad agrícola, compite por el recurso tierra y tiende a desplazar y sustituir la actividad lechera (Giorgis *et al.*, 2011). Las explotaciones, no viables, que mantengan la actividad lechera y busquen la mejora de los resultados, han de incrementar la dimensión y optimizar el uso de los recursos, fundamentalmente las pasturas y la utilización de la suplementación.

Conclusiones

La producción lechera en la provincia de La Pampa responde a un sistema pastoril, familiar, con bajo nivel de insumos externos a la explotación y se ajusta a una función Cobb-Douglas ($R^2 = 80.4\%$). El sistema presenta baja eficiencia y las variables que explican las diferencias existentes entre los tres niveles de eficiencia son: la dimensión, la productividad, la utilización de suplementación y el grado de diversificación de las actividades.

El sistema pastoril de producción lechera en La Pampa favorece la sustentabilidad del agrosistema y el desarrollo rural mediante la fijación de población. El principal limitante para la viabilidad de las explotaciones es su baja productividad y dimensión, lo que se traslada a un uso ineficiente de la estructura y la tecnología productiva. Las explotaciones no viables necesitan generar beneficios mediante la optimización de los recursos, la capacitación humana y la mejora de la toma de decisiones.

LITERATURA CITADA

Álvarez, A., and C. Arias. 2004. Technical efficiency and farm size: a conditional analysis. *Agricultural Economics* 30: 241-250.

- Argilés, J. 2007. La información contable en el análisis y predicción de viabilidad de las explotaciones agrícolas. *Revista de Economía Aplicada* XV: 109-135.
- Arzubi, A. 2003. Análisis de eficiencia sobre explotaciones lecheras de la Argentina. Departamento Economía, Sociología y Política Agrarias. Universidad de Córdoba. 249 p.
- Arzubi, A. y E. Schilder. 2006. Una observación de los sistemas de producción de leche realizada desde la eficiencia. *Asociación Argentina de Economía Agraria*. 17 p.
- Bravo-Ureta, B. E., D. Solís, V. H. Moreira, J. F. Maripani, A. Thiam and T. Rivas. 2007. Technical efficiency in farming: a meta-regression analysis. *Journal Production Animal*. 27: 57-72.
- Castignani, H., R. Zehnder, E. Gambuzzi y J. Chimicz, J. 2005. Caracterización de los sistemas de producción lechero argentinos, y de sus principales cuencas. XXXVI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Mar del Plata, Argentina. 1-14 pp.
- Castignani, H., P. Engler, A. Cuatrín, M. Suero y G. Litwin. 2007. Tambos referenciales para el análisis de los sistemas lecheros en las cuencas de la región centro. XXXVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Mendoza, Argentina. p. 70
- Castignani, M.I., A. M. Cursack, N. Rossler, H. Castignani, O. Osan, y M. Maina. 2008. Tecnología y escala: un análisis de umbrales de rentabilidad en empresas predominantemente lecheras de la cuenca central santafesina. XXXIX Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, Montevideo, Uruguay. 16 pp.
- Council of the European Union. 2007. Council Regulation EC N° 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labeling of organic products and repealing Regulation EEC No 2092/91. *Official Journal of the European Union*. 189: 1-23
- Cursack, A. M., M. Travadelo, O. Osan, M. I. Castignani y M. Suero. 2001. La competitividad de las actividades microeconómicas de las actividades agropecuarias en la Cuenca Central Santafesina: un análisis microeconómico. *FAVE* Vol. 15, No 2. pp: 29-45.
- Farrel, M. J. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*. 120: 253-281.

- Gambuzzi, E., R. Zehnder y J. Chimicz. 2003. Tamaño de las empresas. Análisis de sistemas de producción lechera 2001-2003. INTA. EEA Rafaela, pp: 10-24.
- Gambuzzi, E. Zehnder, R. y Chimicz, J. 2005. Análisis de sistemas de producción lechera. Resultados encuesta 2001-2002. INTA. EEA Rafaela.
- García A. y H. Pacheco. 2011. Gestión económica de la ganadería de doble propósito. Toma de decisiones. *In: Innovación & Tecnología en la Ganadería Doble Propósito*. 2011. C. González-Stagnaro, N. Madrid-Bury, E. Soto Beloso (eds). Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela. Cap. V: 48 - 60.
- García, A., N. Ceular, J. M. Caridad, R. Acero, J. M. Perea y M. E. Martín. 2007. Determinación de funciones de producción y análisis de eficiencia de la invernada pampera argentina. *Archivos de Zootecnia* 56: 23-32.
- Giorgis, A., J. Perea, A. García, G. Gómez-Castro, E. Angón, A. Larrea. 2011. Caracterización técnico-económica y tipología de las explotaciones lecheras de la Pampa Argentina. *Revista Científica, FCV-LUZ*. XXI: 340-352.
- Giorgis, A. 2009. Factores que afectan la competitividad de las empresas agropecuarias de la zona norte de la Provincia de la Pampa (Argentina). Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba, Córdoba. 230 p.
- Greene, W., 1980. On the Estimation of a Flexible Frontier Production-Model. *Journal of Econometrics* 13: 101-115.
- Häring, A. M. 2003. Organic dairy farms in the EU: Production systems, economics and future development. *Livestock Production Science*. 80: 89-97.
- Iglesias D., Saravia, D., Iturrioz, G. 2006. Cadena de la leche bovina en la Provincia de La Pampa. INTA. FCV-UNLPam. Santa Rosa. Argentina. INTA-Rafaela.
- Iraízoz, B., M. Rapún y I. Zabaleta. 2003. Assessing the technical efficiency of horticultural production in Navarra, Spain. *Agricultural System*. 78: 387-403.
- Iturrioz, G. 2008. Factores críticos que afectan el posicionamiento competitivo de las principales cadenas agroalimentarias de la provincia de La Pampa. Facultad de Ciencias Agrarias Universidad nacional de Mar del Plata (Argentina). pp: 95-110
- Milán, M. J., E. Arnalte and G. Caja. 2003. Economic profitability and typology of Ripollés breed sheep farms in Spain. *Small Ruminant Research*. 49: 97-105.

- Pech, V., F. Santos y R. Montes. 2002. Función de producción de la ganadería de doble propósito de la zona oriente del estado de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 40: 187-192.
- Perea, J., A. Giorgis, A. García, A. Larrea, G. Gómez y H. Mata. 2011. Estructura de las explotaciones lecheras de la Pampa (Argentina). *Revista Científica, FCV-LUZ*. XXI, 3: 247-255
- Pérez, J., J. M. Gil and I. Sierra. 2007. Technical efficiency of meat sheep production systems in Spain. *Small Ruminant Research*. 69: 237-241.
- Pulido, A. y J. Pérez. 2001. Modelos econométricos: Guía para la elaboración de modelos econométricos con EViews. Ed. Pirámides.
- Sato, K., P. C. Bartlett, R. J. Erskine and J. B. Kaneene. 2005. A comparison of production and management between Wisconsin organic and conventional dairy herds. *Livestock Production Science*. 93: 105-115.
- SPSS para Windows. 2005. Version 14.0. Chicago: SPSS inc.
- Timmer, C. 1971. Using a probabilistic frontier production function to measure technical efficiency. *The Journal of Political Economy* 79: 776-794.
- Toro-Mujica, P., A. García, G. Gómez-Castro, R. Acero, J. Perea, V. Rodríguez-Estévez, C. Aguilar and R. Vera. 2011. Technical efficiency and viability of organic farming dairy sheep in a traditional area for sheep production in Spain. *Small Ruminant Research*. 100: 89-95.
- Urdaneta, F., M E. Peña, B. González, A. Casanova, J A. Cañas, y R. Dios. 2010. Eficiencia técnica en fincas ganaderas de doble propósito en la cuenca del lago de Maracaibo, Venezuela. *Revista Científica, FCV-LUZ* XX, 6: 649-658
- Zedies, J., 1991. Viability of farms. European Commission, Luxembourg.

Cuadro 1. Variables descriptivas en los sistemas pastoriles lecheros.

Variable	Promedio	E.E.	CV (%)	Q ₁	Q ₃
Número de vacas	113	10	61	55	130
Vacas en ordeño (%)	68.7	1.4	14	60	77
Producción total (L)	4,372	279	44	2,947	5,654
Productividad (L d ⁻¹)	11.98	0.76	44	8.07	15.49
Superficie (ha)	222	21	65	100	298
Superficie agrícola útil (ha)	13	6.6	349	0	8
Superficie pasturas (ha vaca ⁻¹)	0.85	0.08	67	0.37	1.13
Verdeos totales (ha)	173	21.5	85	77	206
Carga ganadera (UGM [†] ha ⁻¹)	0.66	0.05	56	0.41	0.75
Alimentación suplementaria (kg d ⁻¹)	1.66	0.34	140	0	3.18
Producción total de carne (kg)	16,411	2,569	107	3,450	22,100
Mano de obra total (UTA [‡])	3.72	0.32	59.5	1.82	4.68
Productividad laboral (vaca UTA ⁻¹)	33.62	2.38	48.6	21.98	43.59
Mano de obra familiar (UTA)	2.15	0.18	58	1.04	3.19
Resultado final de explotación (\$)	3,345	4,529	928	-14,698	12,209
†UGM: Unidad de ganado mayor					
‡UTA: Unidad de trabajo anual					

Cuadro 2. Modelo de regresión lineal ajustado.

Parámetros	Coefficientes	E.E	T	P
Constante	7.1796	0.438365	16.3782	0.000
Ln (AS)	0.108071	0.0418979	2.57939	0.001
Ln (VO)	1.2659	0.103721	12.2048	0.000
R ²	81.2723			
R ² (ajustado)	80.421			
ANOVA				
Fuente	Cuadrado medio	F-ratio	P-Valor	
Modelo	18.183	95.47	0.000	
Residual	0.190452			

Cuadro 3. Comparación de explotación de acuerdo al nivel de eficiencia técnica.

Variable	Nivel de eficiencia técnica		
	Alta (47-100 %)	Media (23-47 %)	Baja (0-23 %)
Porcentaje de explotaciones	23	32	45
Número vacas	67 ^a	114 ^{ab}	136 ^b
Vacas en ordeño	46 ^a	78 ^{ab}	98 ^b
Vacas en ordeño (%)	70	70	66
Producción total (L)	4,437.5 ^{ab}	5,202.6 ^b	3,744.6 ^a
Productividad (L d ⁻¹)	14.5 ^{ab}	17.5 ^b	12.3 ^a
Superficie (ha)	115 ^a	198 ^a	295 ^b
Superficie agrícola útil (%)	3.8	1.3	6
Superficie pasturas (ha vaca ⁻¹)	0.88	0.87	0.81
Superficie de pastura (%)	46.5 ^{ab}	51.4 ^b	36.4 ^a
Superficie de verdes (ha vaca ⁻¹)	3.6	2.1	1.68
Carga ganadera (UGM ha ⁻¹)	0.73	0.68	0.61
Alimentación suplementaria (g L ⁻¹)	1.62 ^a	99.05 ^a	184.93 ^b
Alimentación suplementaria (kg d ⁻¹)	0.038 ^a	1.876 ^b	2.352 ^b
Producción cárnica (kg)	6,373 ^a	17,234 ^{ab}	21,017 ^b
Productividad laboral (vaca UTA ⁻¹)	26.58 ^a	32.8 ^{ab}	37.89 ^b
Mano de obra familiar (UTA)	1.9	2.36	2.14
Gastos alimentación (\$ vaca ⁻¹)	15 ^a	43 ^{ab}	57 ^b
Gastos alimentación (\$ L ⁻¹)	0.004 ^a	0.01 ^a	0.20 ^b
Resultado final (\$)	880.69	6,873.05	2,116.80
Coste total (\$ L ⁻¹)	0.18 ^a	0.34 ^{ab}	0.38 ^b

Diferentes letras indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Cuadro 4. Comparación de explotaciones según eficiencia y viabilidad.

Eficiencia	Alta		Media		Baja	
	Viables	No viables	Viables	No viables	Viables	No viables
Porcentaje de explotaciones	36	64	53	46	33	66
Vacas totales	73	64	140	85	180	114
Vacas en ordeño (%)	50	43	99	53	137 ^b	78 ^a
Porcentaje de vacas en ordeño	71	69	72	60	68	73
Producción total (L)	283,491	176,292	574,640	301,498	671,566	318,779
Producción leche (L vaca ⁻¹)	5,670	3,733	5,468	4,900	4,131	3,551
Productividad (L d ⁻¹)	18.6 ^b	12.2 ^a	17.9	16	13.5	11.6
Producción leche (L ha ⁻¹)	2,794	1,655	3,042 ^b	1,600 ^a	2,054	1,489
Superficie (ha)	126	109	183	215	363	260
Superficie agrícola útil (ha)	8.2	0	3	1.6	49	13
Superficie de pastura (%)	53.4	40.8	62.5 ^b	38.6 ^a	33.16	36.8
Superficie de verdes (ha)	32	20	29	29	38	41
Carga animal (UGM ha ⁻¹)	0.82	0.68	0.75	0.59	0.65	0.59
Alimentación suplementaria. (kg d ⁻¹)	0.102 ^b	0.001 ^a	1.76	2.001	2.937	2.06
Producción cárnica (kg)	5,637	6,793	17,477	17,149	26,542	18,254
Productividad (UGM UTA ⁻¹)	31.72	23.65	40.55 ^b	23.96 ^a	37.44	38.77
Gastos alimentación (\$ vaca ⁻¹)	23	10	57	27	63	54
Resultado final (\$ ha ⁻¹)	89.7 ^b	-107.4 ^a	134.3 ^b	-160.7 ^a	84.4 ^b	-57 ^a
Coste total (\$ L ⁻¹)	0.2	0.14	0.6	0.3	0.45	0.35

Letras diferentes en misma fila indican diferencias estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$)

Agricultura Urbana para além do potencial produtivo: estudo de caso sobre o território norte/nordeste de Santa Catarina – Brasil

*Renata Gomes Rodrigues¹, Susi Mara Freddi²,
E. D. C. Ribas³, Eliseu Behling⁴*



Historicamente vistas como palavras que em seu sentido expressam contradição, *agricultura urbana* combina domínios que remetem a clássica dicotomia da relação campo cidade. A partir da revolução industrial a cidade é pensada como espaço construído, ou seja, lugar de aglomerações industriais, desenvolvimento tecnológico e de atividades não agrícolas. Mesmo coexistindo à urbanização do meio natural, a prática da agricultura foi reportada ao rural como sendo atividade exclusiva deste território. Contudo, com a mudança nos vetores de expansão física das cidades, a expressão agricultura urbana – AU (re) surge como alternativa para o enorme crescimento da pobreza urbana, do desemprego e da insegurança alimentar, trazendo consigo um conceito multifuncional, para além da simples produção de alimentos. Incorporando a dinâmica da cidade, a agricultura urbana, pautada nos princípios da agroecologia, tem potencial para promover cidades produtivas e ecológicas, que respeitam a diversidade social e cultural e que promovem a segurança alimentar e nutricional (SAN). É sob essa ótica multifuncional que este artigo traz um estudo de caso sobre a prática da agricultura urbana no território norte/nordeste do estado de Santa Catarina, região sul do Brasil. Desde 2009 este território vem experimentando e reinventando a agricultura dentro das áreas urbanas de suas municipalidades, por intermédio do Centro “Terra Viva” de Apoio à Agricultura Urbana e Periurbana – CAAUP/SC vinculado a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Com o exercício da AU neste território – região que apresenta os menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado – vê-se ao longe um ideal mais abrangente sendo construído. Isso, pois observa-se a AU como um instrumento (motor) de mobilização e organização social, do qual o resultado é mais do que alimento. Nesse ponto de vista, o que a multifuncionalidade da prática da AU se propõe é contribuir

1 Bacharel em Agronomia. Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil. re_solg@hotmail.com

2 Bacharel em Agronomia. Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil. sufloripa@ibest.com.br

3 Prof. Dr. - Clarilton E. D. C. Ribas. Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil. ccribas17@hotmail.com

4 Graduando em Agronomia. Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil. eliseu_elcio@yahoo.com.br

para transformação da sociedade atual. Seja por meio da produção de alimentos agroecológicos, da organização coletiva, do trabalho solidário e comunitário, da ocupação de espaços ociosos com propósito de desenvolvimento sócio-territorial, se estimula cidadãos a pensar a cidade sob a ótica produtiva, ecológica e inclusiva. Perpassando uma estratégia política de combate à fome e à miséria, as iniciativas apoiadas pelo CAAUP/SC no território permitem observar que o desenvolvimento da AU tem potencial para a efetivação de vários objetivos de interesse público: gestão ambiental e territorial participativa das cidades, promoção da equidade de gênero e respeito à diversidade sociocultural, promoção da SAN, da soberania alimentar e do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), direito à cidade e ao exercício da cidadania, ocupação e uso sustentável dos solos urbanos em detrimento à especulação imobiliária, promoção do desenvolvimento local sustentável, dentre outros. Sabe-se que a arte de cultivar a terra sempre existiu. Contudo, a agricultura urbana, atualmente praticada no território em estudo, em sua essência, resulta da mistura de tempos: é lembrança de cheiros, sabores e saberes da vida composita, e, também, a construção do novo.

Estudar a agricultura urbana para além do seu potencial produtivo requer um reflexão acerca do processo histórico que encerra o materialismo dialético da relação campo cidade, no contexto brasileiro. A rápida e intensa explosão demográfica, observada a partir do início do século XX, trouxe consigo um complexo conjunto de expressões baseadas numa sociedade a qual o consumismo do modo de produção capitalista e a diversidade econômica são características emergentes. O espaço urbano, que na visão marxista se originou a partir da divisão social e territorial do trabalho, foi sendo distanciado, pelo imaginário humano, do espaço rural. A dualidade rural/urbano equacionava o surgimento de uma nova ordem econômica e social, baseada na técnica, progresso e no desenvolvimento, opondo-se a antiga e tradicionalista estrutura agrária aristocrática. O campo era sinônimo de agricultura e atraso, enquanto urbano era visto como progresso e modernidade. A partir da revolução industrial a cidade é pensada como espaço construído, ou seja, lugar de aglomerações industriais, desenvolvimento tecnológico e de atividades não agrícolas. Esse movimento trouxe consigo a concepção de que na cidade se teria o novo (opondo-se ao atrasado) por esta comportar os principais motores do desenvolvimento econômico. Sob a óptica capitalista, o campo era visto como espaço inesgotável de recursos naturais e, portanto, provedor de matérias primas para os centros industriais. Do outro extremo, a cidade era o *lôcus* transformador e consumidor. De forma globalizante e desenfreada a urbanização avançou sobre o rural, reconfigurando as relações entre campo e cidade. Neste dois territórios um espaço contínuo se funde numa só paisagem, para além dos limites político-administrativos legalmente definidos pelo que se convencionou chamar de cidade. Nesse sentido, campo e cidade derivam de uma construção histórica, que

aqui assumimos trabalhar sob a perspectiva da complementaridade, e não do antagonismo. Percebemos isso observando que muitos valores urbanos estão presentes no campo, assim como também encontramos valores rurais na cidade. Embora sufocado pelo surgimento, crescimento e inchaço dos aglomerados urbanos, notamos que o diálogo com a natureza, materializado por uma agricultura pautada nos princípios da agroecologia, é um elemento que caracteriza a permanência de ruralidades no contexto urbano. Sobretudo por pressão antrópica calcada na ilusão do poder e da ganância, a agricultura, que sempre existiu no tempo e espaço (agora urbano), foi sendo reprimida à atividade paralela, claramente invisível aos olhos do capital. Diferentemente da dinâmica de metrópoles como São Paulo, os pequenos municípios que compõem a região norte/nordeste de Santa Catarina possuem maior vínculo entre o rural e o urbano, já que atividades relacionadas conjuntamente aos dois espaços são comuns e complementares, como é o caso da produção local de alimentos. Articulando-se ao urbano por laços que corporificam uma relação de diálogo com a natureza, a agricultura não perde sua identidade por coexistir à urbanização. Pelo contrário, estabelece novas relações e novos valores, pautados sobretudo num conceito multifuncional, para além do potencial produtivo. Este novo debate se insere num momento totalmente oportuno, porém atrasado, no que tange a problemática mundial da fome, pobreza e insegurança alimentar.

Com a mudança nos vetores de expansão física das cidades, a expressão agricultura urbana – AU (re) surge como alternativa para o enorme crescimento da pobreza urbana, do desemprego e da insegurança alimentar, trazendo consigo uma abordagem multifuncional e interdisciplinar, para além da simples produção de alimentos. Isso pois, incorporando a dinâmica da cidade, a agricultura urbana, pautada nos princípios da agroecologia, tem potencial para promover cidades produtivas e ecológicas, que respeitam a diversidade social e cultural e que promovem a segurança alimentar e nutricional (SAN). Em consonância ao movimento mundial, na última década, claramente vemos crescer em importância e necessidade a produção e o acesso à alimentos de qualidades pelas populações urbanas, sobretudo as que historicamente subexistem à margem da sociedade. Nesse contexto, aquela ideia de associar o rural ao agrícola e atrasado e o urbano ao progresso perde seu sentido, especialmente em regiões como no território em estudo, no qual a prática da AU é realidade indissociável do processo desenvolvimento sustentável.

Embora tendendo a homogeneização das relações e valores inerentes ao modo de vida de cada ser humano, há especificidades que o camponês jamais esquece, e as carrega consigo para a cidade, na tentativa de assim manter sua identidade. O trato da terra, os processos produtivos e o respeito pela natureza, prerrogativas do modo

de vida camponês, fazem parte dessa identidade, que é revivida pela prática da agricultura urbana. Dessa forma, a agricultura urbana, atualmente praticada no território em estudo, em sua essência, resulta da mistura de tempos: é lembrança de cheiros, sabores e saberes da vida camponesa, e, também, a construção do novo.

De um saldo migratório injusto, as periferias dos centros urbanos são os espaços que oferecem abrigo aos sujeitos que, tentando bravamente resistir ao latifúndio acabaram por expurgados de seu habitat; migraram para a cidade motivados pelo “sonho de uma vida melhor”. E é justamente nestes espaços que o homem está fadado a demonstrar sua animalidade. A falta de alimento (fome) e as precárias condições de vida (pobreza e miséria) demonstram ser factível, e por vezes justificável, o instinto de sobrevivência. É a face mais cruel do processo histórico de desenvolvimento econômico. No contexto das relações campo cidade, essa é a concepção do materialismo dialético que supomos ser possivelmente superada por cidadãos que tem na agricultura urbana um instrumento (motor) de mobilização e organização social, do qual o resultado é mais do que alimento. Esse é o debate político que encerra a prática da AU; a transformação da sociedade atual por uma contradição interna por ela mesma criada. A partir dessa reflexão, este artigo traz um estudo de caso sobre a prática da agricultura urbana (AU) em algumas municipalidades do território norte/nordeste do estado de Santa Catarina, sob o ponto de vista da multifuncionalidade dessa atividade, para além do potencial produtivo.

Caracterização da região de estudo

O estado de Santa Catarina localiza-se na região sul do Brasil, no centro geográfico das regiões de maior desempenho econômico do país, Sul e Sudeste, e em uma posição estratégica no MERCOSUL. Sua posição no mapa situa-se entre os paralelos 25°57'41" e 29°23'55" de latitude sul e entre os meridianos 48°19'37" e 53°50'00" de longitude oeste, conforme figura abaixo. Florianópolis, a capital, está a 1.850 km de Buenos Aires, 705 km de São Paulo, 1.144 km do Rio de Janeiro e 1.673 km de Brasília.



Fig. 1 – Mapa de Santa Catarina

Fonte: www.sc.gov.br

Dados atualizados pelo último censo de 2010 (IBGE) indicam que o estado comporta uma população de 6.248.436 habitantes, distribuídos em 293 municípios, abrangendo uma superfície de 95.286,1 km², área pouco maior que Portugal. Santa Catarina é um dos menores estados do Brasil e é conhecido como um pedaço da Europa encravado no Sul, característica herdada do processo de colonização.

Além disso, o Estado possui um dos maiores índices de desenvolvimento econômico do país, baseado numa produção industrial diversificada, na agropecuária e na extração de minérios. As indústrias de maior expressão encontram-se no setor agroindustrial, metal, mecânico, têxtil, de cerâmica e de máquinas e equipamentos eletroeletrônicos, e os pólos industriais mais significativos se localizam na região do Litoral e Planalto norte, esta última indicada para o desenvolvimento desta proposta de intervenção em AU.

Apesar de Santa Catarina aparentar altos índices de desenvolvimento, seu território é composto por municípios com indicadores discrepantes. Tomando-se por base Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, uma região metropolitana pode comportar municípios com diferentes índices. Essa é a característica principal do território norte/nordeste do estado, levada em conta como quesito de escolha para intervenções em AU. A população total dessa região, incluindo municípios distantes sem nenhuma conurbação entre si, supera os 1.100.000 habitantes. Foi colonizada principalmente por alemães, noruegueses, italianos, suíços, portugueses e poloneses. Essa miscigenação cultural trouxe consigo diferentes costumes, valores e modos de vida, os quais estão presentes na dialética da relação campo cidade. Outro fator que norteou o fomento à AU diz respeito ao fato de que o território encontra-se em, grande parte, desfavorecido por políticas públicas e investimentos para o seu pleno desenvolvimento socioeconômico. Sendo assim, dos mais de 20 municípios que compõem esta região, 5 deles foram articulados por intermédio do Centro “Terra Viva” de Apoio à Agricultura Urbana e Periurbana – CAAUP/SC vinculado a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e ao Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) e, desde 2009 vem experimentado e (re) inventando a AU como estratégia política de inclusão sócio-produtiva.

Caracterização do programa de Agricultura Urbana

Até o presente momento os municípios abrangidos pelo CAAUP são: Joinville, São Bento do Sul, Campo Alegre, Canoinhas e Itaiópolis, totalizando 14 hortas comunitárias em diferentes processos de implementação. Estas localidades apresentam características bastante diferenciadas de clima, vegetação, colonização, cultura, há-

bitos alimentares e etc, o que as torna particulares, necessitando de abordagens diferenciadas na construção da AU. As intervenções nestes municípios foram realizadas a partir de articulações com as prefeituras locais e com comunidades referenciadas em bairros periféricos das cidades em questão. Para viabilizar as ações locais foram criados Comitês Gestores Locais de AU, que são espaços de discussão, formulação de propostas, encaminhamentos práticos e ampliação do debate em torno da AU. Estes comitês são criados nos municípios com o intuito de gerir o desenvolvimento e a perenização de experiências, ações e iniciativas de AU nas municipalidades. São compostos por uma diversidade de membros do poder público e da sociedade civil afins ao tema. São agricultores urbanos e periurbanos, movimentos sociais, gestores públicos municipais, técnicos, universidade e gestores do CAAUP. Essa composição multiatorial e intersetorial permite ampla, bem como facilita o desenvolvimento de iniciativas de modo a abranger setores de saúde, assistência social, agricultura, meio ambiente e planejamento e gestão urbana.

As comunidades que fazem parte da iniciativa estão localizadas nas periferias das regiões metropolitanas e são assistidas em sua maioria por programas sociais, sobretudo os de transferência de renda como o Bolsa Família. São famílias que predominantemente vieram do campo, encontram-se marginalizadas na cidade e que tem sua alimentação comprometida em qualidade e quantidade pela escassez de renda. Os participantes da horta comunitária são geralmente mulheres, de meia idade, aposentadas ou com renda de um salário mínimo.

A proposta segue o mesmo plano em todos os municípios abrangidos. As prefeituras cedem para as comunidades terrenos públicos, através de um termo de uso, por tempo determinado ou não. Estes terrenos encontravam-se normalmente inutilizados ou sub-utilizados, servindo de depósito de lixo, local para desenvolvimento de animais peçonhentos ou ainda tornando-se um custo a mais para as prefeituras, já que estas necessitam mantê-los “limpos”. Estes espaços, que chamamos de *vazios urbanos*, são transformados pelas comunidades em hortas comunitárias; jardins produtivos que incorporam a dinâmica da comunidade e da cidade, promovendo o embelezamento do local, a produção de alimentos saudáveis, o convívio mais solidário entre vizinhos e intervindo na promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida de quantos se deixam envolver.

As famílias envolvidas no trabalho da horta são responsáveis pelo cuidado do espaço, pela produção, pela tomada de decisão, pela comercialização quando há excedentes; têm autonomia e são incentivadas a tornarem-se cada vez mais independentes, protagonistas de sua própria mudança. Cada horta possui um coordenador (liderança local) que auxilia mais intensamente na organização e realização das tarefas, nas tomadas de decisão, nas relações interpessoais dos participantes e representa o grupo

da horta em reuniões e espaços de articulação entre governo e sociedade civil, como os comitês gestores locais de AU e conselhos de segurança alimentar e nutricional. A produção é voltada principalmente para o autoconsumo e é partilhada entre os trabalhadores de acordo com o estatuto de cada horta. O excedente é comercializado mais comumente dentro das próprias hortas para a comunidade do entorno, a preços acessíveis em relação ao mercado formal. A renda proveniente destas vendas é utilizada, na maioria das vezes, para a manutenção das próprias hortas: compra de sementes, ferramentas, insumos, ou algum gasto eventual referente à horta, como o transporte para as reuniões do comitê gestor de AU.

A equipe técnica do CAAUP é responsável por promover as capacitações, formações, cursos e assistência técnica para todas as hortas envolvidas no projeto. A Agroecologia é ciência e filosofia que serve de base para a produção e para repensar e (re) construir os agroecossistemas urbanos. Outra questão também bastante abordada com as comunidades é o trabalho coletivo e a solidariedade, temas essenciais para o êxito de um projeto comunitário.



Fig. 2. Trabalho coletivo - Joinville / Fig. 3. Oficina de plantio de mudas – São Bento do Sul

Agricultura urbana para além do potencial produtivo: o estudo de caso

O Centro de Apoio é o instrumento prático que promove a interlocução dos atores sociais envolvidos com a temática, a fim de mobilizar e sensibilizar sociedade civil organizada, entidades, governos e etc, para formação de conselhos locais que dialoguem suas ações na perspectiva de promover o Direito Humano à Alimentação Adequada, por intermédio do desenvolvimento da AU com bases agroecológicas. No entanto, mesmo tendo a segurança alimentar (SAN) como foco, nota-se uma ampla gama de

funções provenientes da prática da AUP, que vão muito além da questão alimentar e que devem ser exploradas e incorporadas na gestão das cidades.

A Agricultura Urbana tem potencial para promover cidades produtivas, ecológicas, que respeitam a diversidade social e cultural, que promovem a segurança alimentar e nutricional, que cumprem a função social da terra, fazem a gestão dos seus resíduos e planejam a organização territorial.

Na experiência liderada pelo CAAUP, visualiza-se diversas destas potencialidades já em curso. Devido ao ângulo da iniciativa estar voltado para a promoção da SAN, os primeiros resultados observados giram em torno desta temática. As famílias que fazem parte da iniciativa demonstram significativa melhoria na qualidade da alimentação, já que os alimentos produzidos nas hortas comunitárias são voltados prioritariamente para o autoconsumo. A grande diversidade de hortaliças, temperos, plantas medicinais e frutas é agora incorporada na dieta. Além de quantidade suficiente para a família, a qualidade dos alimentos produzidos é incomparável a dos alimentos consumidos anteriormente por estas famílias. Muitos associam a alimentação que tem agora com a alimentação que tinham quando residiam no meio rural. São cores, cheiros, texturas, diversidade e quantidade que remetem à vida no campo; mais rica, mais saudável. Esse é um viés da relação campo cidade do ponto de vista da AU.



Fig. 4. Colheita Horta Comunitária Serra Alta – São Bento do Sul

Com a disponibilidade de alimentos frescos nas hortas, as famílias observam importante economia doméstica, pois já não precisam mais despende da sua renda para adquiri-los em verdureiras, feiras ou redes de supermercados. Ou seja, podem direcionar esse dinheiro para outras necessidades. Já as famílias que não tinham condições de comprar estes itens, tem agora a possibilidade de consumi-los em troca da sua mão-de-

-obra nas tarefas da horta. Outro aspecto interessante é que não só os trabalhadores das hortas são beneficiados, mas a vizinhança no entorno, já que o excedente da produção é comercializado e o espaço transformado traz enormes benefícios para a comunidade. Desta forma, as famílias têm a possibilidade de comprar alimentos frescos e saudáveis a preço justo. Numa reflexão mais profunda, a nível de gestão e planeamento do orçamento dos municípios, quanto mais pessoas acessarem e consumirem alimentos saudáveis (além de terem uma ocupação, lazer e terapia no trato da terra), pode-se inferir que menos gastos com saúde o poder público terá. Logo, a prática da agricultura urbana demonstra ser estratégia favorável na gestão do orçamento público.

Diretamente vinculada à SAN, questões ligadas à saúde também foram notificadas através dos depoimentos dos agricultores que relatam mudanças significativas na qualidade de vida. O espaço da horta é visto pelos frequentadores como um espaço terapêutico, onde as preocupações e os problemas são temporariamente esquecidos ou resolvidos pelo contato com a terra, pela conversa com as pessoas, pela troca de saberes. Doenças como a depressão, obesidade, pressão alta e diabetes foram identificadas entre os participantes. Verifica-se porém, que após o início do trabalho na horta, com a melhoria da alimentação, a prática de exercícios físicos e a convivência com outras pessoas, muitas destas doenças foram amenizadas, ou tratadas, contribuindo massivamente na melhoria da qualidade de vida.

Sendo esta uma iniciativa nova nos municípios, no contexto que vem sendo trabalhada, revela seu potencial de promover cidades produtivas, que fomentam a prestação de serviços, o fornecimento de produtos diversos, o abastecimento alimentar da população e faz cumprir a função social da terra no meio urbano. De modo geral, o alimento percorre um longo caminho até chegar na mesa de cada brasileiro. Isso implica num elevado custo energético, vinculado a produção e, sobretudo, ao transporte desses produtos. A agricultura urbana é encarada como atividade potencial para reverter esse quadro, aproximando produtor e consumidor.



Fig. 5. Horta Comunitária Girassol – Joinville / Fig. 6. Venda para vizinhos - Joinville

Constatou-se também a possibilidade que a prática da AUP tem de potencializar a gestão territorial e ambiental das cidades, promovendo cidades mais ecológicas. A gestão dos resíduos sólidos, no aproveitamento de materiais para a construção de canteiros e espaços para armazenar insumos e ferramentas; a utilização dos resíduos orgânicos para a produção da compostagem; o uso das podas verdes da cidade para a cobertura do solo nos canteiros; a captação e uso de água da chuva para irrigação; o enverdecimento das cidades através do plantio de árvores e do cultivo das próprias hortas; o uso racional e o manejo ecológico do solo, são algumas das atividades que caminham numa perspectiva de diminuição dos desequilíbrios ecológicos e que contribuem na construção de cidades mais agradáveis.



Fig. 4. Utilização de resíduos urbanos para a construção de canteiros

Ainda neste contexto surgem outras questões ambientais complexas que ainda necessitam de pesquisas aprofundadas. Mas, ousamos dizer que a prática da agricultura nas cidades interfere positivamente no conforto térmico das mesmas, pois promove arborização em locais onde asfalto e cimento são sinônimos de progresso. Outro ponto que destacamos é o seu potencial como economia verde e sequestro de carbono. Mesmo sendo assuntos recentes há que se considerar a transversalidade destas temáticas ambientais com a prática da AU.

No processo de implementação das hortas comunitárias, capacitações, formações, mobilização social e tomada de decisão observa-se a existência de uma organização comunitária que se forma no decorrer da intervenção nas comunidades. Essa organização fortalece a reivindicação de direitos, de formulação de políticas públicas condizentes com o desenvolvimento da AU e segue rumo ao empoderamento das comunidades.

A partir daí, nota-se também o potencial que as atividades de AU têm para a promoção de políticas de respeito às condições étnicas e sócio-culturais e também de atenção a grupos considerados vulneráveis, como mulheres, idosos, portadores de necessidades especiais, quilombolas, entre outros, partindo de uma perspectiva de respeito à diversidade social, equidade e promoção da governabilidade participativa. O respeito à diversidade social e cultural também é verificado e trabalhado no dia-a-dia nas hortas comunitárias, já que as decisões de o que plantar, como plantar, como lidar com questões práticas e técnicas, como o modo de combater uma doença na horta, perpassam pela diversidade de hábitos e de pessoas que participam deste processo.

Do ponto de vista político, estes três anos de intervenção possibilitaram uma compreensão muito mais abrangente das reais e potenciais dimensões da AU, não somente como estratégia de combate a fome, mas, sobretudo, seu papel político de instrumento motor de mobilização e transformação social; além é claro de se constituir numa ferramenta de gestão ambiental e territorial das cidades.

Com o exercício da AU no território, ousamos reinventar uma prática milenar (agricultura) moldada na dialética contemporânea da relação campo cidade. Em torno de 120 famílias diretamente fazem parte da proposta, corroborando bons resultados e também grandes desafios. Inicialmente, como argumento de um programa de governo, estimulamos famílias em situação de pobreza e miséria a praticar a AU, a fim de que as mesmas se beneficiassem com o resultado: alimentos saudáveis. Contudo, o trabalho diário, o convívio com os protagonistas dessa mudança - agricultores urbanos, as adversidades de se (re)estabelecer a prática da AU no contexto da cidade permitiu uma reflexão da totalidade do processo. Existe um grande debate político frente a prática da AU. Com o exercício da AU vemos ao longe um ideal mais abrangente sendo construído. Impressiona seu potencial como instrumento (motor) de mobilização e organização social, do qual o resultado é mais do que alimento. Seja por meio da produção de alimentos agroecológicos, da organização coletiva, do trabalho solidário e comunitário, da ocupação de espaços ociosos com propósito de desenvolvimento sócio-territorial, se busca estimular os cidadão a pensar. E pensar para gerar mudança. Cidadãos excluídos e marginalizados pelo modo capitalista de “ser/pensar/agir” da sociedade contemporânea são levados, por meio do desenvolvimento da AU, a repensar a cidade, seus valores e seu modo de vida; protagonista de sua própria mudança.

Procesos e expectativas do agro en Pazos de Borbén. Reflexións á volta dunha investigación

Paulo Jablonski, Tania Martínez, Alberte Román

Trespés Soc. Coop. Galega



Entre o mes de setembro de 2011 e o primeiro semestre do ano 2012, a cooperativa Trespés levou a cabo un proxecto de promoción do cooperativismo agrario no concello de Pazos de Borbén¹. Este texto procura describir o proceso de investigación e dar conta dos resultados do proxecto atendendo aos obxectivos do mesmo. A continuación, discutirase a idoneidade temporal e espacial dos proxectos destas características; o límite do concepto de “proxecto” versus “proceso” na perspectiva do desenvolvemento rural; e as implicacións metodolóxicas derivadas destes elementos.

Marcamos tres obxectivos inicio do proxecto:

1. Realizar unha diagnose dinámica da realidade agropecuaria de Pazos.
2. Establecer puntos de encontro entre os axentes sociais e agrarios do concello.
3. Promover a formación de grupos de interese na creación de explotacións agrogandeiras ou na potenciación das xa existentes en base ecolóxico e baixo a fórmula cooperativa.

Coa intención de fuxir de estudos de gabinete, o proxecto dividiuse en cinco fases:

1) Contextualización do espazo e temática de estudo.

Nesta fase revisouse certa literatura especializada en agricultura e agroecoloxía ao tempo que se contextualizou o espazo de estudo mediante a consulta de diversas publicacións locais. Os informes publicados ata o momento resultaban dunha análise exclusiva de datos estatísticos oficiais máis ou menos contextualizados. A visión holística que se pretendía co proxecto e a vertente eminentemente práctica do mesmo superaba o marco do exercicio de análise estatística profesado nos informes consultados

2) Traballo de campo e a aplicación das técnicas de investigación.

Alcanzar os tres obxectivos ou, cando menos, procurar dar resposta ás cuestións que neles se aportan, resultou nun exercicio de deseño metodolóxico do estudo-informe

1 O proxecto foi financiado en parte pola Consellaría de Traballo e Benestar”.

que superara os marcos da consulta de fontes primarias e secundarias. Neste punto, o horizonte das metodoloxías IAP e as técnicas antropolóxicas do traballo de campo constituíron a base da proposta metodolóxica.

A estratexia metodolóxica do proxecto incluíu a aplicación das seguintes técnicas:

- i) O xa referido baleirado bibliográfico da literatura referente ao Concello de Pazos e á Mancomunidade de Vigo así como de literatura especializada na actividade agraria. Neste apartado, constatouse a escasa produción especializada sobre o concello de Pazos.
- ii) Consulta de series estatísticas, nomeadamente IGE, INE, Consellaría do Medio Rural e Censos Agrarios de 1999 e 2009. De especial relevancia, pola súa novidade respecto doutros estudos semellantes, foi o acceso ao Censo Agrario do 2009.
- iii) Realización de entrevistas semidirixidas a persoas vencellas das actividade agro-gandeira en todo o ciclo de produción-distribución-comercialización e consumo. En cada parroquia do concello contactouse coas comunidades de montes, AAVV e produtores. A técnica da bola de neve serviu para chegar a persoas de interese non contempladas no momento inicial. En total, entrevistáronse a 22 persoas.
- iv) Realización de enquisas a establecementos comerciais (6 a comercios de Pazos) e vendedoras da praza de Abastos de Redondela (11 vendedoras).
- v) Conformación de grupos de discusión en torno á temática agro-gandeira do concello de Pazos. Organizouse unha sesión para análise DAFO.
- vi) Observación das diferentes parroquias que conforman o Concello de Pazos.

A combinación destas técnicas permitiunos ir alén da mera elaboración dun informe e contactar con persoas dedicadas á agricultura e outras vencelladas na cadea de produción-consumo. Todo no horizonte dos obxectivos marcados.

3) Organización dunha xornada técnica sobre cooperativismo agrario abertas ao público

A xornada técnica sobre cooperativismo agrario celebrada no Concello de Pazos o 24 de marzo de 2012 pretendeu, por un lado, mostrar casos reais de explotacións agrarias e as alternativas da economía social e, polo outro, crear puntos de encontro entre os axentes sociais do concello e incitar o debate agrario. As xornadas dividíronse en dúas partes.

Estas xornadas pretenderon incitar ao debate e reflexión sobre as diversas posibilidades que ofrece o agro na actualidade ao tempo que mostrar e demostrar que a actividade agrícola é posible, necesaria e unha saída ao momento actual de crise.

4) Creación de grupos de promotores

O proxecto ten un límite temporal e orzamentario que extrema coa creación dun grupo de persoas con interese en explorar as posibilidades da actividade agro-gandeira. É neste punto onde se atopa o proxecto.

5) Análise e redacción do informe final

Como colofón dos obxectivos do proxecto esta última fase correspóndese coa redacción da memoria final na que se recollen, dunha forma crítica, cada unha das fases e os seus contidos.

O Concello de Pazos de Borbén

Localizado no sudoeste de Galiza, Pazos de Borbén é un concello de 3.192 habitantes segundo o seu padrón de 2011. Conta con 50 Km² e un total de 8 parroquias divididas en 29 entidades de poboación. O seu territorio configúrase como un espazo de transición entre o litoral atlántico e a Dorsal combinando un conxunto montañoso que actúa ao xeito de entrada á serra do Suído, con chairas alargadas que configuran un territorio con trazos de media montaña e os cursos fluviais como o Borbén, e o río afluínte do Oitavén, o río Pequeno que teñen asociados vales de amplitude diversa.

A situación do territorio entre a Dorsal Occidental e a Depresión Meridiana, factores topográficos de índole local, e unha caracterización climática que responde ao dominio oceánico húmido con tendencia á aridez estival. No referido as precipitacións, atopámonos nunha das zonas de Galiza onde se recollen niveis de precipitación máis elevada, entre 1400-1600 mm de media.

No referido aos usos do solo, o territorio de Pazos configúrase a través da alternancia, ao xeito dun mosaico, de zonas de cultivo e masas forestais, poboamento. Nas últimas décadas, o espazo forestal viu incrementada a súa superficie, derivado polas dinámicas de abandono agrario e as políticas forestais. Hoxe, a presenza de piñeiros e eucaliptos conformando masas mixtas ocupan grande parte do territorio. Menor é a superficie ocupada polas masas de caducifolias.

Ao tratarmos da ocupación agraria, debemos sinalar a inclusión de Pazos de Borbén no dominio dos bancais e socialcos. Os usos vinculados a actividades industriais e

terciarias pouca representatividade teñen. Destaca o pequeno parque empresarial na Chan de Amoedo, xunto coa presenza de pequenos núcleos fabrís nas parroquias de Cepeda e Borbén.

Actividade económica

En termos da actividade asalariada, o concello de Pazos de Borbén caracterízase, principalmente pola ocupación no sector dos servizos. As afiliacións á seguridade social de outubro de 2011 mostran que o sector servizos representa máis dun 60% do conxunto de afiliados. Pola contra, a industria e a construción supoñen o 13,25 e 19,53% do total, relegando ao sector agrícola unha pequena porcentaxe do 3,08%.

Cadro 1. Afiliacións á Seguridade Social en alta laboral segundo sector de actividade PB (CNAE-2009)

Data	Total	Índice 100	Agricultura e pesca	%	Industria	%	Construción	%	Servizos	%	Non consta	%
2009/Xuño	874	100	50	5,72%	188	21,51%	126	14,42%	510	58,35%		
2009/Decembro	828	94,74	37	4,47%	164	19,81%	114	13,77%	513	61,96%		
2010/Xuño	840	96,11	47	5,60%	178	21,19%	108	12,86%	507	60,36%		
2010/Decembro	789	90,27	34	4,31%	163	20,66%	104	13,18%	488	61,85%		
2011/Abril	814	93,14	29	3,56%	163	20,02%	103	12,65%	502	61,67%	17	2,09%
2011/Xullo	828	94,74	27	3,26%	167	20,17%	106	12,80%	512	61,84%	16	1,93%
2011/Outubro	845	96,68	26	3,08%	165	19,53%	112	13,25%	524	62,01%	18	2,13%

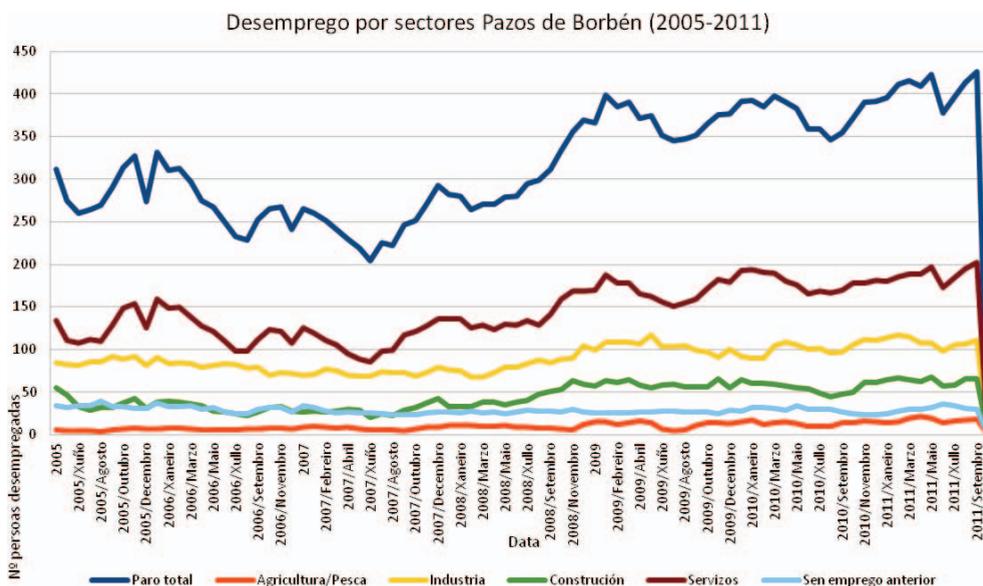
Fonte: IGE

Obxecto OLE

A evolución do desemprego², en termos xenéricos, mostra como nos últimos anos Pazos de Borbén ten experimentado un aumentado do número de persoas desempregadas. Se tomamos como referencia a gráfica 1, onde se mostran os datos do período de referencia, podemos observar como a tendencia marcada é de aumento da poboación con falta de traballo. A forma de gume de serra da gráfica reflicte unha estrutura de emprego incerta e gobernada pola temporalidade dos contratos. Os continuos altos e baixos da liña de desemprego coinciden cos períodos estacionais de verán.

2 Tomamos os datos do Servizo Público de Emprego Estatal desde o ano 2005

Gráfica 1. Desemprego por sectores Pazos de Borbén (2005-2011)



Fonte: IGE

Actividade agraria en Pazos

Como vimos referindo ao longo do texto, achegarse á actividade exclusivamente desde os datos oficiais implica un problema de correspondencia coa realidade. O país agrícola da contabilidade regulada e o país agrícola da reprodución e produción non regulada son dúas caras dunha mesma realidade non recollidas nas estatísticas oficiais. O desfase entre unha e outra é difícil de medir dada a falta de estudos e perspectivas que procuren incluír o elemento doméstico de autoconsumo ou venda/troco como elementos de análise. En certo sentido, a cuantificación da produción agropecuaria no ámbito doméstico non é fulcral na medida en que existen certas variables alleas á econometría que fan parte do mundo agrario que nos axudan a comprender a realidade agro-gandeira de Pazos. Referímonos a cuestións do tipo de concepción social do traballo, ocupación do tempo, a tradición e o hábito do traballo agrícola ou a percepción da alimentación caseira. Aínda que estas variables pertencen ao campo da reprodución social e cultural, desde a perspectiva holística que se pretende neste proxecto, constitúen elementos igual de centrais na análise do obxecto que aquí se trata. Pretender ficar na comparación de datos numéricos de diferentes estatísticas oficiais derivaría nunha análise parcial e alonxada do parecer dos protagonistas do agro de Pazos de Borbén e das súas expectativas de futuro.

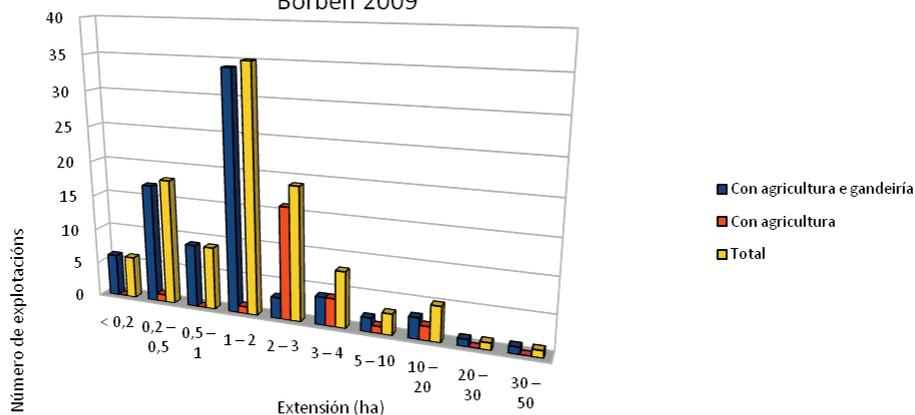
Con todo, non pretendemos fuxir de elementos cuantitativos. No que segue, realizamos unha análise dos datos estatísticos do censo agrario de 2009 en comparación cos anteriores censos de 1999 e 1989, complementada con datos da Consellaría de Medio Rural e continuamos a análise cos datos e informacións recollidas na nosa propia investigación. Detémonos no número de explotacións, a extensión das explotacións, a dedicación de cada explotación, a cabana gandeira, idade e xénero dos titulares das mesmas e os mecanismo locais de comercialización.

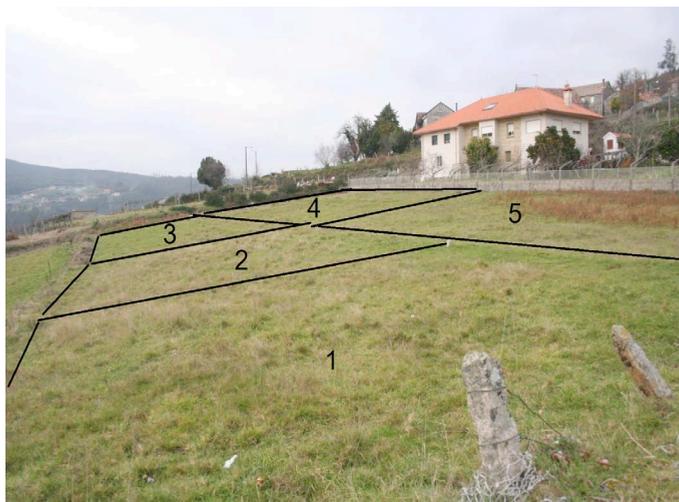
Explotacións agrarias

Os datos que nos fornece o Censo Agrario 2009 sobre o número de explotacións indícanos que nese ano existen no concello de Pazos de Borbén un total de 108 explotacións. Este dato contrasta coas 580 e 710 explotacións de 1999 e 1989 respectivamente. Ora ben, que tamaño teñen, a que se dedican e quen rexenta estas explotacións?

Na gráfica 2 podemos apreciar o número de explotacións agropecuarias relacionadas coa súa extensión. A grande maioría das explotacións non alcanzan as 4 ha. A extensión máis común é a de entre 1 a 2 ha, representando un 33,33% do total de propiedades. A extensión total non implica necesariamente que a explotación estea agrupada. A estatística non recolle a fragmentación da propiedade que se dá no contexto pacense. Na análise visual da paisaxe apréciase a división da propiedade e das parcelas agrícolas. Nas conversas do estudo o que aparentemente se identifica cunha soa propiedade, na realidade se encontra parcelado en diversas propiedades particulares. Na fotografía 1 podemos apreciar a división do que aparentemente é unha soa propiedade.

Gráfica 2. Extensión das explotacións agropecuarias en Pazos de Borbén 2009





Fotografía 1: Propiedade da parroquia d'A Ermida

Cultivos

En termos de produción, das 108 explotacións contabilizadas no censo de 2009, temos que 105 contan con SAU: 80 adicadas á actividade agrícola e gandeira e 25 só á produción agrícola. Explotacións sen SAU contabilízanse 3, adicadas á gandeira. As explotacións que combinan unidades gandeiras e actividade agrícola representan o modelo maioritario de explotación do concello de Pazos e se corresponden con explotacións baseadas na pequena produción con destino doméstico.

No referente á agricultura, o censo agrario de 2009 realiza unha división en 27 categorías de aproveitamento da terra agrícola. Con tal de aproximar ditas categorías á realidade de Pazos de Borbén, no cadro 1 redúcense a 11. As categorías contempladas recollen o número de explotacións que contan con ese tipo de cultivo, podéndose dar o caso de que unha mesma explotación estea contemplada en máis dunha categoría ao producir varios cultivos.

Os cultivos das explotacións están relacionados co modelo de produción agropecuario de consumo doméstico. O número de hortas menores de 500m² reforzan a idea dunha agricultura de pequena escala cunha produción de curto percorrido. Os froitos do cultivo circunscribíense ao ámbito da unidade doméstica tanto destinadas ao autoconsumo, como ao alimento das unidades de gando existente no grupo doméstico. Estes hortas localízanse, na súa maioría, nas terras próximas ás residencias, cando non dentro do propio eido.

Cadro 1. Aproveitamento das terras agrícolas de Pazos de Borbén (2009)

	Aproveitamento das terras	Núm de explotacións	Extensión (ha)
1	Gran (millo, trigo, cen-teo)	35	32,69
2	Horta e leguminosas	22	1,69
3	Patacas	32	12,68
4	Froiteiras	17	7,44
5	Forraxes	20	7,71
6	Horta menor de 500 m ²	57	1,16
7	Uva	40	15,26
8	Prado	89	159,93
9	Terras a poula	34	27,23
10	Forestal	44	61,02
11	Outros cultivos	31	26,37

Fonte: Censo Agrario 2009

A uva é un cultivo enfocado á produción de viño que se destina ao autoconsumo ou á venda directa a terceiros ou, como é o caso da parroquia de Nespereira, a maior produtora de viño do concello, á venda mediante a apertura dun furancho. Esta parroquia é a que maior número de establecementos deste tipo. En febreiro de 2012 estaban abertos un total de 4 furanchos. Todos eles vendendo viño do país branco e tinto de produción propia.

Xunto con estes cultivos, atopamos terras cuxo destino está relacionado coa produción gandeira. Neste apartado contamos con varios tipos de cultivos dos que algúns se poden relacionar directamente coa cabana gandeira e outros de forma indirecta. O destino do cultivo do millo é a alimentación do bestiaro doméstico, incluíndo galiñas e quicos. Outros cultivos dedicados á cabana gandeira son as terras de pasto.

En canto á cabana gandeira, os datos que nos proporciona o censo agrario de 2009 precisan dunha serie de puntualizacións que nos permitan contextualizar o seu contido. A contabilización exacta das unidades gandeiras por parte da administración presenta dificultades relacionadas coa formalización e rexistro das propias unidades por parte das persoas titulares das explotacións.

O Real Decreto 479/2004 do 24 de marzo regula o rexistro xeral de explotacións gandeiras (REGA) e establece os criterios de inclusión e exclusión en dito rexistro.

A letra do REGA define explotación como “calquera instalación, construción ou, no caso da cría ao aire libre, calquera lugar nos que se teñan, críen ou manexen ou se expoñan ao público animais de produción”. A lexislación é clara neste sentido e non deixa dúbidas respecto aos animais cuxo destino é o consumo doméstico.

As especies de obrigado rexistro son todas aquelas que se poidan atopar no contexto de Pazos de Borbén: bóvidos, vacún, porcino, ovino, caprino, équidos, aves de curral (galiñas, perús, parrulos, ocas...), coellos e lebres. A lei 8/2003, de 24 de abril de sanidade animal, establece no seu artigo 7.1 que “os titulares das explotacións teñen a obriga de comunicar ás administracións públicas, en tempo e forma, os datos sanitarios esixidos pola normativa aplicable en cada caso, en especial os relativos a nacementos, mortes, entradas e saídas de animais”.

A combinación non sempre harmónica entre obrigas normativas e o gando nas explotacións domésticas con destino maioritario ao autoconsumo, pero non só, constitúe un nesgo por defecto nos datos a ter en conta. Se observamos o Cadro 2, podemos advertir certos datos que sorprenden, tanto nos censos de 1999 e 2009. Os datos relativos ás aves, gando porcino e equino constitúen un bo exemplo. No primeiro caso, no ano 1999 contabilizáronse un total de 58 aves e, dez anos despois, 735. A diferenza non se pode explicar por un repentino aumento das aves de curral, mais si por unha deficiente recollida de datos en 1999.

No caso do gando porcino, sorprende o escaso número de cabezas para 2009 (29). Sorprende na medida en que nas visitas e entrevistas durante o traballo de campo, tivemos coñecemento de vairas decenas de porcos criados. Todo sen ser obxectivo do presente estudo a contabilización das cabezas de gando existentes en Pazos de Borbén. Algo semellante acontece co gando cabalar.

Cadro 2. Unidades de gando en Pazos de Borbén (1999-2009)

	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Equinos	Aves	Coellas nais
1999	203	158	9	78	65	58	5
2009	69	359	67	29	6	735	23

Fonte: Censos Agrarios 1999-2009

No proceso de abandono da actividade agraria, as primeiras actividades abandonadas son aquelas que precisan dunha maior forza de traballo e maiores insumos (tanto orgánicos como administrativos). Podemos falar dun duplo proceso, de eliminación da cabana gandeira e de substitución dunhas especies por outras. O gando ovino e

caprino adáptase a esta realidade. Require menos esforzo no seu coidado e se adapta ás capacidades físicas das persoas titulares das explotacións. As súas necesidades de alimento son menores que o gando vacún o que incide directamente na forza de traballo necesaria para o seu mantemento.

Por outro lado, e en relación coas prácticas da gandería informal, un año ou un cabrito son máis doados de criar, vender, comercializar ou sacrificar á marxe dos controis dos servizos de veterinaria da Xunta de Galicia. Este feito non é menor, dada a existencia dun amplo mercado informal de cabezas de gando ovino e caprino.

En Pazos existen explotacións adicadas de forma íntegra á cría e venda de gando vacún. No proceso de elaboración deste informe conversamos con tres produtores de gando. Dous deles compatibilizan a actividade gandeira con outras ocupacións e o terceiro non o fai por estar xubilado. Nos dous primeiros casos, o volume de negocio varía segundo a época do ano. En todo caso, nunca exceden das 13-14 cabezas de gando.

A cría é en convencional e a alimentación do gando é mixta: herba e penso. O primeiro dos alimentos implica un traballo intenso do criador e a necesidade dunha extensión considerábel de terra para producir herba suficiente. Esta terra, non sempre está reunida e a necesidade de maiores pastos para o gando, sinálanse como problemas.

Os dous criadores sinalados crían para a venda. Os compradores son tratantes de gando que serven a terceiros. Un dos criadores só vende o animal vivo. De feito, hai ocasións nas que o comprador “encarga” unha becerra que o produtor cría e, chegado ao seu peso ideal, o comprador recóllea para sacrificio. No outro caso, a venda é máis diversificada, xa que conta cunha carnicería propia que posibilita a saída de certa mercancía. Neste sentido, o produtor obtén unha maior marxe do produto ao engadir o valor do despece da carne. Con todo, trátase dunha carnicería de pequenas dimensións nunha das parroquias de Pazos cunha venda limitada.

O terceiro produtor practica un modelo de gandería extensivo. O gando dorme no monte e pasta no monte. Isto supón un aforro nos custes de produción, mais tamén unha diminución da produtividade do gando. O engorde é máis lento. A actividade, neste caso, responde a unha tradición familiar que remata coa persoa que actualmente dirixe a explotación. De feito, e segundo o informante, máis do que a explotación poida render en lucro, trátase dunha actividade que se mantén porque “sempre me dediquei a isto”. Non quer dicir que sexa deficitaria, mais si que os criterios que guía a explotación non son exclusivamente economicistas.

En todas os exemplos de explotacións gandeiras menciónanse varias problemáticas singulares.

- i) O aumento dos custes de produción e a diminución do prezo final da carne.
- ii) Os canles de comercialización son moi reducidos e o produtor non a penas capacidade de incidencia e decisión neles.
- iii) As axudas da Administración para a actividade gandeira diminuíran co tempo.
- iv) Falta de terras de pasto agrupadas.
- v) O gando ceibo supón unha ameaza constante para a actividade agropecuaria na medida en que comen pastos, derruban balados, supoñen unha ameaza sanitaria para o gando e crean inseguridade e incerteza nas explotacións.

As explotacións máis comúns son aquelas que combinan a agricultura e a gandería. De feito, a posesión dalgunha das especies mencionadas no RD xa converten unha explotación agraria en mixta. A combinación referida é propia do mundo labrego. En termos da actividade, a cría animal e o cultivo vexetal son dúas actividades complementarias. Parte da produción vexetal (prado, millo, forraxe) destínase á alimentación do gando e, á súa vez, a produción de esterco animal é utilizado para o abono da produción agrícola.

A simbiose das dúas producións vai máis alá do intercambio de insumos orgánicos. O gando actúa como desbrozadora natural e limitante do crecemento abusivo de mato e toxeirias nas propiedades. A acción dun pequeno rabaño de ovellas consegue manter o eido limpo cun mínimo esforzo e sen necesidade de insumos enerxéticos.

Noutro plano, a agricultura mixta con ovellas e cabras permite dar continuidade ao modo de facer de tempos pasados. As cuestións de tipo cultural e social adquiren neste punto toda o seu significado e forza. O mantemento da actividade agraria e gandeira por parte da poboación de máis idade actúa como elemento de continuidade dunha forma de vida baseada no traballo e na relación persoa-natureza propia das sociedades agrarias. O hábito do traballo manual e a inclusión do traballo como parte definitoria da identidade labrega explican, en parte, a continuidade desta actividade. A concepción da terra como un instrumento de traballo e non apenas como un elemento de especulación, unha carga ou como en elemento herdado á forza forma parte do que poderíamos denominar cultura labrega. Unha cultura ou forma de concibir o espazo reducida ás capas de poboación de máis idade e que mantiveran a actividade agrícola. No seguinte apartado deterémonos na análise da composición das explotacións agrícolas e a súa relación con esta particular cosmovisión.

Quen se adica á agricultura?

Unha vista de ollos aos datos do censo de 2009 debuxa un claro panorama da realidade labrega pacense. Con poucos matices, as características centrais dos labregos de Pazos resúmense en tres elementos: maioría de mulleres, idade avanzada e ausencia de xente nova. Estes tres elementos son constantes nos datos estatísticos referidos á titularidade das explotacións. Neles, o 65% da titularidade está nas mans das mulleres. En termos de idade, máis da metade das persoas xefas de explotación teñen máis de 65 anos e menos dun 5% entre 25 e 44.

O dato que máis alarma provoca é a ausencia de xente nova que actúe de relevo xeracional da actividade labrega. A pirámide de idade descrita está totalmente invertida e no prazo dunha década, se a tendencia non muda, a actividade agraria non terá mans que a manteñan. Os labregos son percibidos como unha especie en perigo de extinción. A baixada dos prezos agrícolas, a dificultade de comercialización, os estragos do bestiaro nas explotacións e o estigma da actividade agraria son elementos que explican a ausencia de novos labregos. Este último punto merece algunha atención.

Nas diferentes achegas á cultura do traballo existe certo consenso en apuntar que “hai un proceso de creación de significados desde o traballo: a actividade laboral sempre vai acompañada de construcións simbólicas” (Reygadas, 2002: 108). Os diferentes contextos laborais conducen a diferentes concepcións do traballo e elementos derivados como poden ser o concepto de descanso, tempo ou obrigacións. No caso que nos ocupa, e entendendo que a cultura non só está determinada polo traballo, senón por outros factores de natureza económica, política, social e histórica, observamos varios procesos simultáneos que conducen cara un estigma do traballo agrícola.

A compatibilidade do traballo agrícola e o traballo fabril ou mesmo no sector servizos é unha realidade no caso galego que se vén esparexendo desde os anos 60 (Sequeiros e Xulios, 1982; Soto, 2002). En termos de cultura do traballo e valorización da actividade laboral este feito ten provocado fondas fendas. Hoxe en día, dunha forma hexemónica, a poboación é socializada nunha cultura do traballo asalariada e estruturada por xornadas laborais. Isto é, unha actividade laboral circunscrita ao espazo de traballo, cun calendario fixo e unha seguridade de futuro percibida. Os rendementos froito do traballo correspóndense co esforzo investido no mesmo traballo. Se ben a estrutura laboral está a mudar e os modelos de flexibilización non se corresponden co modelo fabril clásico (Sennet, 2006) mantense unha diferenza que pretendemos subliñar para explicar o desafecto de parte da poboación cara o traballo agrícola.

A actividade labrega ten certas particularidades na construción de significados relacionados coa súa propia aprendizaxe, cando menos nun contexto de formación non

formal. A cultura do traballo labrego é transmitida de forma oral e constitúe un elemento de reprodución de valores e da vida cotiá. Os tempos de traballo, os lugares de traballo, a propiedade dos medios de produción e do capital terra amalgámanse na vida cotiá e non se establece diferenza entre estas esferas. Particularidade que non acontece no caso do traballo fabril, de servizos ou doutros sectores primarios.

Esta transmisión oral do traballo, valores e hábitos rómpese cos procesos de industrialización, emigración e abandono progresivo do rural e da actividade labrega. Neste sentido, créase un discurso de rexeitamento do traballo labrego. Nas diferentes entrevistas, sobre todo a persoas maiores, persistían dúas ideas contrapostas. Por un lado, a inevitabilidade da desaparición da actividade labrega e do abandono definitivo das terras. Proceso visto con certa dor por ver como o propio contexto vital está condenado a sumir no pasado. Por outro lado, e unha vez cuestionados sobre a renovación da súa explotación, a resposta transmitía un desexo de superar o horizonte laboral labrego e procurar unha ocupación para descendentes liberada da “esclavitude” do traballo no campo. A dualidade case antagónica de negación do propio universo simbólico e da propia continuidade da actividade labrega sitúa á agricultura nunha posición francamente delicada.

Non se trata exclusivamente das dificultades propias de calquera actividade económica referidas á produción-transformación-comercialización-consumo dos seus produtos, senón que se lle engade o factor cultural de estigmatización da actividade³.

Neste contexto, a situación de alarma do mundo labrego en Pazos é, se cabe, maior, porque calquera intervención non terá só que superar as barreiras materiais da actividade agraria, senón que se fai necesario incidir naqueles aspectos culturais da percepción da propia actividade e vida labrega. A revalorización da actividade agraria é ten crucial como a súa rendabilización. Os procesos, necesariamente complementarios no tempo, deben ser tomados en consideración conxuntamente.

Mercado e ciclo produtivo agro-gandeiro

Pazos de Borbén conta con sete establecementos de venda de produto fresco directo. Sete comercios con certas características en común: oferta diversificada de produtos alimentarios e non alimentarios; negocio familiar; feminización do atendimento; cliente con residencia próxima á tenda; falta de promoción do establecemento; o produto fresco á venda nin é producido nin elaborado no concello.

3 Tal e como estudou Prado (2007) este estigma non é exclusivo de parte dos labregos, senón a institución educativa ten reforzado dito proceso

A relación do comercio de Pazos coa produción pacense é, en termos xerais, nula. Non se vende ningún produto fresco local. Isto no quere dicir que non se vendera ou que non haxa vontade para o facer. No pasado, a venda de ovos, produtos da horta ou mel era frecuente nos diferentes establecementos, mais o cambio de normativa e as inspeccións administrativas coartaron esta práctica. A maioría da produción agraria carece de rexistro sanitario polo que a súa comercialización está punida. A maioría dos comerciantes aseguraron que, se puideran, venderían produto local, que eles conceptualizan como doméstico e confunden co ecolóxico. De feito, aseguraron ter demanda deste tipo de produtos.

No concello de Pazos non existen na actualidade mercado ou praza de abastos. No caso das vendedoras da Praza de Abastos de Redondela, encontrámonos cunha realidade caracterizada pola informalidade e o avellentamento das vendedoras. Entrevistadas a onde vendedoras, obtemos unha media de idade de 65 anos, sete delas xa xubiladas. Oito das mulleres compatibilizaron a venda con outros traballos no seu día. Todas vendían produción propia e os beneficios completan os seus ingresos da pensión.

A situación das vendedoras é de limbo legal, xa que non pagan polo seu posto pero tampouco reciben melloras nas condicións de venda. Entre elas non existe ningún tipo de coordinación formal alén do establecemento tácito dos prezos dos produtos. Con todo, estas mulleres son as únicas na comarca que venden directamente o seu produto ao consumidor sen intermediarios. Este elemento foi sinalado nas entrevistas como un plus na súa actividade. Nas entrevistas mostraron un alto grao de concienciación e coñecemento sobre os efectos que ten a comercialización dos produtos agrícolas por parte das grandes superficies comerciais e as condicións de explotación dos labregos neste tipo de relacións comerciais na súa actividade.

A análise da cadea de produción – comercialización do concello de Pazos demostra que dita cadea non existe ou ten uns elos febles.

Análise DAFO

A análise DAFO que se realizou durante a fase de campo recolle parte dos elementos tratados con anterioridade. Presentamos un resumo do seu contido coas entradas máis destacadas. Na matriz podemos apreciar unha tensión que se repetiu na maioría das conversas mantidas durante o traballo de campo. Por unha banda, reitéranse as condicións idóneas do concello de Pazos para a actividade agraria. As terras fértiles dos vales, a grande cantidade de montes veciñais en mancomún, a referencia da actividade agraria no pasado ou certas prácticas comunitarias como eran os rabaños

colectivos de ovellas na parroquia de Amoedo. Mesmo en termos vitivinícolas, apúntanse varias parroquias como grandes produtoras de viño. Mais, por outra banda, verbalízase a falta de vontade para iniciar proxectos, as dificultades para continuar os que xa están en marcha, a consideración negativa do traballo agrario ou a falta de entendemento entre a veciñanza como elementos que imposibilitan aproveitar todo o potencial apuntado nun inicio.

Matriz DAFO

DEBILIDADES	AMEAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. O abandono da actividade 2. Dispersión da propiedade 3. Avellentamento da poboación 4. Dificultade de comercialización do produto 5. Falta de cooperación entre a veciñanza 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividade do gando ceibo no monte 2. A política agraria 3. A guerra de prezos das grandes áreas comerciais
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fertilidade da terra, destacando o val do Borbén 2. Riqueza e extensión dos montes en mancomún 3. A capacidade e formación da xente nova 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proximidade de Vigo e Pontevedra 2. A crise económica como oportunidade de volta ao campo 3. Auxe dos cultivos e consumo de produtos de calidade e ecolóxicos

Fonte: Elaboración propia

Conclusións

Realizada unha síntese da situación xeral da actividade agraria no concello de Pazos de Borbén, preséntansenos unha serie de cuestións sobre o propio proxecto que presentamos a xeito de conclusións.

1. Proxecto versus proceso:

A concepción dun proxecto que pretenda iniciar ou reactivar dinámicas de produción agrícola nun territorio determinado debera pensarse como un proceso de intervención susceptible de crear sinerxias propias. Alcanzar os obxectivos marcados precisa de aparcar a idea de proxecto como modelo con principio e fin e considerar o proceso como modelo de acción. Isto ten certas implicacións teóricas e metodolóxicas.

No plano teórico, é necesario incorporar de forma interrelacionada ao concepto de actividade agraria os elementos de análise que incorpora a agroecoloxía: ecolóxica, social e económica (Sevilla, 2006: 226). Esta incorporación obriga, en termos teóricos, a pensar a intervención como proceso. Como ben apunta Sevilla Guzmán, “os obxectos de traballo agrícola son seres vivos” (*Idem*: 158-159) polo que o propio modelo de desenvolvemento debe de incorporar estes planos de investigación-acción.

No plano do desenvolvemento rural Simón e Domínguez (2001:21) introducen ao concepto cinco propiedades dos agroecosistemas: a produtividade, a estabilidade, a sustentabilidade ambiental, a equidade e a autonomía”. A conexión do ecolóxico co social e os elementos produtivistas ofrecen a visión integrada que permite encarar os obxectivos marcados como procesos multilíneos.

2. Niveis de análise:

Cada un dos elementos de análise anteriormente citados require dunha análise de escala integrada. A toma de decisións no proceso produtivo incorpora o plano micro (vg. o produtor toma decisións sobre a súa actividade) o plano meso (vg. a comercialización, en termos xerais, depende de intermediarios ou o papel da administración pode chegar a ser determinante, tanto pola súa presenza como ausencia) e o plano macro (vg. na actualidade afecta ás outras dúas escalas a través da fixación de prezos, posibilidade de comercializar o produto e o propio produto a través dos mecanismos de apropiación da semente).

3. Metodoloxías

O proceso e os niveis de análise requiren establecer estratexias metodolóxicas que permitan coñecer estas realidades e, ao tempo, contribuír a crear dinámicas de desenvolvemento sustentábel. Así, as propostas da investigación acción-participación, as metodoloxías activas da Antropoloxía e certa Socioloxía e o desenvolvemento comunitario aportan ferramentas precisas que nos permiten incorporar no proceso aos axentes locais que, en definitiva, son os destinatarios do propio proxecto. A integración da

escala global na intervención particular pódese incorporar mediante a organización de xornadas, charlas ou proxeccións con contidos que permitan sistematizar as conexións macro-meso-micro.

4. Caso concreto de Pazos

Alcanzar os obxectivos marcados na memoria inicial do proxecto (proceso) require de límites temporais e espaciais diferentes. Os tempos de execución previstos demostráronse suficientes para establecer as bases da creación de dinámicas de desenvolvemento rural en base aos elementos de diagnose, participación social, valoración inicial de potencialidades e formulación inicial de propostas de acción, mais insuficiente para o establecemento de procesos de acompañamento de proxectos e dinámicas sólidas de cooperación na produción-transformación-comercialización-consumo.

No plano espacial é necesario repensar o marco municipal como o idóneo para todo o ciclo de produción-transformación-comercialización-consumo e, ao mesmo tempo, recuperar a xeografía identitaria para establecer ligazóns entre produtores. Reducir a un concello a análise é totalmente insuficiente: i) polas dinámicas comerciais, que superan o marco municipal; ii) porque a escaseza de interese pola actividade agraria non permite desbotar iniciativas de concello limítrofes. De feito, en varios concello limítrofes existen produtores en ecolóxico cunha base de cooperación que ben poden servir de referencia ou punto de partida para novos proxectos. A inclusión da análise das vendedoras de hortalizas na próxima praza de abastos de Redondela foi froito desta reflexión durante o desenvolvemento do proxecto.

Por outro lado, no plano espacial introdúcense elementos identitarios que poden servir de catalizadores. Isto é, a parroquia como referencia espacial do concreto ten unha total vixencia no contexto de análise. As comunidades veciñais de montes en mancomún de cada parroquia poden servir para crear as dinámicas territoriais necesarias e solitario ou en cooperación con outras. Aproveitar esta realidade para a actividade agraria supón incorporar á investigación os conceptos de identidade, cultura ou adscrición grupal.

A dinamización da actividade agraria precisa de incorporar os planos ecolóxico, social e económico. A labor non só require establecer unha boa conexión entre o cultivo ou produción e a súa comercialización e as posibilidades ecolóxicas do territorio, senón que debe incorporar un traballo social coidado que consiga subverter a estigmatización do traballo agrícola, a fragmentación e as desigualdades sociais e, todo isto, require pensar en clave de proceso.

Bibliografía

- Reygadas, 2002: “Producción simbólica y producción material. Metáforas y conceptos en torno a la cultura del trabajo”.
- Sequeiros Tizón, Xulios (1982): “ A Agricultura a tempo parcial en Galicia”. *Revista Galega de Estudos Agrarios*, Núm. 6.
- Soto Fernández, David (2002): *Transformacións productivas na agricultura galega contemporánea. Da Agricultura Orgánica á Revolución Verde (1752-1986). Unha aproximación a partir das macromagnitudes*, USC. Tese de doutoramento
- Sennett, Richard (2006): *La cultura del nuevo capitalismo*. Anagrama, Barcelona.
- Prado Conde, Santiago (2007): *Novas minorías nas institucións educativas*. Sotelo Blanco, Servizo de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela ,Santiago.
- Simón Fernández, Xavier e Dominguez Garcia, Dolores (2001): “Desenvolvimiento rural sustentável: una perspectiva agroecológica”. *Agroecologia e Desenvolvemento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v.2, n.2. pp. 17-26.

La agricultura ecológica frente a otros sistemas de cultivo: una revisión crítica

Martínez-Núñez L, Gallego PP

*Applied Plant and Soil Biology, Faculty of Biology, University of Vigo.
36310. Spain. *e-mail: pgallego@uvigo.es*



RESUMEN

Durante la segunda mitad del siglo XX, la agricultura ha sido tremendamente exitosa en la generación de productos hortofrutícolas para la creciente población humana. Sin embargo, muchos de los diferentes sistemas agrícolas practicados no tienen el potencial para producir suficiente alimento de la calidad que demanda la población y son insostenibles, económica, social y ambientalmente a largo plazo. Por ello, en las últimas décadas las preocupaciones por la degradación del medio ambiente y los riesgos para la salud humana, han convergido en una mayor exigencia por el desarrollo de prácticas agrícolas que incluyan no sólo una gestión ambiental adecuada, sino manejos sostenibles de producción agrícola. Consecuentemente, se han desarrollado diversos sistemas agrícolas, siendo el ecológico el que más protagonismo ha alcanzado. Así, la demanda de los productos ecológicos por los consumidores se ha incrementado en los últimos años en todo el mundo, al entender que no entrañan riesgos en la salud humana y se producen respetando el medio ambiente. No obstante, los beneficios de estos sistemas agrícolas ecológicos han sido cuestionados por numerosos investigadores, mediante estudios comparativos de este frente a otros sistemas agrícolas. En este trabajo hemos realizado una revisión bibliográfica exhaustiva de las publicaciones relativas a los diversos sistemas de producción agrícola, comparándolos desde varios puntos de vista como el económico, medio ambiental y social. Los resultados indican que las conclusiones obtenidas son muy contradictorias, si bien, se puede indicar que son numerosas las evidencias a favor de los beneficios de las prácticas agrícolas ecológicas en el ámbito medio ambiental, existiendo una mayor controversia en cuanto a la rentabilidad económica y a la calidad de los productos ecológicos u orgánicos.

INTRODUCCIÓN

Desde la Segunda Guerra Mundial en muchos países se han llevado a cabo prácticas agrícolas con el único fin de aumentar la productividad, las ganancias y el rendimiento.

to de los cultivos (Breland y Eltun, 1999; Eltun et al., 2002). Desde entonces, este tipo de agricultura intensiva, denominada “convencional” (CONV) se ha caracterizado fundamentalmente por el uso intensivo de fertilizantes sintéticos y pesticidas, junto con importantes transformaciones en los patrones del uso de la tierra, incluyendo la especialización de las explotaciones agrarias para dar cabida a la maquinaria pesada (Krebs et al., 1999; Porta et al., 2003).



Figura 1. Prácticas básicas llevadas a cabo en el sistema agrícola convencional.

Las prácticas agrícolas llevadas a cabo en la agricultura CONV (Fig. 1) se caracterizan fundamentalmente, por el uso intensivo de fertilizantes químicos, junto con los insecticidas, herbicidas y fungicidas, según las necesidades individuales establecidas por los agricultores (Edwards et al., 1993; Mäder et al., 2002). De manera que, se han empleado todos estos “inputs” sin un conocimiento profundo de sus posibles efectos en el suelo, en las comunidades microbianas, en el funcionamiento de los ecosistemas, en los alimentos y por último, en los posibles riesgos para la salud humana (Van Bruggen y Termorshuizen, 2003). Es más, son varios los autores (Edwards et al., 1993; Drinkwater et al., 1995; Krebs et al., 1999; Eltun et al., 2002; Van Bruggen y Termorshuizen, 2003; Prasad et al., 2010) que han destacado los diversos problemas ambientales, ecológicos, sociales y económicos que se asocian a estas prácticas de gestión agrícolas realizadas en la agricultura CONV (Fig. 2).

Consecuentemente, en las últimas décadas las preocupaciones por la degradación del medio ambiente y los riesgos para la salud humana han convergido en un mayor interés en el desarrollo de prácticas de buena gestión ambiental y sistemas sostenibles de producción agrícola (Pacini et al., 2003). Es por ello que han surgido nuevos enfoques alternativos basados principalmente en una mezcla de las prácticas tradicionales y de principios ecológicos, como son los sistemas de bajos insumos



Figura 2. Problemas ambientales, ecológicos, económicos y sociales asociados a la agricultura convencional (CONV).

(Low-input), los sistemas de producción integrada, la agricultura orgánica o ecológica (ECO) y los sistemas biodinámicos. De todos ellos, el más estudiado en la comunidad científica ha sido el sistema agrícola ECO, debido fundamentalmente a su gran aceptación por los consumidores (Van Bruggen y Termorshuizen, 2003). Así, en los últimos años el consumo de los productos alimentarios producidos en sistemas ECO se ha incrementado, posiblemente debido a que los consumidores perciben que los productos ECO no solo respetan al medio ambiente, sino que también son más saludables (Rigby y Cáceres, 2001).



Figura 3. Prácticas básicas llevadas a cabo en el sistema agrícola ecológico.

En la literatura son múltiples las definiciones para el sistema agrícola ECO (Rigby y Cáceres, 2001; Pacini et al., 2003). De todas ellas, Mannion (1995) lo define como: “una visión holística de la agricultura cuyo objetivo es reflejar las profundas relaciones mutuas que existe entre la biota en la granja, la producción y el medioambiente”. Los objetivos de las prácticas agrícolas empleadas en este sistema de cultivo son (Fig. 3): cerrar el ciclo de nutrientes; mejorar las interacciones beneficiosas y los procesos biológicos y proteger la calidad ambiental (Vandermer, 1995).

Para ello en los sistemas ECO se elimina la utilización de los fertilizantes sintéticos, se prohíbe el uso de organismos modificados genéticamente y de los pesticidas (Drinkwater et al., 1995; Reganold et al., 2001; Van Bruggen y Termorshuizen, 2003; Bouvier et al., 2011). Sin embargo, en algunos países está permitido el empleo pesticidas basados en cobre y azufre de manera restrictiva (Van Bruggen y Termorshuizen, 2003). Además, también se diferencia del sistema agrícola CONV en su enfoque integrado a largo plazo del manejo de la fertilidad, en lugar de las soluciones a corto plazo muy específicas y comunes en la agricultura CONV (Watson et al., 2002). Actualmente el sistema ECO está regulado mediante normas, reglamentos comunitarios y directrices, de tal modo, que se han creado asociaciones que, con potestad para certificar, permiten diferenciar los productos ecológicos del resto mediante un logotipo específico (Rosen, 2010; Janssen y Hamm, 2011).

No obstante, los beneficios de los sistemas agrícolas y productos ECO han sido cuestionados por numerosos investigadores, mediante estudios comparativos de este frente a otros sistemas agrícolas. En este contexto, hemos realizado una exhaustiva revisión bibliográfica de las publicaciones relativas a los sistemas de producción agrícola, comparándolos desde diversos puntos de vista como el económico, medio ambiental y social (Martínez-Núñez, 2012) presentando en este documento una síntesis de los principales resultados obtenidos en dicho trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Calidad y salud del suelo

La calidad y salud del suelo es uno de los aspectos más estudiado al comparar los sistemas agrícolas, posiblemente debido a que el suelo es el recurso natural más importante para la producción de alimentos (Papendick y Parr, 1992). Algunos autores (Reganold et al., 1993; Werner, 1997) han observado que la calidad del suelo es muy sensible a las prácticas de gestión de la tierra, especialmente en la producción hortícola, y que depende de varios parámetros físicos, químicos y biológicos (Carpenter

Boggs et al., 2000; Karlen et al., 2003). Respecto a los parámetros físicos los sistemas agrícolas alternativos como ECO, por lo general, poseen una capa superficial del suelo más gruesa, una mayor resistencia a la degradación de la estructura superficial, una mayor estabilidad de los agregados, excelente porosidad, menor densidad aparente del suelo y resistencia a la penetración, y una mayor retención de agua (Reganold et al., 1993; Van Bruggen, 1995; Vogeler et al., 2006, Bengé et al., 2007; Carey et al., 2009). Las entradas de compost y abonos orgánicos a los sistemas agrícolas ECO y en consecuencia, el mayor contenido de materia orgánica es probable que sea el principal contribuyente a este efecto (Carey et al., 2009). Debido a todo ello, las condiciones físicas del suelo son, en general, mejores en el sistema agrícola ECO respecto al sistema agrícola CONV.

En cuanto a las propiedades químicas algunos autores han observado un menor contenido de potasio y fósforo en el sistema agrícola ECO (Mäder et al., 2002; Bengé et al., 2007), posiblemente debido a la ausencia del empleo de fertilizantes sintéticos (Van Bruggen y Termorshuizen, 2003). Sin embargo, otros autores (Clark et al., 1998; Bulluck et al., 2002; Bengé et al., 2007; Martínez-Núñez et al., 2008; Otero et al., 2010) han observado un mayor contenido de elementos en el suelo como fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso y zinc en los sistemas agrícolas ECO, sobre todo cuando se aplica compost (Van Bruggen y Termorshuizen, 2003; Prasad et al., 2010). Más aún se ha descrito también un mayor contenido de carbono en ECO (Drinkwater et al., 1995; Carey et al., 2009), como resultado del uso de abonos y cultivos de cobertura (Clark et al., 1998). Mayor discrepancia existe en relación a la disponibilidad de nitrógeno (N) en el suelo para las plantas entre los diversos sistemas agrícolas. Mientras que se ha sugerido que el N aportado por los abonos orgánicos, junto a la inmovilización de N por la comunidad microbiana, puede dar lugar a impredecibles patrones de rendimiento máximo basados en una insuficiente absorción de N por el cultivo (Doran et al., 1987; Nelson y King, 1996); otros estudios (Stivers y Shennan, 1991; Steffen et al., 1995) defienden que el N suministrado mediante fuentes orgánicas, mediante cultivos de cobertura y / o compost, puede proporcionar una adecuada disponibilidad de N y producir rendimientos comparables a los conseguidos en sistemas CONV basados en fertilizantes químicos. Es más, al estudiar el N potencialmente mineralizable (índice de disponibilidad del N) varios autores (Drinkwater et al., 1995; Breland y Eltun, 1999; Bengé et al., 2007; Otero et al., 2010) coinciden en que, mientras que la entrada reducida de fertilizante nitrogenado hace que el N soluble sea generalmente más alto en el sistema agrícola CONV, la mineralización potencial del N de la materia orgánica suele ser más alto en el sistema agrícola ECO, siendo posible a través de la biomasa microbiana, la fijación de N por leguminosas y la retención de N (contra lavado) por la vegetación del suelo.

Así, el ciclo de nutrientes interno es generalmente mayor en el sistema agrícola ECO, lo que puede reducir las pérdidas y facilitar el uso óptimo del N mineralizado durante el crecimiento de los cultivos (Drinkwater et al., 1995; Drinkwater et al., 1998; Mäder et al., 2002). Además, se ha observado un incremento en los valores de pH y de la capacidad de intercambio catiónico los sistemas agrícolas ECO (Benge et al., 2007; Carey et al., 2009; Martínez-Núñez, 2009) posiblemente debido a la ausencia del empleo de fertilizantes inorgánicos, minerales de nitrógeno, que al suministrarse mediante fertirrigación provocan que el suelo se acidifique en los suelos CONV (Otero et al., 2007; Martínez-Núñez et al., 2008; Carey et al., 2009; Otero et al., 2010).

Finalmente existe un número creciente de estudios que señalan que los sistemas agrícolas ECO poseen mayor actividad biológica del suelo, frente a los sistemas agrícolas CONV (Fraser et al., 1988; Marinari et al., 2006; Reganold et al., 2010). Resultados similares se han observado para la biomasa microbiana siendo superior en los sistemas agrícolas ECO (Reganold et al., 1993; Ryan et al., 1994; Gunapala y Scow, 1998; Mäder et al., 2002). Ello podría ser debido a que, la adición de residuos orgánicos, para mantener la fertilidad del suelo, conllevaría incrementos en los niveles de materia orgánica y en la biomasa microbiana en los suelos agrícolas ECO (Power y Doran, 1984; Van Bruggen y Termorshuizen, 2003).

Biodiversidad y conservación de especies

La biodiversidad se utiliza con frecuencia para evaluar los impactos ambientales de las prácticas agrícolas, mediante indicadores como por ejemplo la abundancia y riqueza de especies (Bouvier et al., 2011). Algunos autores (Krebs et al., 1999; Benton et al., 2003) han afirmado que la agricultura moderna ha dado lugar a una pérdida de la diversidad biológica en el paisaje agrícola y se ha sugerido que los sistemas agrícolas alternativos, como puede ser el sistema agrícola ECO, en parte, podrían reducir esta pérdida de biodiversidad. Un claro ejemplo de esta afirmación es la aplicación de los herbicidas en los sistemas agrícolas CONV que debido a su naturaleza, disminuirán la abundancia de malezas pudiendo tener efectos negativos posteriormente en otras especies (Chiverton y Sotherton, 1991). Es más, numerosos estudios (Paoletti et al., 1992; Schönning y Richardsdotter-Dirke, 1996; Ahnström, 2002) han argumentado que los métodos agrícolas ECO en general, no sólo ayudan a reducir la pérdida sino que aumentan la biodiversidad en el paisaje agrícola. Esto puede ser debido a la gran cantidad de plaguicidas empleados en el sistema agrícola CONV, que suele sustituir muchas de las funciones de la diversidad biológica en los controles de plagas, malezas y enfermedades, matando a los organismos beneficiosos que controlan las plagas biológicamente a través del antagonismo, de competencia o

depredación (Edwards et al., 1993 y referencias en él). Así se ha descrito una mayor diversidad y abundancia de depredadores, como escarabajos carábidos, estafilínidos y arañas en el sistema agrícola ECO en comparación con los sistemas agrícolas CONV (Pfinner y Niggli, 1996). Existe la idea de que una mayor diversidad y abundancia de enemigos naturales, como los insectos depredadores (carábidos, arañas y estafilínidos) pueden aumentar el potencial para el control de plagas, pudiendo reducir el uso de plaguicidas (Booij y Noorlander, 1992). También se ha observado que el sistema agrícola ECO previene el deterioro adicional en la flora de malas hierbas (Albrecht y Mattheis, 1998), y permite una mayor diversidad de plantas vasculares (Hyvönen y Salonen, 2002). Igualmente, las aves están involucradas en el control biológico de plagas, por lo tanto se podrían considerar también como indicadores biológicos. Algunos autores (Freemark y Kirk, 2001; Bouvier et al., 2011) han observado mayor diversidad, abundancia y riqueza de especies de aves en el sistema agrícola ECO, debido al empleo de pesticidas en los sistemas agrícolas CONV que posiblemente provoquen toxicidad y cambios en el comportamiento de las aves.

La diversidad funcional y taxonómica de las comunidades microbianas del suelo y la fauna, junto con la diversidad taxonómica de los hongos y bacterias, incluyendo actinomicetos, también ha sido objeto de una amplia investigación, observándose con frecuencia más alta en suelos del sistema agrícola ECO que en suelos del sistema agrícola CONV (Sivapalan et al., 1993; Workneh y van Bruggen, 1994; Mäder et al., 2002). Así el uso de mayores cantidades de materia orgánica aumenta la biodiversidad (Kennedy, 1999), la abundancia de lombrices y la fauna de los suelos agrícolas (El Titi e Ipach, 1989; Zwart et al., 1994). Sin embargo, otros factores como la composición botánica, clima, la topografía, y la calidad de la materia orgánica, también contribuyen a la variación en la densidad de organismos del suelo independiente del sistema de producción (Yeates et al., 1997).

Enfermedades y plagas

El sistema agrícola ECO es percibido por muchos agricultores como un tipo de agricultura arriesgada y desprovista de métodos seguros para el control de plagas, debido a la prohibición de usar pesticidas y fungicidas (Zinati, 2002). Sin embargo, otros tienen la percepción contraria, ya que la agricultura ECO tiene como objetivo prevenir el desarrollo de enfermedades epidémicas y plagas, utilizando para ello técnicas culturales sostenibles como son la elección del cultivar, la mejora de la salud y drenaje del suelo, el laboreo reducido, los abonos orgánicos y la diversificación de cultivos y hábitat naturales (Van Bruggen y Termorshuizen, 2003). Por ejemplo, el uso de estos compost en los ecosistemas agrícolas, no sólo aportaría nitrógeno sino que mejoraría

la fertilidad del suelo siendo a su vez beneficioso para la gestión de malezas (Arthur y Wang, 1999). Esta práctica de gestión sostenible podría además reducir el uso de los plaguicidas (Brown y Tworkoski, 2004) así como las enfermedades transmitidas por el suelo en una variedad de sistemas de cultivo (Hoitink y Boehm, 1999). Por otro lado, establecer una relación causal entre el uso de pesticidas y las diferencias en la biota de los diferentes sistemas de cultivo es muy difícil debido a que la aplicación de pesticidas puede variar considerablemente dependiendo de las condiciones climáticas (De Jong y De Snoo, 2002) y a que estas aplicaciones también puede tener efectos adversos en la fauna en general y no sólo a la fauna a eliminar (Bouvier et al., 2011).

Evaluación económica

En la literatura existe una gran controversia sobre si los sistemas agrícolas ECO producen mayores o menores rendimientos en comparación con los sistemas agrícolas CONV. Algunos investigadores al estudiar los efectos de la adopción de métodos ecológicos en la producción de alimentos han llegado a conclusiones discrepantes. Así mientras unos (Drinkwater et al., 1995; Reganold et al., 2001; Martínez-Núñez, 2009) han sugerido que el uso de las prácticas agrícolas de los sistemas agrícolas alternativos pueden obtener rendimientos mayores o iguales a los conseguidos por los sistemas agrícolas CONV, otros (Nelson y King, 1996; Eltun et al., 2002; Carey et al., 2009) indican que estos sistemas agrícolas alternativos pueden llevar a rendimientos imprevisibles y, a veces, a reducciones en el rendimiento del cultivo. Los bajos rendimientos asociados al sistema agrícola ECO generalmente se atribuyen a factores que limitan la producción de los cultivos como son: la deficiencia en el balance de nutrientes (Eltun et al., 2002); la menor disponibilidad de nitrógeno (Deria et al., 2003); la abundancia de malezas (Barberi, 2002); las plagas y enfermedades (Lammerts van Bueren et al., 2002) y a la ausencia de fitoreguladores (Carey et al., 2009). Esta gran variedad de resultados obtenidos al comparar los rendimientos de los diferentes sistemas agrícolas, sugieren que otros componentes tales como: la fertilidad del suelo inherente, la disponibilidad de agua, el clima, la presión de plagas o la capacidad de gestión pudieran ser tan importantes en determinar el rendimiento como la propia práctica cultural (Drinkwater et al., 1995). Por lo tanto, la productividad agrícola no sólo dependería de las prácticas de gestión que distinguen el sistema agrícola CONV de los diferentes sistemas agrícolas alternativos.

¿Son los productos ecológicos de mayor calidad y más saludables?

La preocupación general de los consumidores sobre los posibles efectos adversos de los alimentos en la salud, así como la creciente concienciación del cuidado del medio ambiente, han hecho que el interés público se centre en el problema de la calidad de

los alimentos (Woese et al., 1997). Algunos autores (Mattheis y Fellman, 1999; Rickman y Barrett, 2009) han señalado que factores como el medio ambiente, las prácticas culturales, los agroquímicos y la nutrición mineral de las plantas podrían tener un impacto positivo o negativo en el sabor de las frutas y hortalizas. Sin embargo, otros ponen en tela de juicio las posibles diferencias entre los productos obtenidos de sistemas agrícolas alternativos y los obtenidos mediante el sistema agrícola CONV (Rosen, 2010).

En general, se ha asociado mayor contenido de ácidos fenólicos y actividad antioxidante en los productos obtenidos en los sistemas agrícolas ECO al compararlos con el sistema agrícola CONV (Chassy et al., 2006; Reganold et al., 2010), proponiéndose dos hipótesis principales que explicarían estos resultados. Una hipótesis considera que los impactos de las prácticas de fertilización sobre el metabolismo de la planta. En la agricultura CONV, los fertilizantes sintéticos de nitrógeno con frecuencia están más disponibles para las plantas que lo están en los abonos orgánicos y pueden acelerar el crecimiento de las plantas y el desarrollo. En otras palabras, los recursos de las plantas se asignan esencialmente al crecimiento (metabolismo primario), lo que resulta en una disminución en la producción de metabolitos secundarios (compuestos no esenciales para la vida de la planta) tales como ácidos orgánicos, polifenoles, clorofila, y aminoácidos (Winter y Davis, 2006). La segunda hipótesis considera que las respuestas de las plantas a ambientes estresantes, tales como los ataques de insectos, malezas y patógenos de plantas. Se ha argumentado que los métodos de producción ecológica, que están limitados en el uso de insecticidas, herbicidas y fungicidas para el control de plagas vegetales, puede poner a un mayor estrés en las plantas y puede exigir a las plantas de dedicar mayores recursos hacia la síntesis de sus propios mecanismos de defensa química (Amodio et al., 2007; Petkovsek et al., 2010). Sin embargo, se pone en duda esta teoría debido a que en el sistema agrícola ECO pueden emplear plaguicidas “naturales” y métodos físicos para suprimir la actividad de insectos y hongos. Además, dependiendo del pesticida empleado el efecto es diferente, ya que algunos aumentan la formación de metabolitos secundarios y otros lo disminuyen (Rosen, 2010 y referencias en él).

En cuanto, a si existen diferencias en el contenido de minerales y oligoelementos existe una gran controversia en la literatura. Worthington (2001) realizó una revisión de 41 publicaciones y concluyó que los cultivos orgánicos contienen más vitamina C, hierro, magnesio y fósforo que los productos obtenidos del cultivo CONV, así como menos contenido de nitratos en las hortalizas orgánicas. Sin embargo, otros autores (Woese et al., 1997; Rosen, 2010) señalan que no existen diferencias claras en el contenido de minerales ente los productos ECO y CONV. Entre las posibles causas de

falta de conclusiones fehacientes, además de los factores ambientales y de producción, están las relacionadas con la toma de muestras, de manera que, algunos estudios se realizan con muestras de alimentos comprados en el supermercado, donde la influencia de manipulación, transporte, refrigeración y/o vida útil no es tenida en cuenta ni se ve reflejada en las argumentaciones (Bavec et al., 2010).

Si bien los riesgos para la salud asociados con los residuos de plaguicidas son todavía inciertos y están sujetos a debate, la preferencia del agricultor y consumidor por los productos ECO, se traduce en eliminar los residuos de pesticidas en la dieta. Se ha descrito en algunos estudios (Woese et al., 1997; Baker et al., 2002; Bavec et al., 2010) residuos de plaguicidas en los productos ECO, pero siempre en menor, y en más baja, cantidad que en los productos obtenidos de la agricultura CONV. La existencia de residuos de plaguicidas en los alimentos certificados como ECO, podría ser debido a la contaminación ambiental de aerosoles utilizados en los huertos no ECO adyacentes o a un posible error del etiquetado, ya sea por fraude o errores en el mantenimiento del origen de los alimentos hasta la recepción del consumidor (Baker et al., 2002; Eltun et al., 2002). Si bien, en los estudios llevados a cabo Turgut et al., (2010, 2011) revelaron que las uvas procedentes del sistema agrícola ECO estaban libres de cualquier residuo de pesticida, al comparar los tres sistemas de producción agrícola.

CONCLUSIONES

Tras una exhaustiva revisión bibliográfica los resultados descritos en la literatura científica demuestran que los suelos del sistema ecológico poseen una mayor calidad, mejores propiedades químicas y salud, debido fundamentalmente al empleo de compost y abonos orgánicos que además de proporcionar los nutrientes necesarios para las plantas, mejoran los parámetros físicos, químicos y biológicos del suelo. Además, también muestran una mayor biodiversidad en los sistemas agrícolas ecológicos que beneficia a la disminución de enfermedades y plagas. Sin embargo, no se pueden obtener conclusiones claras y precisas de los resultados descritos sobre la evaluación económica de los dos sistemas de cultivo, por lo que pudiera ser que las prácticas de gestión agrícolas no fuesen un factor determinante en la rentabilidad y productividad de los sistemas agrícolas, en otras palabras que su efecto no sea estadísticamente significativo. Finalmente, mientras que los productos obtenidos en los sistemas agrícolas ECO mostraron una ausencia o menor contenido de residuos de plaguicidas y un mayor contenido de fenoles y antioxidantes, no existieron diferencias claras en cuanto al contenido de nutrientes entre los sistemas agrícolas estudiados.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahnström J. 2002. Ekologiskt Lantbruk Och Biologisk Mångfald. Litteraturgenomgång. Centre for Sustainable Agriculture, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- Albrecht H, Mattheis A. 1998. The effects of organic and integrated farming on rare arable weeds on the Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) research station in southern Bavaria. *Biological Conservation*, 86: 347-356.
- Amodio ML, Colelli G, Hasey JK, Kader AA. 2007. A comparative study of composition and postharvest performance of organically and conventionally grown kiwifruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87: 1228-1236.
- Arthur MA, Wang Y. 1999. Soil nutrients and microbial biomass following weed-control treatments in a Christmas tree plantation. *Soil Science Society of America*, 63: 629-637.
- Baker BP, Benbrook CM, Groth E, Benbrook KL. 2002. Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: insights from three US data sets. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 19: 427-446.
- Barberi P. 2002. Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues? *Weed Research*, 42: 177-193.
- Bavec M, Turinek M, Grobelnik-Mlakar S, Slatnar A, Bavec F. 2010. Influence of Industrial and Alternative Farming Systems on Contents of Sugars, Organic Acids, Total Phenolic Content, and the Antioxidant Activity of Red Beet (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* Rote Kugel). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58: 11825-11831.
- Benge J, Manhire J, Pearson A, Reid J, Moller H. 2007. Differences in soil quality between and within organic and integrated management kiwifruit orchards in New Zealand. *Acta Horticulturae*, 753: 599-608.
- Benton TG, Vickery JA, Wilson JD. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, 18: 182-188.
- Booij C, Noorlander J. 1992. Farming systems and insect predators. *Agriculture, Ecosystem & Environment*, 40: 125-135.
- Breland T, Eltun R. 1999. Soil microbial biomass and mineralization of carbon and nitrogen in ecological, integrated and conventional forage and arable cropping systems. *Biology and Fertility of Soils*, 30: 193-201.

- Brown MW, Tworcoski T. 2004. Pest management benefits of compost mulch in apple orchards. *Agriculture, Ecosystem & Environment*, 103: 465-472.
- Bouvier J-C, Ricci B, Agerberg J, Lavigne C. 2011. Apple orchard pest control strategies affect bird communities in southeastern France. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 30: 212-219.
- Bulluck LR, Brosius M, Evanylo GK, Ristaino JB. 2002. Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms. *Applied Soil Ecology*, 19: 147-160.
- Carey PL, Benge JR, Haynes RJ. 2009. Comparison of soil quality and nutrient budgets between organic and conventional kiwifruit orchards. *Agriculture, Ecosystem & Environment*, 132: 7-15.
- Carpenter-Boggs L, Kennedy AC, Reganold JP. 2000. Organic and biodynamic management: effects on soil biology. *Soil Science Society of America Journal*, 64: 1651-1659.
- Chassy AW, Bui L, Renaud ENC, Van Horn M, Mitchell AE. 2006. Three-year comparison of the content of antioxidant microconstituents and several quality characteristics in organic and conventionally managed tomatoes and bell peppers. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 54: 8244-8252.
- Chiverton P, Sotherton N. 1991. The effects of beneficial arthropods of the exclusion of herbicides from cereal crop edges. *Journal of Applied Ecology*, 28: 1027-1039.
- Clark MS, Horwath WR, Shennan C, Scow KM. 1998. Changes in Soil Chemical Properties Resulting from Organic and Low-Input Farming Practices. *Agronomy Journal*, 90: 662-671.
- De Jong FMW, De Snoo GR. 2002. A comparison of the environmental impact of pesticide use in integrated and conventional potato cultivation in The Netherlands. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 91: 5-13.
- Deria AM, Bell RW, O'Hara GW. 2003. Organic wheat production and soil nutrient status in a Mediterranean weather zone. *Journal of Sustainable Agriculture*, 21: 21-47.
- Drinkwater LE, Letourneau DK, Workneh F, Van Bruggen AHC, Shennan C. 1995. Fundamental differences between conventional and organic tomato agroecosystems in California. *Ecological Applications*, 5: 1098-1112.

- Drinkwater L, Wagoner P, Sarrantonio M. 1998. Legume-based cropping systems have reduced carbon and nitrogen losses. *Nature*, 396: 262-265.
- Doran JW, Fraser DG, Culik MN, Liebhardt WC. 1987. Influence of alternative and conventional agricultural management on soil microbial processes and nitrogen availability. *American Journal Alternative Agriculture*, 2: 99-106.
- Edwards CA, Grove T, Harwood RR, Pierce Colfer C. 1993. The role of agroecology and integrated farming systems in agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 46: 99-121.
- El Titi A, Ipach U. 1989. Soil fauna in sustainable agriculture: results of an integrated farming system at Lautenbach, FRG. *Agriculture, Ecosystem & Environment*, 27: 561-572.
- Eltun R, Korsæth A, Nordheim O. 2002. A comparison of environmental, soil fertility, yield, and economical effects in six cropping systems based on an 8-year experiment in Norway. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 90: 155-168.
- Fraser DG, Doran JW, Sahs WW, Lesoing GW. 1988. Soil microbial populations and activities under conventional and organic management. *Journal of Environmental Quality*, 17: 585-590.
- Freemark KE, Kirk DA. 2001. Birds on organic and conventional farms in Ontario: partitioning effects of habitat and practices on species composition and abundance. *Biological Conservation*, 101: 337-350.
- Gunapala N, Scow KM. 1998. Dynamics of soil microbial biomass and activity in conventional and organic farming systems. *Soil Biology and Biochemistry*, 30: 805-816.
- Hoitink H, Boehm M. 1999. Biocontrol within the context of soil microbial communities: a substrate-dependent phenomenon. *Annual Review of Phytopathology*, 37: 427-446.
- Hyvönen T, Salonen J. 2002. Weed species diversity and community composition in cropping practices at two intensity levels—a six-year experiment. *Plant Ecology*, 159: 73-81.
- Janssen M, Hamm UH. 2011. Consumer perception of different organic certification schemes in five European countries. *Organic Agriculture*, 1: 31-43.

- Karlen DL, Andrews SS, Weinhold BJ, Doran JW. 2003. Soil quality: Humankind's foundation for survival a research editorial by conservation professionals. *Journal of Soil and Water Conservation*, 58: 171-179.
- Kennedy AC. 1999. Bacterial diversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystem & Environment*, 74: 65–76.
- Krebs JR, Wilson JD, Bradbury RB, Siriwardena GM. 1999. The second silent spring? *Nature*, 400: 611-612.
- Lammerts van Bueren ET, Struik PC, Jacobsen E. 2002. Ecological concepts in organic farming and their consequences for an organic crop ideotype. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 50: 1-26.
- Mäder P, Fliech A, Dubois D, Gunst L, Fried P, Niggli U. 2002. Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*, 296: 1694-1697.
- Mannion AM. 1995. *Agriculture and Environmental Change. Temporal and Spatial Dimensions*. Wiley, Sussex, UK.
- Marinari S, Mancinelli R, Campiglia E, Grego S. 2006. Chemical and biological indicators of soil quality in organic and conventional farming systems in Central Italy. *Ecological Indicators*, 6: 701-711.
- Martínez-Núñez L. 2009. Caracterización del cultivo de kiwi bajo tres sistemas de producción: convencional, integrado y ecológico). Tesis de Licenciatura. Universidad de Vigo.
- Martínez-Núñez L. 2012. A comparative study of kiwifruit produced under three farming systems (conventional, organic and integrated). Tesis doctoral. Universidad de Vigo.
- Martínez-Núñez L, Otero V, Barreal ME, Gallego PP. 2008. Efecto del sistema de manejo agrícola: convencional o ecológico, sobre la nutrición mineral del cultivo de kiwi. 993-1002 pp En: "Presente y futuro de la Nutrición mineral de las plantas". Eds. Romero L et al. INDEMA.
- Mattheis JP, Fellman JK. 1999. Preharvest factors influencing flavor of fresh fruit and vegetables. *Postharvest Biology and Technology*, 15: 227–232.
- Nelson JB, King LD. 1996. Green manure as a nitrogen source for wheat in the southeastern United States. *American Journal of Alternative Agriculture*, 11: 182-189.

- Otero V, Barreal ME, Merino A, Gallego PP. 2007. Calcium fertilization in a kiwifruit orchard. *Acta Horticulturae*, 753: 515-520.
- Otero V, Barreal ME, Martínez-Núñez L, Gallego PP. 2010. Nutritional Status of Kiwifruit in Organic and Conventional Farming Systems. *Acta Horticulturae*, 868: 155-160.
- Pacini C, Wossink A, Giesen G, Vazzana C, Huirne R. 2003. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 95: 273-288.
- Paoletti MG, Pimentel D, Stinner B, Stinner D. 1992. Agroecosystem biodiversity: matching production and conservation biology. *Agriculture, Ecosystem & Environment*, 40: 3-23.
- Papendick RI, Parr JF. 1992. Soil quality—the key to a sustainable agriculture. *American Journal of Alternative Agriculture*, 7: 2-3.
- Petkovsek MM, Slatnar A, Stampar F, Veberic R. 2010. The influence of organic/integrated production on the content of phenolic compounds in apple leaves and fruits in four different varieties over a 2-year period. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90: 2366-2378.
- Pfiffner L, Niggli U. 1996. Effects of bio-dynamic, organic and conventional farming on ground beetles (Col. Carabidae) and other epigeaic arthropods in winter wheat. *Biological Agriculture and Horticulture*, 12: 353-364.
- Porta J, López-Acevedo M, Roquero C. 2003. *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Power J, Doran J. 1984. Nitrogen use in organic farming. 585-598 pp En: "Nitrogen in crop production". Eds. RD Hauck. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. USA,
- Prasad Datta S, Kumar Rattan R, Chandra S. 2010. Labile soil organic carbon, soil fertility, and crop productivity as influenced by manure and mineral fertilizers in the tropics. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 173: 715-726.
- Reganold JP, Palmer AS, Lockhart JC, Macgregor AN. 1993. Soil quality and financial performance of biodynamic and conventional farms in New Zealand. *Science*, 260: 344-349.
- Reganold JP, Glover JD, Andrews PK, Hinman HR. 2001. Sustainability of three apple production systems. *Nature*, 410: 926-930.

- Reganold JP, Andrews PK, Reeve JR, Carpenter-Boggs L, Schadt CW. 2010. Fruit and soil quality of organic and conventional strawberry agroecosystems. *PLoS ONE* 5(9):e12346
- Rickman JP, Barrett DM. 2009. Effects of organic and conventional production systems on quality and nutritional parameters of processing tomatoes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89: 177–194.
- Rigby D, Cáceres D. 2001. Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems*, 68: 21-40.
- Rosen JD. 2010. A Review of the Nutrition Claims Made by Proponents of Organic Food. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9: 270-277.
- Ryan MH, Chilvers GA, Dumaresq DC. 1994. Colonization of wheat by VA-mycorrhizal fungi was found to be higher on a farm managed in an organic manner than on a conventional neighbour. *Plant and Soil*, 160: 33-40.
- Schönning M, Richardsdotter-Dirke M. 1996. Ekologiskt och konventionellt jordbruk: skillnader i biologisk mångfald och livsmedelskvalitet. Rapport 9304. Svenska Naturskyddsföreningen, Stockholm, Sweden.
- Sivapalan A, Morgan W, Franz P. 1993. Monitoring populations of soil microorganisms during a conversion from a conventional to an organic system of vegetable growing. *Biological Agriculture and Horticulture*, 10: 9-27.
- Steffen KL, Dann MS, Harper JK, Fleischer SJ, Mkhize SS, Grenoble DW, MacNab AA, Fager K, Russo JM. 1995. Evaluation of the initial season for implementation of four tomato production systems. *Journal American Society for Horticultural Science*, 120: 148-156.
- Stivers LJ, Shennan C. 1991. Meeting the nitrogen needs of processing tomatoes through winter cover cropping. *Journal of Production Agriculture*, 4: 330-335.
- Turgut C, Ornek H, Cutright TJ. 2010. Pesticide residues in dried table grapes from the Aegean region of Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 167: 143-149.
- Turgut C, Ornek H, Cutright TJ. 2011. Determination of pesticide residues in Turkey's table grapes: the effect of integrated pest management, organic farming, and conventional farming. *Environmental Monitoring and Assessment*, 173: 315-323.
- Van Bruggen A. 1995. Plant disease severity in high-input compared to reduced-input and organic farming systems. *Plant Disease*, 79: 976-984.

- Van Bruggen AHC, Termorshuizen AJ. 2003. Integrated approaches to root disease management in organic farming systems. *Australasian Plant Pathology*, 32: 141-156.
- Vandermeer J. 1995. The ecological basis of alternative agriculture. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26: 201-224.
- Vogeler I, Cichota R, Sivakumaran S, Deurer M, Mclvor I. 2006. Soil assessment of apple orchards under conventional and organic management. *Australian Journal of Soil Research*, 44: 745-752.
- Watson CA, Atkinson D, Gosling P, Jackson LR, Rayns FW. 2002. Managing soil fertility in organic farming systems. *Soil Use Manage*, 18: 239-247.
- Werner MR. 1997. Soil quality characteristics during conversion to organic orchard management. *Applied Soil Ecology*, 5: 151-167.
- Whortington V. 2001. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 7:161-173.
- Winter CK, Davis SF. 2006. Organic foods. *Journal of Food Science*, 71: 117-124.
- Woese K, Lange D, Boess C, Bögl KW. 1997. A comparison of organically and conventionally grown foods—results of a review of the relevant literature. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 74: 281-293.
- Workneh F, Van Bruggen A. 1994. Suppression of corky root of tomatoes in soils from organic farms associated with soil microbial activity and nitrogen status of soil and tomato tissue. *Phytopathology*, 84: 688-694.
- Yeates GW, Bardgett RD, Cook R, Hobbs PJ, Bowling PJ, Potter JF. 1997. Faunal and microbial diversity in three Welsh grassland soils under conventional and organic management regimes. *Journal of Applied Ecology*, 34: 453-470.
- Zinati GM. 2002. Transition from conventional to organic farming systems: I. Challenges, recommendations, and guidelines for pest management. *HortTechnology*, 12: 606-610.
- Zwart KB, Burgers SLGE, Bloem J, Bouwman LA, Brussaard L, Lebbink G, Didden VAM, Marinissen JCY, Vreekenbuijs MJ, Deruiter PC. 1994. Population dynamics in the belowground food webs in two different agricultural systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 51: 187-198.

Capacidad fitotóxica de la capuchina (*tropaeolum majus*) para el control de la flora arvense: Una propuesta de aprovechamiento y reciclaje de recursos para la producción ecológica

José Bondía¹, Adrián Rojo¹, Sei Suzuki¹ y Nuria Pedrol²



RESUMEN

La investigación en aleopatía, así como sus usos y aplicaciones, ha generado un gran interés durante las últimas décadas en la búsqueda de sustitutos a los pesticidas sintéticos, cuyo uso abusivo implica una amenaza a la sostenibilidad ecológica. La aleopatía puede ser útil para el control de malas hierbas a través del uso directo de cultivos alelopáticos, o mediante el uso de compuestos aleloquímicos como herbicidas naturales, que incluso pueden ser beneficiosos para los cultivos.

En este proyecto de iniciación a la investigación se explora el potencial fitotóxico de la especie *Tropaeolum majus* L. (capuchina o mastuerzo), ya que investigaciones recientes demostraron que su invasividad depende en gran medida de la liberación de aleloquímicos. Con el manejo adecuado en invernaderos de la capuchina y de otras especies alelopáticas, se podría aprovechar su potencial fitotóxico como herramienta ecológica para el control de arvenses. Además, para entender posibles aplicaciones agroecológicas, el objetivo básico de esta investigación fue profundizar en el mecanismo alelopático de *T. majus*.

Para ello, se abordaron tres ensayos de laboratorio e invernadero: (I) se comprobó la capacidad del sustrato de crecimiento, que potencialmente contiene los aleloquímicos exudados por las raíces de capuchina, para inhibir la germinación y el crecimiento de especies arvenses; (II) se enterraron residuos de capuchina como abono verde y se comprobó la duración de sus efectos fitotóxicos frente a semillas de las mismas especies arvenses y sobre semillas de tomate, observando su germinación y establecimiento hasta la desaparición del efecto herbicida; (III) se recogió la solución de drenaje de

1 Estudiantes de Fisiología Vegetal Ambiental del programa SICUE de Movilidad entre Universidades Españolas, 5º Curso de Licenciatura en Biología, Universidade de Vigo. jose.bondia@estudiante.uam.es

2 Departamento de Bioloxía Vexetal e Ciencia do Solo, Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo. pedrol@uvigo.es

plantas de capuchina crecidas en perlita, para comprobar la fitotoxicidad *in vitro* de sus lixiviados radicales sin la interacción del suelo en la germinación y crecimiento radicular de semillas de lechuga.

La realización de estos experimentos nos ha permitido confirmar la presencia de compuestos fitotóxicos exudados desde las raíces de *T. majus*, y su actividad real en condiciones naturales. Se han encontrado evidencias de un diferente desarrollo de las especies arvenses en sustrato con estos exudados, frente a las que crecieron en este mismo sustrato con carbono activo, que secuestra los compuestos exudados. Los efectos inhibidores observados con el enterramiento de la capuchina como abono verde mostraron mayores evidencias en una de las especies arvenses usadas, la dicotiledónea *Amaranthus retroflexus*, mientras que se encontraron interesantes estimulaciones sobre el crecimiento de las plántulas de tomate. Los lixiviados recogidos de raíces de capuchina, a pesar de su baja concentración de exudados, efectivamente mostraron fitotoxicidad sobre la especie modelo *L. sativa*, inhibiendo su germinación y crecimiento de radículas con distinta intensidad a lo largo del tiempo. Para demostrar su aplicabilidad, deben realizarse ensayos más a largo plazo, donde se confirme la significación del control de la flora arvense en beneficio del cultivo.

INTRODUCCIÓN

La alelopatía, término descrito por primera vez en 1937 por Molisch en su libro “The influence of one plant on another: Allelopathy”, fue definida por Rice en 1984 como “todo efecto directo positivo o negativo de una planta sobre otra, o sobre microorganismos, provocados por la liberación de metabolitos al medio”. Se confirmó que casi todas las especies de plantas son capaces, mediante diferentes sistemas, de liberar tóxicos que pueden ser perjudiciales o incluso beneficiosos para otras especies (Inderjit et al. 2005). La alelopatía de ciertas plantas puede ser la causa de su capacidad invasiva en ambientes alóctonos, donde carecen de competidores naturales. Por ejemplo, *Typha angustifolia*, especie típica de lugares pantanosos europeos, fue introducida en Estados Unidos (Stuckey & Salamon 1987, Selbo & Snow 2004, Smith 2004, Zedler & Kercher 2004: citados por Jarchow & Cook 2009) y es considerada como especie invasiva, dominando el nordeste y centro del país. Se cree que la ventaja competitiva frente a especies autóctonas como *Bolboschoenus fluviatilis* se debe a la liberación de productos fenólicos por las raíces, dando lugar a una interacción alelopática negativa (Jarchow & Cook 2009).

En sistemas orgánicos, el manejo manual y mecánico de las malas hierbas tiene difícil competencia económica frente a otros sistemas por sus altos costes laborales, sobre

todo en países desarrollados (Newton 2004). Como respuesta a la demanda mundial de herbicidas ecológicos y más económicos, se ha fomentado la investigación de interacciones alelopáticas (Om et al. 2002), ya que su uso para el control de malas hierbas puede darse bien a través de la utilización directa de cultivos alelopáticos, o mediante la aplicación de compuestos aleloquímicos como herbicidas naturales, que incluso pueden ser beneficiosos para los cultivos. La investigación en alelopatía, así como sus usos y aplicaciones, ha generado un gran interés durante las últimas décadas en la búsqueda de sustitutos a los pesticidas sintéticos, cuyo uso abusivo implica una amenaza a la sostenibilidad ecológica.

Como antecedentes de nuestro estudio, Kahn et al. (2002), para demostrar la inhibición alelopática por *Desmodium* spp. de la germinación de semillas de *Striga hermonthica*, usaron lixiviados con exudados alelopáticos de las raíces de *Desmodium* spp. cultivada en sustrato autoclavado estéril. También, el uso de sustrato precultivado con la especie alelopática *Alliaria petiolata* no permitió germinar las especies *Geum urbanum* (europea) y *Geum laciniatum* (norteamericana) (Prati et al. 2004).

Un problema que frecuenta en la investigación de las interacciones alelopáticas entre especies es la diferencia de factores ambientales que existe entre el laboratorio y el estado natural de la planta. En el campo, son muchos los factores que pueden influir en las interacciones aleloquímicas: temperatura, disponibilidad de nutrientes, agua y densidad de plantas, entre otros (Einhellig 1987, Fischer et al. 1994: citados por Seigler 1996). Es por eso que en nuestro estudio tratamos de tener en cuenta el proceso alelopático en distintas etapas de crecimiento de la capuchina, y teniendo en cuenta la interacción con el suelo como factor modificador del proceso.

***Tropaeolum majus* y sus potenciales fitotóxicos**

La capuchina es una especie de crecimiento rápido y vistosas flores, es comestible, tiene usos medicinales, y se cultiva y comercializa con fines ornamentales. A finales del siglo XVII fue introducida en Europa como planta medicinal desde América del Sur (originaria de Perú y Colombia) y es considerada como especie invasora en España, habiendo sido incluida en el Listado de Especies Exóticas con potencial invasor (Real Decreto 1628/2011), en el Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España, en el Programa Andaluz para el Control de Especies Exóticas Invasoras y en los Listados de plantas exóticas e invasoras de Murcia, Galicia y Asturias. Además, trabajos anteriores de iniciación a la investigación en nuestro laboratorio, han confirmado que su capacidad invasiva es potenciada por los compuestos alelopáticos que presenta, tanto volátiles como solubles en agua (Amoedo et al. 2010, datos no publicados).

Existe relativamente poca bibliografía sobre *T. majus*, aunque hemos recopilado evidencias de actividad fitotóxica en sus hojas, raíces, flores y tallos (por orden descendente) (Nazari et al. 2012). Este potencial alelopático se debe a metabolitos secundarios como glucosinolatos y sus derivados volátiles (Papadopulos & Alverson 2007). Con extractos de las hojas se vio un efecto negativo sobre la germinación y el crecimiento inicial de la plántula de *Bidens pilosa* (Nazari et al. 2012). Anteriormente, Mairesse et al. (2007) observaron inhibición de la germinación de lechuga (*Lactuca sativa*) de extractos acuosos de hojas.

Este estudio quiere aportar conocimientos sobre los mecanismos alelopáticos de la capuchina con posibles fines agroecológicos. Se llevaron a cabo tres bioensayos con tres objetivos diferentes: (I) inhibir la germinación u observar efectos negativos sobre el crecimiento de las especies arvenses *Amaranthus retroflexus* L. (dicotiledónea) y *Digitaria sanguinalis* L. Scop (monocotiledónea) en sustratos con exudados fitotóxicos de las raíces de la capuchina, y comprobar que no es perjudicial para el desarrollo de plántulas de tomate; (II) observar la acción de los residuos de la planta entera de capuchina enterrada como abono verde en el sustrato sobre la germinación y el establecimiento de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill cv. Corazón de buey), y de las arvenses *A. retroflexus* y *D. sanguinalis* a lo largo del tiempo (21 días); y (III) estudiar los efectos sobre la germinación y el crecimiento de las semillas de lechuga de los exudados de las raíces de capuchina sin la interacción del sustrato, mediante lixiviados obtenidos en sustrato inerte (perlita).

Se usaron semillas de tomate y lechuga en los bioensayos II y III para detectar actividades alelopáticas, al ser consideradas como especies modelo sensibles a aleloquímicos (Dayan et al. 2000, Wandscheer & Pastorini 2008). Por supuesto, también hay un interés agroecológico en el tomate, ya que se quiere saber si la capuchina llegaría a afectar a un cultivo de interés comercial sobre el que es necesario controlar la flora arvense.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para profundizar en los mecanismos alelopáticos de *T. majus*, se abordaron distintos ensayos de laboratorio e invernadero: (I) Se completó el ciclo de crecimiento de la capuchina en invernadero, desde la germinación de semillas hasta la floración, y se comprobó la capacidad del sustrato de crecimiento, que potencialmente contiene los aleloquímicos exudados por las raíces, para inhibir la germinación y el crecimiento de especies arvenses mono- y dicotiledóneas y, a la vez, comprobar la inocuidad de la interacción alelopática sobre el crecimiento de un cultivo de plántulas de tomate.

Los efectos sobre el cultivo se estimaron a través de parámetros morfométricos, agronómicos, y ecofisiológicos (eficiencia fotosintética, área específica foliar, y contenido en clorofilas). (II) Además, se enterraron residuos de capuchina como abono verde y se comprobó la duración de los efectos fitotóxicos del suelo frente a las mismas especies arvenses y la tomatera. Los efectos se valoraron mediante la siembra secuencial de arvenses y de tomate en intervalos de tres días, observando su germinación y establecimiento hasta un total de 21 días. (III) Por último, se recogió la solución de drenaje de plantas de capuchina crecidas en perlita, para comprobar la fitotoxicidad *in vitro* de sus lixiviados radicales sin la interacción del suelo. Se utilizó la lechuga (*Lactuca sativa*) como especie diana modelo por su sensibilidad a los aleloquímicos (Dayan et al. 2000, Wandscheer & Pastorini 2008) y se estudió su germinación y crecimiento radicular bajo los efectos de los lixiviados.

(I) Estudio de la fitotoxicidad de los exudados de las raíces de la capuchina en suelo

Se sembraron 50 semillas de capuchina [*Tropaeolum majus* L. cv. Grimpante (Fitó, S.A.)] en contenedores rectangulares con 20 litros de sustrato comercial Gramoflor® (GmbH & Co., Germany) [pH (CaCl₂) 5.6; 100-300, 200, 250 y 150 mg L⁻¹ N, P₂O₅, K₂O y MgO, respectivamente] y 50 más en 20 litros de este mismo sustrato con suplemento de carbono activo (Merck KGaA) (1'35 g/L sustrato en seco) por su capacidad de neutralizar los efectos de los componentes fitotóxicos exudados por las raíces de la planta. También se usaron contenedores con sustrato sin capuchinas plantadas (20 litros con suplemento de carbono activo y 20 litros sin) para el control de los dos tipos de sustrato. Los controles fueron regados con la misma frecuencia y cantidad de agua que los sustratos con las capuchinas plantadas.

Para comprobar posibles efectos de interferencia del uso del carbono activo sobre el crecimiento y fisiología de las capuchinas, se midió la eficiencia fotosintética *in vivo* (FMS2, Fluorescence Monitoring System, Hansatech Instruments Ltd.), el índice del contenido en clorofilas (Chlorophyll Content Meter CCM-200, Opti-Sciences, Inc.), y el área foliar específica según la relación área foliar/peso seco, midiendo porciones de hojas mediante análisis de imágenes (Leaf Area Meter CI-202, CID Inc.) en las capuchinas crecidas con y sin carbono activo en el sustrato.

Cuando las capuchinas alcanzaron la madurez (inicio de la floración), se levantaron las capuchinas dejando el sustrato libre de raíces. A cada contenedor se transplantaron 25 plantones de tomatera, a la vez que se sembraron 160 semillas de mala hierba (80 semillas de *Amaranthus retroflexus* más 80 semillas de *Digitaria sanguinalis*, ambas adquiridas en Herbiseed© (UK). Los contenedores se dividieron en 5 réplicas

experimentales para cada tipo de sustrato (con y sin capuchina, con o sin carbono activo como tratamientos previos).

Después de 21 días se contó la germinación de las dos especies arvenses, se cosecharon las partes aéreas, se secaron en estufa a 70° C durante 48 h, y se obtuvo la biomasa en peso seco de cada especie. Además, en 5 tomateras de cada contenedor, se estimaron los efectos del tratamiento previo del suelo sobre los parámetros ecofisiológicos eficiencia fotosintética *in vivo*, índice del contenido en clorofilas y área foliar específica con los equipos y procedimientos descritos con anterioridad.

(II) Duración del efecto fitotóxico de la planta de capuchina como abono verde

El abono verde se preparó al 1 % (w/w) en suelo. Se enterró 1 g de peso seco de capuchina troceada (relación partes vegetativas: flor 9:1) por cada 100 g en seco del sustrato comercial Gramoflor® descrito anteriormente. Con este sustrato se llenó un semillero de 5 x 4 alvéolos. El mismo día de la elaboración de la mezcla del sustrato (día 0) se sembraron 4 semillas de tomate, 6 semillas de *A. retroflexus* y 6 semillas de *D. sanguinalis* en cada pocillo de una hilera (4 réplicas). Se repitió la siembra secuencialmente los días 1, 3, 6 y 9, cada día en una nueva hilera de 4 pocillos. En los días 14 y 21 se contaron las plántulas y se obtuvo la biomasa aérea en seco de todas las réplicas de los diferentes tiempos.

(III) Acción *in vitro* de los lixiviados radiculares de la capuchina sobre semillas de *Lactuca sativa*

Plantas de capuchina recogidas en diversos enclaves de Vigo (Galicia, NO España), se llevaron al invernadero localizado en la Universidad de Vigo y se plantaron en macetas de 1 L de capacidad con sustrato a base de perlita inerte (1 planta adulta por maceta), evitando así la interacción con el suelo que pudiese afectar a los componentes fitotóxicos exudados. Las macetas se regaron durante una semana con una solución diluida de fertilizante líquido completo NPK 7-3-6 con micronutrientes (Compo Agricultura, S.L.). Se utilizaron otras 4 macetas con el mismo sustrato pero sin planta a modo de control. Estos controles fueron regados con la misma dilución de fertilizante y se mantuvieron en las mismas condiciones. Para la obtención de lixiviados, cada maceta se regó con 125 mL de agua destilada, recogiendo el agua drenada a través de la perlita. Se recogieron un total de 4 lixiviados (más sus respectivos controles) en los días 11 (lixiviado 1), 14 (lixiviado 2), 17 (lixiviado 3) y 33 (lixiviado 4) tras ser trasplantadas. Para comprobar la acción fitotóxica de cada lixiviado, se realizaron bioensayos de germinación y crecimiento de radículas de lechuga (*L. sativa* cv. Grandes Lagos, Fitó, S.A.). Se inocularon 4 mL por placa de

Petri con 25 semillas sin germinar o 25 semillas pregerminadas embebidas durante 24 h. Para cada tiempo y tratamiento (lixiviado de capuchina y lixiviado control) se realizaron 4 réplicas. Tras 48h en cámara de crecimiento a 27 °C y oscuridad, se obtuvieron los porcentajes de germinación y de crecimiento con respecto al control.

Todos los ensayos con plántula y planta se realizaron en el invernadero localizado en la Universidad de Vigo, manteniéndolas en condiciones homogéneas para todas las plantas (luz natural, T ≤ 26 °C mantenida por sistema automático de enfriamiento por cortina de agua).

Análisis estadístico

Las replicas experimentales se llevaron a cabo en un diseño completamente aleatorizado. Se exploraron los datos y se eliminaron los valores atípicos (outliers), se comprobó la normalidad en la distribución de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y la homogeneidad de las varianzas mediante la prueba de Levene. En el caso de varianzas homogéneas, para analizar el efecto de las variables independientes se aplicó ANOVA y, en el caso de varianzas heterogéneas, se aplicó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, con los test post-hoc correspondientes en cada caso para la comparación múltiple de medias. Los valores porcentuados con respecto al control para cada tiempo de ensayo con sus respectivos controles, u otras comparaciones entre pares de muestras independientes se realizaron mediante la prueba T. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el programa SPSS v. 19.0 para Windows (SPSS Inc.).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

(I) Estudio de la fitotoxicidad de los exudados de las raíces de la capuchina

El carbono activo es usado en numerosos experimentos alelopáticos por su capacidad de neutralizar los efectos de los componentes fitotóxicos de la planta. Pero, a la vez, pueden generar artefactos experimentales que perjudiquen la interpretación de resultados (Lau et al. 2007). Lau et al. (2007) demostraron que el carbono activo aumentaba la biomasa y afectaba la disponibilidad de nutrientes. Aún así, y teniéndolo presente, se usó en este bioensayo para obtener una comparación entre el secuestro de los aleloquímicos potencialmente exudados por las raíces de la capuchina durante su crecimiento, pero se introdujeron también controles sin capuchina para comprobar su efecto aislado sobre el cultivo. En este sentido, las medidas *in vivo* de contenido en clorofilas y de eficiencia fotosintética, así como del área foliar específica realizadas

en las plantas durante el ensayo no difirieron significativamente entre las capuchinas que crecieron en sustrato que contenía carbono activo respecto a las que no (datos no mostrados). Así pues, asumimos como válido para nuestro ensayo el uso de carbono activo, puesto que no tuvo efectos en el crecimiento de las plantas.

Por otro lado, el tratamiento previo del suelo con carbono activo tampoco afectó a la fisiología y al crecimiento de las plantas de tomate. Además las plantas de tomate que crecieron en sustrato control (sin cultivo previo de capuchina) y las que crecieron en sustrato con exudados de raíces de capuchina tampoco mostraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros ecofisiológicos medidos (Tabla 1). Como primer resultado satisfactorio de nuestro ensayo, obtenemos que la potencial fitotoxicidad del suelo debida al crecimiento previo de capuchina no afectaría a un cultivo posterior de plantas de tomate.

Tabla 1: Parámetros ecofisiológicos medidos en plantas de tomate crecidas en sustrato con y sin exudados de capuchina (n.s., no significativo).

Variable	Sustrato SIN exudados de capuchina		Sustrato CON exudados de capuchina		Sig. test T
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	
Índice de contenido en clorofilas en planta de tomate.	38,850	4,327	38,735	5,286	n.s.
Eficiencia fotosintética en planta de tomate (Fv/Fm)	0,8719	0,006	0,8796	0,013	n.s.

En cuanto a la flora arvense, el test T de análisis de los efectos del cultivo previo de capuchina sobre las dos especies arvenses no arrojó efectos estadísticamente significativos (Tabla 2), debido a la variabilidad típica de los sistemas naturales. No obstante, en todas las variables analizadas en las plántulas existe una clara tendencia a aumentar sus valores medios en presencia de carbono activo. Este resultado puede evidenciar la exudación efectiva de compuestos fitotóxicos por las raíces de capuchina (entre ellos glucosinolatos y derivados, Papadopulos & Alverson 2007), pero también su permanencia en el suelo y su absorción por parte de las especies arvenses ensayadas, de modo que en el sustrato que contenía carbono activo, los aleloquímicos quedaron secuestrados y no llegaron a las plantas diana. La permanencia de los efectos fitotóxicos en el suelo, a pesar de la acción de la microflora edáfica y otras covariables ambientales, es una premisa fundamental para considerar un material vegetal o un compuesto natural como bioherbicida potencial (Duke 2010). Es probable que, más a largo plazo, los efectos sobre la

biomasa final se hicieran significativos, y así se pudiese confirmar el control de la flora arvense en beneficio del cultivo, en nuestro caso tolerante al efecto fitotóxico de la capuchina.

Tabla 2. Variables medidas en plántulas de especies arvenses crecidas en sustrato donde previamente habían crecido plantas de *Tropaeolum majus*, con o sin carbono activo (n.s., no significativo).

Variable	Sustrato SIN carbono activo		Sustrato CON carbono activo		Sig. test T
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	
Biomasa de <i>A. retroflexus</i> (mg p.s.)	1,300	0,263	1,630	1,153	n.s.
Biomasa de <i>D. sanguinalis</i> (mg p.s.)	0,960	0,581	1,350	0,874	n.s.
Número de <i>A. retroflexus</i>	6,000	3,162	7,600	3,847	n.s.
Número de <i>D. sanguinalis</i>	3,600	2,408	6,000	3,937	n.s.
Biomasa total de arvenses (mg p.s.)	2,260	1,214	2,980	1,990	n.s.
Número total de arvenses	9,600	4,450	13,600	7,635	n.s.

(II) Duración del efecto fitotóxico de la planta de capuchina enterrada como abono verde

La expresión de los resultados con respecto al control sin abono verde en cada tiempo de siembra (Figs. 1 y 2) resultó muy útil para la comparación de los efectos a lo largo del ensayo, independientemente de los días transcurridos desde el enterramiento de la capuchina o desde la siembra, y evitando así el efecto cambiante de las covariables ambientales. El mayor porcentaje de inhibición de flora arvense se observó en la especie dicotiledónea *A. retroflexus*, viéndose reducida su biomasa a partir del día siguiente tras la incorporación de *T. majus* (día 1), y siguiendo la misma tendencia a lo largo de los días. La especie *D. sanguinalis* no resultó significativamente afectada en su establecimiento, confirmando así la sensibilidad contrastada de mono y dicotiledóneas a los efectos de distintos aleloquímicos y materiales vegetales fitotóxicos que a menudo se cita en la bibliografía. La inhibición de la germinación con respecto al control fue muy significativa ($p < 0,01$) en la siembra realizada el día 1 (Fig. 1), obteniéndose reducción estadísticamente significativa ($p < 0,05$) de la biomasa en los días de siembra 1 y 9 tras la preparación

del sustrato con capuchina (Fig. 2). Estos efectos fitotóxicos notables durante el establecimiento, extendido al menos a lo largo de 9 días tras la incorporación, tendrían probablemente un efecto amplificado a largo plazo, suponiendo reducciones conspicuas de la biomasa de arvenses en beneficio del cultivo. De hecho, para establecer una aproximación realista, sería necesario determinar los efectos del material fitotóxico a lo largo de todo el crecimiento de la especie arvense, ya que la inhibición inicial de la germinación puede continuar con inhibición del crecimiento, pero también con estimulación, con lo que las conclusiones derivadas de ensayos a corto plazo pueden ser inadecuadas (Dongre and Singh 2007). Sin embargo, en este ensayo el objetivo de demostrar la capacidad de control de arvenses del material de capuchina enterrado en el suelo se ha alcanzado, más allá de las evidencias de fitotoxicidad *in vitro* (Nazari et al. 2012). Además, lejos de obtener inhibiciones en el cultivo, en nuestro caso de estudio hemos encontrado incluso estimulaciones significativas del establecimiento y crecimiento de plántulas de tomate en semillero (rendimiento del cultivo en el día 3: 27.548 ± 19.887 vs. $68,089 \pm 21,189$, sin y con abono verde de capuchina, respectivamente; $p < 0,05$; test T), con lo que el uso de residuos de capuchina o de otras especies descritas como alelopáticas para el control de arvenses en invernaderos ecológicos podría ser una realidad.

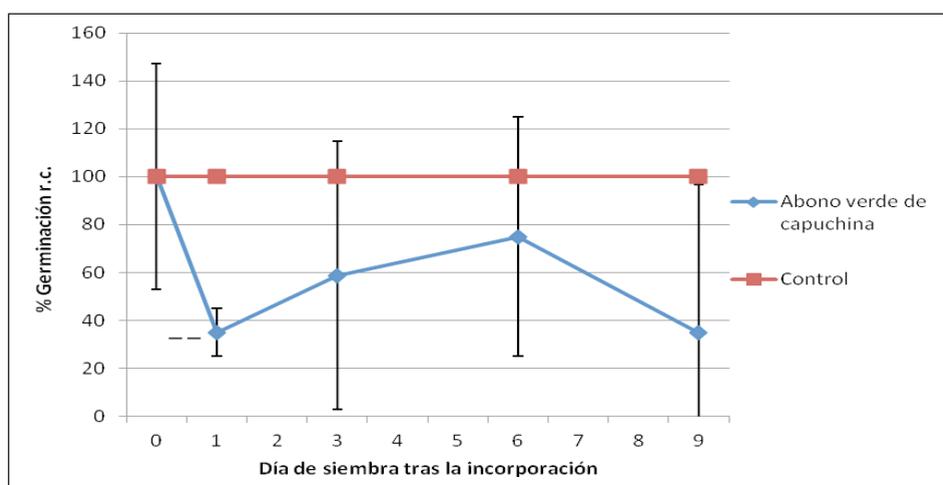


Figura 1. Evolución de la germinación de la especie arvense *Amaranthus retroflexus* sembrada a distintos días tras la incorporación de *Tropaeolum majus* como abono verde, con respecto al control (r.c.) sin tratamiento (100 %). Los signos (- -) sobre los valores medios (\pm desv. típica) representan reducción estadísticamente significativa con respecto al control ($p < 0,01$) según la prueba T.

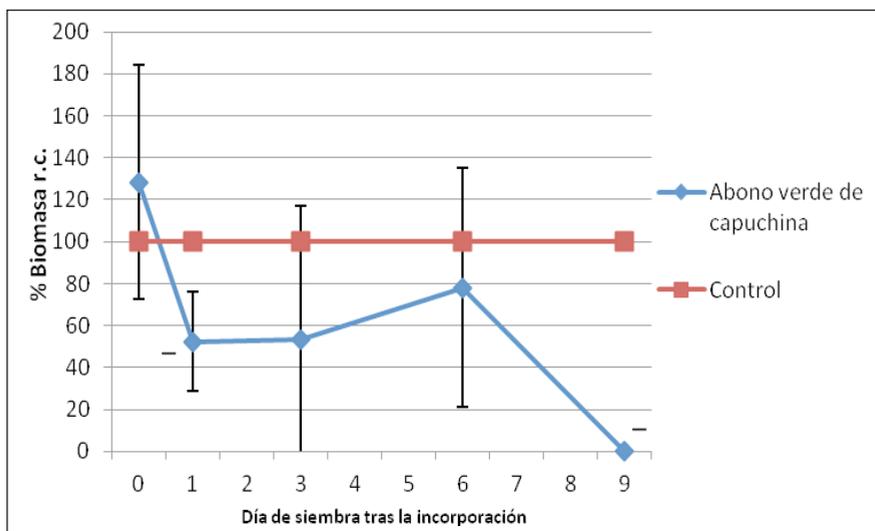


Figura 2. Evolución de la biomasa total (peso seco) de la especie arvense *Amaranthus retroflexus* sembrada a distintos días tras la incorporación de *Tropaeolum majus* como abono verde, con respecto al control sin tratamiento (100 %). Los signos (-) sobre los valores medios (\pm desv. típica) representan reducciones estadísticamente significativas con respecto al control ($p < 0.05$) según la prueba T.

(III) Acción *in vitro* de los lixiviados radiculares de la capuchina sobre semillas de *Lactuca sativa*.

Con el fin de aclarar la participación de exudados radiculares de capuchina en las tendencias de inhibición descritas en el ensayo I, se empleó en esta ocasión la lechuga como especie diana modelo en aleopatía (Dayan et al. 2000). Mediante la utilización de un sustrato inerte (perlita) se eliminó el efecto del suelo dada su compleja interferencia con los aleloquímicos exudados por las raíces de las plantas, tanto por la acción de microorganismos edáficos como por la adsorción de los mismos a las partículas del suelo (Blum 2006). De nuevo, como en el ensayo anterior, la expresión de los resultados en porcentaje con respecto al control sin capuchina en cada tiempo de recogida de lixiviado (Fig. 3) resultó extremadamente útil para interpretar los resultados. Los efectos de los lixiviados sobre la especie modelo difirieron significativamente a lo largo del tiempo ($p \leq 0.01$ y $p \leq 0.001$, para germinación y longitud radicular, respectivamente), siguiendo un modelo típico de “dientes de sierra” a menudo descrito en los fenómenos alelopáticos (Reigosa et al. 2002), de modo que la liberación de exudados parece seguir una cadencia de pulsos (acumulación-emisión), posiblemente relacionados con los ritmos ultradianos

asociados a determinados flujos metabólicos de la planta. Curiosamente, los efectos sobre la germinación y el crecimiento de radículas resultaron opuestos en cada tiempo de recogida de lixiviado (Fig. 3), de modo que la variación en la composición cualitativa y/o cuantitativa de los exudados será estimulante o inhibitoria de cada proceso fisiológico medido en *L. sativa*. Pero en conjunto, como se ha discutido en el ensayo I, parece que la suma total de efectos en el suelo resultaría inhibitoria para arvenses e indiferente para el cultivo (cf. Tablas 1 y 2).

A pesar de la alta dilución del lixiviado debido al método de recogida por percolado y, por lo tanto, las bajas concentraciones esperadas de exudados radiculares de capuchina, en los bioensayos de germinación (Fig. 3), los días 0, 3 y 6 se obtuvieron porcentajes medios de germinación inferiores al control (100 %): $58,70 \pm 22,61$; $95,18 \pm 15,92$; y $74,36 \pm 24,59$ respectivamente, aunque la disminución sólo fue significativa para el lixiviado recogido en el día 0. En los ensayos de lixiviado de capuchina sobre el crecimiento radicular de semillas de lechuga pregerminadas, se obtuvo respecto al control un crecimiento mayor al 100% en el primer día únicamente ($148,51 \pm 12,809$). Los lixiviados recogidos en los días 3 y 9 resultaron inhibitorios ($74,07 \pm 6,90$ y $85,38 \pm 7,26$ respectivamente) con disminución del crecimiento radicular respecto al control estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$ ó $p \leq 0,01$).

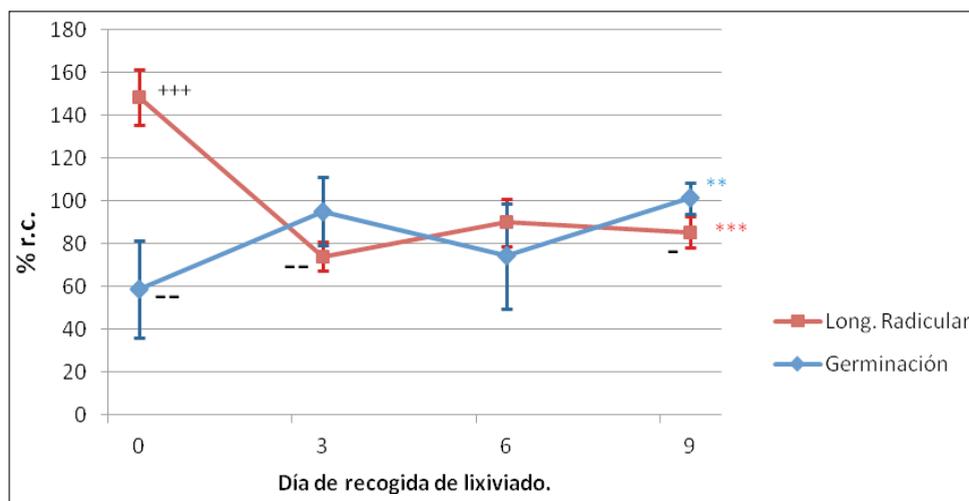


Figura 3: Efectos de lixiviados recogidos de plantas de *Tropaeolum majus* sobre la germinación y el crecimiento de la especie modelo *Lactuca sativa*. Los símbolos indican diferencias significativas con respecto al control (+, estimulación; -, inhibición; test T). Los asteriscos indican diferencias significativas entre los días de recogida (ANOVA o Kruskal-Wallis). Un símbolo $P \leq 0,05$; dos símbolos $P \leq 0,01$; tres símbolos $P \leq 0,001$; sin símbolo $P > 0,05$.

Conclusiones

Los resultados de experimentos sobre interacciones alelopáticas llevados a cabo en un laboratorio a menudo no son aplicables en el campo por los numerosos factores ambientales bióticos y abióticos, variables o poco controlables, que no suelen ser tenidos en cuenta. Muchas investigaciones, además, han tratado con extractos con disolventes agresivos de los compuestos alelopáticos o con purificaciones de extractos acuosos. Las concentraciones generalmente altas usadas en la generalidad de los ensayos no son realistas ni están disponibles en el estado natural de la planta.

Por ello, resaltamos que nuestros ensayos han tratado siempre con exudados radiculares obtenidos naturalmente de la planta, nunca manipulados posteriormente, y que se ha usado sólo un 1% de capuchina troceada como abono verde, así como lixiviados muy diluidos. Así, se ha procurado que las cantidades fueran realistas y aplicables agroecológicamente. Aún tratándose de concentraciones bajas de compuestos aleoquímicos, se han podido obtener resultados significativos y tendencias notables que han ayudado a entender sus efectos, ya que no existen estudios previos que hayan experimentado dentro de condiciones naturales la capacidad alelopática y/o fitotóxica de *T. majus*.

El diseño experimental se ajustó a la necesidad de estudiar los efectos alelopáticos de la capuchina en diferentes situaciones: con sustrato con contenido de exudados radiculares, con sustrato con abono verde de capuchina y con lixiviados sin interacción con el suelo. Se han encontrado efectos fitotóxicos notables durante el establecimiento de la especie arvense *Amaranthus retroflexus*, que tendrían probablemente un efecto amplificado a largo plazo, suponiendo reducciones conspicuas de la biomasa de arvenses en beneficio del cultivo. En nuestro caso de estudio hemos encontrado incluso estimulaciones significativas del establecimiento y crecimiento de plántulas de tomate en semillero, con lo que el uso de residuos de capuchina o de otras especies descritas como alelopáticas para el control de arvenses en invernaderos ecológicos podría ser una realidad.

Nuestros resultados son preliminares y obtenidos con materiales y métodos experimentales no certificados en Agricultura Ecológica. Por descontado, se precisan aproximaciones más realistas incluyendo semillas, sustratos y enmiendas autorizados por el reglamento de producción ecológica (EC No 834/2007) y los consejos reguladores autonómicos. Además, para demostrar su aplicabilidad, deben realizarse ensayos más a largo plazo, donde se confirme la significación del control de la flora arvense en beneficio del cultivo ecológico.

REFERENCIAS

- AMOEDO, D; CASAL, T; CUDEIRO, P; LÓPEZ, Z; VALENCIA, L 2010. Potencial invasor de *Tropaelum majus* ¿Alelopatía o competencia? Departamento de Biología Vexetal e Ciencia do Solo, Facultade de Biología, Universidade de Vigo.
- BLUM, U 2006. Allelopathy: A soil system perspective. En: Reigosa MJ, Pedrol N, Gonzalez L (eds) *Allelopathy. A physiological process with ecological implications*, pp. 299-340. Springer, Holanda. ISBN 978-1-4020-4279-9.
- DAYAN, FE; ROMAGNI, JG; DUKE SO 2000. Investigating the mode of action of natural phytotoxins. *Journal of Chemical Ecology* 26: 2079-2094.
- DONGRE, PN; SINGH AK 2007. Inhibitory effects of weeds on growth of wheat seedlings. *Allelopathy Journal* 20: 387-394.
- DUKE, SO 2010. Allelopathy: current status of research and future of the discipline: A commentary. *Allelopathy Journal* 25: 17-30.
- EC No 834/2007. COUNCIL REGULATION Official Journal of the European Union of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. OJ 20.7.2007, L189, p. 1-23.
- INDERJIT; WESTON, LA; DUKE SO 2005. Challenge, achievements and opportunities in allelopathy research. *Journal of Plant Interactions* 1:69-81.
- JARCHOW, ME; COOK, BJ 2009. Allelopathy as a mechanism for the invasion of *Typha angustifolia*. *Plant Ecol* 204:113-124
- KHAN, ZR; HASSANALI, A; OVERHOLT, W; KHAMIS, TM; HOOPER, AM; PICKETT, JA; WADHAMS, LJ; WOODCOCK, CM 2002. Control of witchweed *Striga hermonthica* by intercropping with *Desmodium* spp., and the mechanism defined as allelopathic. *Journal of Chemical Ecology* 28: 1871-1885
- LAU, JA ; PULIAFIC, KP; KOPSHEVER, JA; STELTZER, H; JARVIS, EP; SCHWARZLÄNDER, M; STRAUSS, SY; HUFBAUER, RA 2007. Inference of allelopathy is complicated by effects of activated carbon on plant growth. *New Phytologist* 178: 412-423.
- MAIRESSE, LAS; COSTA, EC; FARIAS, JR; FIORIN, RA 2007. Bioatividade de extratos vegetais sobre alface (*Lactuca sativa* L.). *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia* 14: 1-12.

- NAZARI F, AS; MASETTO, TE; VIEIRA, MC; HEREDIA Z, NA; DA COSTA, WF; FATORI T, LN; SARRAGIOTTO, MH 2012. Potencial alelopático de *Tropaeolum majus* L. na germinação e crescimento inicial de plântulas de picão-preto. *Ciência Rural* 42: 83-89.
- NEWTON, J 2004. *Profitable Organic Farming*. Second Edition. Blackwell Science Ltd, Oxford. 176 p. ISBN: 0-632-05959-1
- OM, H; DHIMAN, SD; KUMAR, S; KUMAR, H 2002. Allelopathic response of *Phalaris minor* to crop and weed plants in rice-wheat system. *Crop Protection* 21: 699-705.
- PRATI, D; BOSSDORF, O 2004. Allelopathic inhibition of germination by *Alliaria petiolata* (Brassicaceae). *American Journal of Botany* 91: 285-288.
- REIGOSA, MJ; PEDROL, N; SÁNCHEZ-MOREIRAS, A; GONZÁLEZ, L 2002. Stress and allelopathy. En: Reigosa MJ, Pedrol N (eds) *Allelopathy from molecules to ecosystems*, pp. 231-256. Scientific Publishers Inc., USA. ISBN 1-57808-254-4.
- SEIGLER, DS 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions. *Agronomy Journal* 88: 876-885.
- WANDSCHEER, ACD; PASTORINI, LH 2008. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. *Ciência Rural*, Santa Maria 38: 949-953.

Diagnóstico Urbano Participativo: uma experiência com agricultores urbanos do município de Joinville – Santa Catarina – Brasil

Guilherme Ribeiro GOMES¹, Clarilton E. D. Cardoso RIBAS²



ÁREA TEMÁTICA 12. Ética, epistemología e educación para a agroecología

O desenvolvimento das cidades vem trazendo vários problemas quanto à igualdade social e segurança alimentar, pensando nisso o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome propõe a agricultura urbana como alternativa para a complementação alimentar e de renda. Isso nos leva ao trabalho da agricultura nas regiões de em estado de vulnerabilidade social localizados no interior ou periferia dos grandes centros urbanos. A área estudada localiza-se na região norte do estado de Santa Catarina, mas precisamente no município de Joinville. Estão envolvidas famílias em estado de vulnerabilidade social da comunidade Morro do Amaral. Estas famílias são participantes do projeto de agricultura urbana, que trabalha com a implantação de hortas comunitárias dentro dos princípios da agroecologia, incentivado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, e promovido pelo Centro de Apoio “Terra Viva” à Agricultura Urbana e Periurbana da Região Norte e Nordeste de Santa Catarina - CAAUP-SC. Nesta comunidade será realizado trabalho de diagnose participativa, baseado em sua realidade, visando o desenvolvimento do trabalho de implantação, condução e perenização do projeto já citado. Para isso, buscamos adaptar ferramentas de diagnóstico rural participativo a realidade destes agricultores urbanos. Este trabalho tem como objetivo relatar um plano de intervenção extensionista participativo, focado na etapa de diagnose da população. Sabendo que o agricultor urbano tem sua própria identidade, é notável a necessidade de um trabalho de extensão, enquadrado em um diagnóstico diferenciado, no qual essa identidade seja posta em prática. Não apenas mostrar a agricultura, mas despertar a agricultura dentro do homem fazendo referência direta à sua realidade.

1 Graduando em Agronomia, LECERA/CCA/Universidade Federal de Santa Catarina – Brasil. guilhermergomes@gmail.com

2 Prof. Dr. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, LECERA/CCA/Universidade Federal de Santa Catarina. ccribas17@hotmail.com

Ao decorrer dos anos a população das cidades cresceu gradativamente por multiplicação dos habitantes urbanos e/ou, na maioria dos casos, o aporte de pessoas vindas do campo. Com o aumento da população nos centros urbanos a demanda por alimentos também aumenta. É sabido, também, que quanto menos pessoas trabalhando na área rural, menor é a produção de alimentos nos municípios fornecedores, vizinhos das grandes cidades (BASSO, 2011). Por consequência ocorre a diminuição do acesso à alimentação balanceada, devido ao aumento de custo de alimentos olerícolas indispensáveis para a diversificação alimentar e posterior segurança alimentar da população. Nessa “matemática” os atingidos são as pessoas com menor poder aquisitivo, os moradores periféricos destes centros urbanos onde também estão os retirantes das cidades vizinhas produtoras de tais alimentos.

A Agricultura Urbana vem como alternativa para a solução do problema, objetivando a produção em pequenos espaços situados dentro de uma cidade, destinados à produção de cultivos e criação de pequenos animais para consumo próprio ou para a venda em mercados locais (FAO, 1999). Porém essa ideia enfrenta várias dificuldades, como: baixo nível de desenvolvimento tecnológico nos sistemas agrícolas urbanos; adaptação das tecnologias de produção agrícola para as condições urbanas e o baixo nível de aceitação das mesmas pelos agricultores urbanos. Como todo problema, esses também tem uma causa direta que podemos atribuir a fatores como: tendência dos centros de pesquisa e extensão agrícolas só pensarem na agricultura rural; autoridades urbanas não estão acostumadas a darem atenção à agricultura; falta de políticas públicas que abranjam a agricultura urbana e seus beneficiários; falta de apoio de divulgação para as inovações feitas pelos agricultores urbanos; falta de participação dos agricultores urbanos na identificação de suas prioridades com vistas ao desenvolvimento de novas tecnologias e nos testes e avaliações das tecnologias novas ou adaptadas (FALL, 2001).

No Brasil, o programa nacional de Agricultura urbana e periurbana busca trazer trabalho e renda para populações em estado de vulnerabilidade social das áreas urbanas e periféricas de grandes centros. Tem como foco principal: a produção e comercialização de alimentos; melhorar a questão da insegurança alimentar; o uso social das terras urbanas, contribuindo na construção de cidades ecológicas e sustentáveis. Essas ações são mantidas pelo governo federal através do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS, que incentiva a formação de Centros de Apoio a Agricultura Urbana e Periurbana (CAAUP). Esses centros de apoio prestam serviços de assistência técnica e extensão, formando agricultores urbanos e periurbanos e apoiam a implantação de empreendimentos produtivos solidários e agroecológico.

No Estado de Santa Catarina, mais especificamente na região norte, são realizados trabalhos de implantação, formação e apoio a agricultura urbana e periurbana por meio do LECERA (Laboratório de Educação no Campo e Estudos da Reforma Agrária). Nessa região, com o incentivo do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, foi formado o Centro de Apoio “Terra Viva” à Agricultura Urbana e Periurbana da Região Norte e Nordeste de Santa Catarina - CAAUP-SC. O CAAUP-SC busca fomentar a agricultura urbana e periurbana de forma participativa, incentivando as vontades e ideias dos envolvidos, buscando uma maior sustentabilidade e longevidade do projeto.

Um projeto participativo tem como meta principal apoiar grupos específicos na seleção de alternativas para a solução de seus problemas, mediante um diálogo entre o agente de desenvolvimento e a população. Isso permite que os usuários decidam que mudanças, inovações ou intervenções seriam mais adequadas para se atingir um objetivo. Promove, acima de tudo, o autoconhecimento dos seus participantes, onde o agente de desenvolvimento, ou extencionista, tem o papel de facilitador (FAO, 2011).

No decorrer da História, a forma de se “fazer” extensão rural sofreu drásticas mudanças. Durante as décadas de 1960 e 1980 se buscava o amplo conhecimento do ambiente, seu clima, tipo de solo, entre outros, porém não se levava em conta os beneficiados pelo projeto de desenvolvimento territorial, tanto no planejamento quanto na execução, isso destinava quase sempre os empenhos ao fracasso. No final da década de 1970 e início da década de 1980 se passa a valorizar a “identidade” dos moradores locais, procurando informações como a sua opinião e seu ponto de vista (VERDEJO, 2006). Hoje o diagnóstico rural participativo (DRP) é feito utilizando técnicas que fazem com que os próprios integrantes da comunidade analisem a sua situação e identifiquem formas de melhorar.

“Não se pretende apenas colher dados dos participantes, mas, sim, que estes iniciem um processo de autorreflexão sobre seus próprios problemas e as possibilidades para solucioná-los” (VERDEJO, 2006).

Segundo Verdejo (2006) um plano de DRP deve seguir sete passos importantes, sendo eles: fixação do objetivo do diagnóstico; selecionar e preparar a equipe mediadora; identificar participantes potenciais; identificar as expectativas dos participantes no DRP; discutir as necessidades de informação; selecionar as ferramentas de diagnóstico; desenhar o processo do diagnóstico. A execução do DRP é feita em reuniões na própria comunidade onde se utilizam dinâmicas, também chamadas de técnicas de DRP, para a interação dos participantes e identificação da comunidade. Ao fim da dinâmica é feito um momento de reflexão e discussão sobre o que foi levantado durante o trabalho.

Visto que o agricultor urbano tem sua própria identidade, é notável a necessidade de um trabalho de extensão, enquadrado em um diagnóstico diferenciado, no qual essa identidade seja posta em prática. Não apenas mostrar a agricultara, mas despertar a agricultura dentro do homem fazendo referência direta com sua realidade (FREIRE, 1981).

Hoje a agricultura urbana, e periurbana, se apropriaram também das técnicas de DRP que foram projetadas para o uso em localidades rurais. Contudo, os agricultores urbanos e periurbanos vivem uma realidade peculiar, com cultura e estado social diferentes dos agricultores rurais. As diferenças limitaram a eficiência das ferramentas de DRP, que após a apropriação da ideia fundamental foram adaptadas e resultaram na formulação de diversos modelos de Diagnóstico Urbano Participativo (DUP).

Caracterização da comunidade de estudo

O estado de Santa Catarina está situado na região sul do Brasil, sendo um dos estados de maior desenvolvimento econômico da União. Sua população aproximada no ano de 2010 foi de 6.248.436 habitantes espalhados por seus 293 municípios (IBGE, 2010). Florianópolis é a sua capital, porém a maior cidade do estado é Joinville com 515.288 habitantes contra 421.240 habitantes na capital (IBGE, 2010). Tendo Florianópolis como referência, a cidade de Joinville está situada 180 km ao norte. A maior arrecadação do município origina da sua indústria, sendo a maior demanda de mão de obra.

Joinville tem registrado como data de sua colonização oficial, por povos da Europa Central, o dia 9 de março de 1851, porém a colonização da região litorânea da cidade é muito mais antiga sem data precisa. Essas regiões foram colonizadas por povos luso-brasileiros que mantiveram até hoje a tradição pesqueira e manutenção de sua cultura original (IPPUJ, 2011). Dentre estas comunidades está a Comunidade do Morro do Amaral, uma comunidade de tradição pesqueira e organização patriarcal, dentro do Parque Municipal Ilha do Morro do Amaral. A região é cercada por manguezais justificando o título de unidade de conservação de proteção integral, título que traz sérios problemas de saneamento básico para a população local. Dentro de uma área de preservação é impedido a entrada de energia elétrica, água encanada, e esgoto por vias legais, forçando os moradores a apelar para instalações clandestinas. Este fator somado ao difícil acesso ao local e sua localização periférica agrava o quadro de pobreza da população local, que se torna dependente de políticas assistencialistas para sua sobrevivência.

Frente ao alto grau de vulnerabilidade social, a comunidade procurou o CAAUP-SC por meio do núcleo religioso espírita local, buscando ajuda para a organização de

grupo e estruturação de uma horta urbana comunitária destinada ao fomento da segurança alimentar e complementação de renda.

Plano de Ações para a Consolidação de um DUP na Comunidade do Morro do Amaral

Um trabalho de diagnose participativa não pode ser considerado apenas uma simples metodologia de obtenção de informação, de uma comunidade, para nortear os trabalhos do profissional de extensão. Um diagnóstico participativo vai além, permitindo que as comunidades façam seu próprio diagnóstico, vejam suas fraquezas, seus potenciais e trabalhem em grupo (VERDEJO, 2007). Isso aumenta a autoestima da população que iremos trabalhar e facilita a resolução de problemas dentro do grupo sem a influência de outras pessoas. Esse processo põe em contato direto os planejadores, os agentes de extensão, e os abrangidos pelas ações, mantendo aberto os canais de comunicação e valorizando as experiências e vontades locais, tornando-os figuras ativas do trabalho de desenvolvimento (VERDEJO, 2007).

Para se começar um trabalho de diagnose participativa é necessário basear seus esforços sobre eixos de informação, isso norteia sua pesquisa evitando perda de tempo e confusão na interpretação por parte dos participantes. Nosso projeto estará baseado sobre três eixos principais, sendo eles: a) segurança alimentar e nutricional; b) agricultura urbana e periurbana; c) organização de trabalho e grupo.

Tendo definido os eixos de informação, temos que passar para a próxima etapa do DUP. O próximo passo a ser realizado por nossa equipe é a identificação das expectativas dos participantes. Para isso se tornou necessário à discussão de quais ferramentas de pesquisa serão mais adequadas à obtenção de informações necessárias frente aos eixos de informação e a realidade local. Esse processo requer alto grau de compreensão e certa participação dos envolvidos, muitas vezes pode-se tornar uma sucessão de tentativa e erro para se obter um plano local adequado. Porém para iniciar o trabalho devemos ter uma ideia primária das ferramentas que iremos utilizar. Devemos lembrar que nenhuma comunidade é igual à outra, frente as suas peculiaridades devemos admitir que todo processo de diagnose deve ser flexível e reconstruído a cada dia.

O trabalho de aplicação das ferramentas de obtenção de informação será dividido em três etapas, sendo elas:

a) *Etapa de apresentação*: essa etapa consistira no primeiro contato entre a comunidade e a equipe, ou seja, a apresentação dos envolvidos. É um passo de muita

influência no sucesso do diagnóstico, pois é nessa etapa que se forma o primeiro conceito da equipe pelos membros da comunidade. Isso definirá como estes irão se portar frente às tentativas de interação da equipe. Nessa etapa serão identificados os objetivos e esclarecidas as limitações para evitar expectativas que não possam ser cumpridas.

- b) *Etapa de análise da situação presente:* esse é o momento em que identificaremos as limitações e problemas da comunidade que inviabilizam ou dificultam a chegada aos objetivos. Os problemas serão enumerados e ordenados de acordo com a sua urgência de resolução, isso deverá ser visto em uma reunião com todos os envolvidos no processo. Nesse momento, também serão identificados os pontos fortes para que sejam mantidos e potencializados.
- c) *Etapa da procura de soluções:* essa última etapa será diretamente dependente do resultado da etapa anterior. Nesse momento, se buscará as causas dos problemas existentes, discutiremos, expondo os resultados, junto aos envolvidos uma forma de solução para cada problema enumerado e trabalhado. Após as discussões começará a busca por ações reais que visam à solução para estes problemas.

Cada etapa demandará um grupo de ferramentas praticas diferenciado, referente a cada momento, como já foi citado. Na questão pratica temos planejado a escala de trabalho baseado em experiências exitosas já aplicadas em comunidades com realidade semelhante, e adaptações de técnicas de diagnóstico listadas em literatura. Após as praticas será feito momentos de confraternização, no qual todos podem falar do que foi visto de forma descontraída, sendo um complemento às atividades. Encerrada uma etapa, as informações obtidas serão expostas para todos os envolvidos a fim de gerar um dialogo construtivo ao redor dos pontos levantados.

Ferramentas planejadas para a primeira etapa

Para essa primeira intervenção tem planejadas algumas atividades principais, porem isso não nos proíbe de acrescentar ou retirar algumas delas do plano. O que dirá isso é o dia-a-dia, as necessidades, vontades e a identidade dos participantes sempre nortearão o trabalho de diagnóstico. As ferramentas listadas aqui apresentam capacidade de obtenção de informação de forma rápida e simples, sendo apenas um esboço de trabalho nos dando base para direcionamento do diagnóstico. Seria precipitado traçar um plano muito extenso e complexo de ação sem antes conhecer de forma direta os possíveis interessados.

No primeiro contato será feita a apresentação individual. Nesse momento os presentes na reunião se apresentam dizendo seu nome, e sua experiência com hortas. Essa

prática torna todos conhecidos, além de revelar possíveis fontes de experiência com plantio e produção de hortaliças. Pessoas da comunidade com experiência podem ser muito úteis no dia-a-dia sendo uma fonte de informação para os outros membros da comunidade. O tempo estimado dessa ferramenta é de 15 a 30 minutos.

O segundo passo será a exposição do projeto em si, suas metas e motivações, fomentadores, e funcionamento. Serão mostradas as atividades já realizadas pelo projeto em outras comunidades e os resultados obtidos, caracterizando do que se trata o trabalho de agricultura urbana e periurbana, sua importância frente à segurança alimentar e nutricional, as dificuldades encontradas, e as suas possibilidades de implantação. Essa atividade será feita na forma de palestra com auxílio de material audiovisual, exposição de fotos e vídeos de outras experiências ligadas ao projeto. Esperamos que essa ação venha a esclarecer aos envolvidos do que se trata o projeto, desperta interesses e sanar algumas dúvidas e medos iniciais. O tempo estimado dessa ferramenta é de 30 minutos à 1 hora. É fundamental que estas duas ferramentas já citadas sejam aplicadas no primeiro encontro com a comunidade.

O mapa da comunidade é uma ferramenta prática muito bem aceita, também é usada nas práticas de DRP, pode revelar várias informações úteis sobre as condições de vida da comunidade. Nessa atividade os participantes se reúnem para desenhar em uma folha grande de papel um mapa da sua comunidade, revelando a localização e condições de suas moradias, pontos de acesso à água potável, energia elétrica, e esgoto. Revelam-nos os recursos naturais, áreas de lazer, assistência médica, educação e a importância de cada local da comunidade para os integrantes da prática. Será aplicada devido a sua simplicidade de execução relativa à quantidade de informações levantadas. Muitas dessas informações podem vir a ser novidade até mesmo para alguns moradores locais que terão a possibilidade de melhorar suas condições de vida com a utilização de locais da comunidade anteriormente desconhecidos. O tempo estimado dessa ferramenta é de 2 a 3 horas.

A visita à área da futura horta é uma modificação da ferramenta “travessia” utilizada nas práticas de DRP. Essa ferramenta consiste na visita à área onde será implantada a futura horta urbana comunitária. Será feita uma visita pela equipe técnica acompanhada pelos participantes da comunidade a fim de listar algumas informações. Nessa visita devemos atentar para fatores como condições do solo, vegetação do local, culturas de interesse que já estejam presentes, fonte de água, entradas, instalações, relevo, outros problemas. Após a coleta de dados será feito um diagrama em uma folha grande de papel contendo toda a informação coletada pelo grupo. As informações serão discutidas e referenciadas com os eixos de informação já listados. O tempo estimado dessa ferramenta é de 2 a 3 horas.

Considerações finais

Não podemos comparar a agricultura urbana com a agricultura praticada nos núcleos rurais, não por sua forma de produção, mas por seus produtores. Quando falamos de agricultura urbana no contexto onde estamos inseridos hoje, ela aparece como uma forma de solução de problemas causados pelos grandes centros urbanos e seu salto populacional. Isso exige um trabalho diferenciado, muitas vezes, se torna necessário o despertar da visão e da valorização da terra. Mostrar a eles que a terra não é apenas o local onde se assentam suas casas, mas também pode ser a provedora de alimentos. E isso só é possível quando fazemos paralelos com sua realidade, mostrando dia a dia que aquilo é possível, nunca buscando mudar sua identidade, mas tentando resgatar essa cultura a muito perdida, respeitando suas vontades. O trabalho com agricultores urbanos exige uma linguagem completamente diferente da utilizada com o homem do campo. Exigindo, assim, um grupo preparado e multidisciplinar, composto por agrônomos, sociólogos, médicos, antropólogos, entre outros. Só assim é possível um trabalho de extensão imparcial e abrangente, preocupado com os reais problemas e necessidades do agricultor urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSO, Geórgia Louise Lorenzetti Lopes. *Hábitos Alimentares dos participantes da Horta Comunitária Urbana no Bairro Serra Alta, Município de São Bento do Sul (SC)*. Universidade Federal de Santa Catarina – SC, 2011.
- CARVALHO, Douglas Divino. *Diagnóstico Rural Participativo (DRP) das Condições Sócio-culturais dos Assentamentos de Reforma Agrária na Região do Triângulo Mineiro /MG*. Disponível em: www.simposioreformaagraria.propp.ufu.br/trabalhos/grupo2/3.doc
- CÓRDOVA, Suelen Túlio. PERES, Jayme Augusto. VONCIK CÓRDOVA, Katiellen Rosalva. VONCIK, Ketllin Simone. *Diagnóstico Rural Participativo em Comunidades de Agricultores Familiares de Pinhão- PR*. Disponível em: <http://www.uni-centro.br/proec/publicacoes/salao2008/artigos/Suelen%20Cordova.pdf>
- Fall ST and Fall AS. 2001. Cités horticoles en sursis: l'agriculture urbaine dans les grandes Niayes au Sénégal. CRDI. ISBN 0-88936-936-4.
- FAO. 1999. Technology assessment and transfer towards sustainable development, food security and poverty alleviation in sub-saharan Africa. Ghana: FAO, Regional office for Africa.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 10ª edição. EDITORA PAZ E TERRA. Rio de Janeiro – RJ, 1981.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou Comunicação?* 4ª edição. EDITORA PAZ E TERRA. Rio de Janeiro – RJ, 1979.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE – IPPUJ (Org.). *Joinville Cidade em Dados*. Joinville: Prefeitura Municipal, 2011 194p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *IBGE Cidades – Joinville*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=420910&r=2#>

SANTANDREU, Alain; LOVO, Ivana Cristina. *Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção. Identificação e caracterização de iniciativas de AUP em regiões metropolitanas brasileiras*. Belo Horizonte, junho de 2007.

MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE A FOME, Centro de Apoio a Agricultura Urbana e Periurbana (CAAUP) e Sistemas Coletivos de Produção para Autoconsumo. <http://www.mds.gov.br/portalfederativo/segalimentar/pag/programas/centros-de-apoio-a-agricultura-urbana-e-periurbana-e-sistemas-coletivos-de-producao-para-autoconsumo>

OLINGER, Glauco. *Êxodo Rural: Campo ou Cidade?*. ACARESC, Florianópolis – SC, 1991

VERDEJO, Miguel Expósito. *Diagnóstico Rural Participativo: Um guia prático*. Brasília: Secretaria da Agricultura Familiar – MDS, 2006

Calidad del suelo en sistemas de producción orgánica y convencional

García de Souza, Margarita¹; Alliaume, Florencia²; Gutierrez, Lucía³; Dogliotti, Santiago¹



Resumen

La Horticultura uruguaya, en los últimos 30 años, ha sufrido procesos de intensificación y especialización en la producción a nivel de los predios, lo que ha acarreado consecuencias negativas en la sostenibilidad económica y productiva de los establecimientos rurales, expulsando las familias del medio rural. El deterioro de la calidad del suelo, además de ser un problema de sostenibilidad ambiental en si mismo, también es una de las causas principales de la baja productividad del sistema, y de los bajos ingresos familiares. En investigaciones a nivel nacional, se encontró una significativa respuesta de los cultivos hortícolas a la incorporación de abonos verdes (de invierno y de verano) y de estiércoles (cama de pollo), evidenciada en un aumento de rendimiento y mejora en las calidades comerciales de las hortalizas. En la ejecución de los proyectos Eulacias y Proyecto INIA - FPTA 209 “Diseño, implementación y evaluación de sistemas de producción intensivos sostenibles en la Zona Sur del Uruguay”, 2007-2010, se estudió y evaluó el impacto de la aplicación de tecnologías disponibles (rotación con abonos verdes anuales de invierno o de verano, con praderas plurianuales e incorporación de estiércoles de cama de pollo), para el uso sostenible del recurso suelo. Se caracterizaron los tipos de suelo y su estado en producción, en 16 predios hortícolas en el sur de Uruguay, y se evaluó el efecto de la adopción de dichas alternativas de manejo de suelos en su recuperación. Se midieron parámetros de calidad de suelo: COS y sus fracciones. Se estudió la fracción más lábil, separada físicamente por tamaño de partícula entre 50 - 200 μm , materia orgánica particulada (MOP), entre los distintos tipos de suelo, los sistemas de producción orgánica y

1 Docentes Departamento Producción Vegetal. Grupo Disciplinario Sistemas de Producción. Facultad de Agronomía. UDELAR. Montevideo. Uruguay. margacecigarcia@gmail.com

2 Docente Departamento Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía. UDELAR. Montevideo. Uruguay

3 Docente Departamento Biometría, Estadística y Cómputos. Facultad de Agronomía. UDELAR. Montevideo. Uruguay

convencional y las zonas laboreadas respecto a su par imperturbado. Se encontraron pérdidas de COS en los sitios cultivados en los tres tipos de suelo, comparado con su par imperturbado: 8.3 g kg⁻¹ en los Brunosoles limosos y 3.8 g kg⁻¹ en los Vertisoles. No se encontraron diferencias en COS entre los sistemas orgánico y convencional. Pero considerando el parámetro Carbono lábil asociado a la materia orgánica particulada (C-MOP) se encontraron diferencias significativas entre los sistemas estudiados y el uso del suelo. Así en los cuadros cultivados: en los sistemas orgánicos el valor de C-MOP fue de 3.41 g kg⁻¹, valor más alto que en los sistemas convencionales 2.05 g kg⁻¹. Comparando los valores de C-MOP entre los sitios imperturbados no se encontraron diferencias significativas entre los sistemas de producción. Considerando los sistemas orgánicos no se encontraron diferencias significativas en los valores de MOP entre los sitios perturbados e imperturbados. Estas diferencias no se detectaron en una modificación del COS.

Palabras clave: *Carbono orgánico, sistemas de producción orgánico y convencional*

Introducción

La Horticultura uruguaya, en los últimos 30 años, ha sufrido procesos de intensificación y especialización en la producción a nivel de los predios donde se desarrolla, lo que ha acarreado consecuencias negativas en la sostenibilidad económica y productiva de los establecimientos rurales, expulsando las familias del medio rural. El bajo ingreso familiar impide invertir en el mantenimiento y crecimiento del capital productivo, y satisfacer las necesidades básicas de la familia. El deterioro de la calidad del suelo, además de ser un problema de sostenibilidad ambiental en si mismo, también es una de las causas principales de la baja productividad del sistema, y de los bajos ingresos familiares. El deterioro de la calidad del suelo de las zonas hortícolas del Uruguay (zona sur, departamentos Montevideo y Canelones) se asocia a los sistemas de producción intensiva, sin prácticas conservacionistas, que contrarresten el impacto del laboreo en esos predios, caracterizados por la alta intensidad de uso (nº de laboreos y cultivos por año), con bajo aportes de materia orgánica, baja cobertura del suelo a lo largo del año y la existencia de problemas graves de sistematización. Otra consecuencia importante de la baja en productividad del suelo es que los productores se ven forzados a utilizar más área de cultivo para alcanzar sus metas de producción y esto lleva a una mayor intensidad de uso del suelo y falta de oportunidad de rotación.

Este deterioro de las características físicas, químicas y biológicas de los suelos con uso agrícola intensivo, amenaza la sustentabilidad de los sistemas de producción hortícola en el largo plazo. La degradación y erosión moderada y severa, como consecuencia de

un manejo no conservacionista del suelo, y mala sistematización de los desagües en los cuadros de plantación, conllevan a una pérdida de productividad de esos suelos. En el corto plazo, estos efectos se compensan con un alto nivel de intervención con maquinaria y un alto uso de fertilizantes químicos, evidenciada en el parque de maquinaria existente en aquellos predios con mayor intensidad de uso del suelo. En algunos sistemas, el encarecimiento de la producción contribuye incluso al abandono de la tierra.

Suelos predominantes en el sur del Uruguay

Los suelos predominantes en la zona sur del Uruguay son Vertisoles Rúpticos Lúvicos/Típicos y Brunosoles Eutricos Típicos/Lúvicos de las Unidades Tala Rodríguez y San Jacinto, desarrollados a partir de sedimentos limo arcillosos de Formación Libertad, con influencia de Raigón en el primer caso y de Cretáceo en el segundo; y Brunosoles Eutricos/Subeutricos Típicos/Lúvicos de la Unidad Toledo, desarrollados a partir de sedimentos limo arcillosos de Libertad con influencia de Basamento Cristalino, Fray Bentos y Raigón; y de la Unidad Ecilda Paullier – Las Brujas, desarrollados a partir de sedimentos limo arcillosos y areno arcillosos de removilizaciones de las Formaciones Libertad y Fray Bentos, (MGAP, 1976). Los suelos, del Orden Melánico, son originalmente de fertilidad natural alta, con elevada Capacidad de Intercambio Catiónico y niveles altos de saturación en bases, con presencia de un horizonte B de acumulación de arcilla.

Estado de Degradación de los suelos

Los suelos donde se desarrolla la horticultura en el sur de Uruguay manifiestan un avanzado estado de degradación física y química, con una reducción de profundidad de horizonte superficial y una disminución significativa del contenido de materia orgánica. Presentan una alta tendencia a la formación de costra superficial después de lluvias intensas. Esta situación se agrava cuando el suelo permanece descubierto durante la mayor parte del año, provocando que las gotas de lluvia degraden la estructura del suelo, facilitando el transporte de partículas de arena, limo y arcilla y su deposición en las partes más bajas del terreno: erosión laminar y formación de surcos y cárcavas. Estimaciones realizadas por Cayssials, *et al.* (1978) y MGAP (2004) indican que entre un 60 y 70% de estos suelos presentan grados de erosión moderada a severa. La pérdida de materia orgánica, conlleva también a la pérdida del reservorio orgánico de nitrógeno, fósforo y otros nutrientes y al empobrecimiento de bases por lixiviación. Existe además un proceso de degradación subsuperficial: la compactación por laboreo que provoca una reducción significativa en la capacidad de retener el agua, una reducción importante en la infiltración, aumentando más los riesgos de erosión.

La materia orgánica del suelo como eje de trabajo para la sostenibilidad

En investigaciones a nivel nacional, se encontró una significativa respuesta de los cultivos hortícolas a la incorporación de abonos verdes (de invierno y de verano) y de estiércoles (cama de pollo), evidenciada en un aumento de rendimiento y mejora en las calidades comerciales de las hortalizas (García de Souza *et al.*, 2011; García y Reyes, 2001; García de Souza, 1993; Malán y Reyes, 1997; Do Campo *et al.*, 2007). Estos trabajos concluyen que existen diferentes respuestas de los cultivos al manejo del suelo y que están relacionadas con: el tipo de suelo, el tipo y cantidad de abono incorporado, las condiciones de incorporación y el método de laboreo del suelo. Los resultados obtenidos de los ensayos anteriormente señalados permitieron obtener criterios de manejo para la incorporación de abonos orgánicos con laboreo, con respuestas favorables en los cultivos hortícolas, en aquellos suelos degradados que inician su proceso de recuperación, poniendo especial atención en la planificación de los ciclos de crecimiento y tiempos de incorporación.

La utilización de diferentes fracciones de la materia orgánica del suelo (MOS), pueden ser utilizados como indicadores de la sostenibilidad de sistemas agrícolas. La fracción más lábil, más dinámica del suelo, separada físicamente por tamaño de partícula entre 50 - 200 μm es la materia orgánica particulada (MOP), con mayor significado funcional, para detectar efectos de corto plazo de los diferentes sistemas de producción y aportan información relevante sobre el ciclado y la disponibilidad de nutrientes, efecto de la rotación de cultivos, del sistema de labranza sobre la calidad del suelo. Las fracciones orgánicas más abundantes en el suelo son las de ciclado más lento, la materia orgánica asociada a la fracción mineral del suelo (MOAM), <50 μm . La relación MOP/MOT es un importante indicador del efecto de diferentes manejos que modifican el aporte de carbono o su velocidad de descomposición. Sin embargo, también se deben tener en cuenta las características del suelo y el efecto de los factores ambientales que modifican la producción y aporte de materia seca o su velocidad de transformación (Galantini *et al.*, 2002).

Este artículo se enmarca en el trabajo desarrollado por los proyectos Eulacias⁴ – FPTA 160⁵ y 209⁶ (2005-2010) (Dogliotti *et al.*, 2006, Dogliotti *et al.* 2010), cuyos objetivos específicos para la recuperación de la calidad del suelo, fueron: 1. Caracteriza-

4 EULACIAS. Breaking the spiral of unsustainability in arid and semi-arid areas in Latin America using an ecosystem approach for coinnovation of farm livelihoods. Project number: FP6-2004-INCO-DEV3-032387.

5 FPTA 160. Fondo Promoción Tecnología Agropecuaria. "Validación de Alternativas Tecnológicas para la Producción Hortícola Sostenible en la Región Sur". 2004-2006

6 FPTA 209. Fondo Promoción Tecnología Agropecuaria: "Diseño, implementación y evaluación de sistemas de producción intensivos sostenibles en la Zona Sur del Uruguay". 2007 - 2010

ción del estado del recurso suelo en cuadros de cultivo de predios hortícolas y hortícola ganaderos del sur del Uruguay, comparado con su par imperturbado y 2. Evaluación del impacto de la aplicación de enmiendas orgánicas y rotaciones, en los cuadros de los predios estudiados. Se estudió el Carbono Orgánico del Suelo y su evolución en el tiempo, y las fracciones del Carbono en función del sistema de producción, del tipo de suelo y del aporte de abonos orgánicos

Materiales y Métodos

Caracterización de los suelos

Se realizó la caracterización y diagnóstico de 16 predios en producción hortícola y hortícola – ganadera del sur del Uruguay.

Los predios estudiados se encuentran en las siguientes unidades de la Carta de Suelos del Uruguay 1:1.000.000: Tala Rodríguez (10 predios), Toledo (3), San Jacinto (2) y Ecilda Paullier-Las Brujas (1). Los suelos en estos predios fueron Vertisoles rúpticos (MGAP, 1976) LAc (Typic Hapluderts) (Durán *et al.*, 2005) y Brunosoles éútricos y subéútricos típicos AcL, FrAc, LAc. (Paquic vertic Argiudolls). Los restantes predios están sobre Brunosoles subéútricos lúvicos Fr y FrL (Abruptic Argiudolls). Las características morfológicas y analíticas de los suelos estudiados se presentan en el Cuadro 1.

En cada predio se tomaron muestras apareadas de suelos de zonas de referencia, consideradas imperturbadas y en cuatro o cinco cuadros cultivados, del mismo tipo de suelos.

De los 16 predios estudiados, cuatro fueron sistemas con más de 10 años de producción orgánica, y siete son sistemas mixtos hortícola - ganaderos

Rediseño y Monitoreo

Luego de la etapa de caracterización del estado del recurso suelo dentro de cada sistema de producción, se realizó un plan de uso del suelo con un rediseño de los cuadros de cultivo. Los cambios implementados incluyeron: rediseño de los cuadros productivos en largo de fila y orientación de la pendiente, mejora de la evacuación de los excesos de agua, como forma de mitigar el fenómeno de erosión, incorporación de rotaciones con pradera o alfalfa en los predios de mayor tamaño e incorporación de materiales orgánicos. A su vez se definieron las rotaciones para cada predio, incorporando abonos verdes y orgánicos en la rotación de los cultivos hortícolas.

Determinación de los parámetros de suelo

Los parámetros de suelo que se detallan fueron evaluados en la fase de caracterización y diagnóstico y en la fase de evaluación y monitoreo, una vez implementadas las prácticas de manejo de suelo como propuestas de ajuste para la mejora de la calidad del suelo.

Carbono orgánico (COS):

El muestreo se realizó con una frecuencia bianual (en otoño y primavera), comenzando en el año 2007. En seis de los predios se cuenta además con información del contenido de COS desde el 2004-2005 proveniente del proyecto FPTA N° 160 (Dogliotti *et al.*, 2006). Las muestras se extrajeron con calador, tomando una muestra compuesta por 20 tomas individuales por cuadro, a 20 cm de profundidad. Las determinaciones se realizaron por oxidación con $K_2Cr_2O_7$ 0.1 N en H_2SO_4 concentrado durante una hora a 150 °C (Nelson y Sommers, 1996) y determinación colorimétrica (600 nm). El contenido de COS se expresó en %, en gr/kg o Mg/há, considerando la densidad aparente del suelo medida de 5–10 y 15-20 cm, en el momento de la extracción de la muestra para COS.

Delta Carbono Orgánico:

Se calculó el Delta Carbono Orgánico mediante la diferencia entre el valor final del COS (2010) y el valor inicial (2007), de la intervención del proyecto, en cada cuadro de seguimiento (total 61 cuadros en 16 predios).

Carbono actual mineralizable

Para evaluar el estado de este recurso en los predios piloto, se construyó un indicador que relaciona el contenido actual de C (Carbono mineralizable actual) con la cantidad estimada de C mineralizable del suelo en condiciones originales. Esta variable se estimó calculando la diferencia entre el contenido de C original reportado por Durán (1985) y el contenido mínimo de C recalcitrante asociado a la fracción arcilla que se estimó utilizando la ecuación de Rühlmann (1999) basada en el contenido de arcilla y limo del suelo.

$$C \text{ min (\%)} = 0.017 * B - 0.001 * \exp(0.075*B)$$

donde: Cmin es la mínima cantidad de C orgánico en porcentaje; B es la suma en porcentaje de arcilla + limo
C actual mineralizable: Carbono actual – Cmínimo

C potencialmente mineralizable: C original (Durán, 1985) – Cminimo

Relacionando estos dos carbonos mineralizables se puede estimar el grado de deterioro del suelo respecto a su situación original.

Fracciones de Carbono Orgánico

Se estudiaron las diferentes fracciones del COS, para muestreos de dos años (2008 y 2009), identificándolas mediante el método de separación física por tamizado, teniendo en cuenta el tamaño de partícula (Laboratorio de Suelos INIA La Estanzuela; Cambardella y Elliot, 1992). Se separaron dos fracciones de gran tamaño (1,7 mm a 200 μm y de 200 a 50 μm) identificadas como carbono orgánico particulado (COP) o C orgánico lábil que es más activo y de rápida descomposición (Franzlubbers y Arshad, 1997). La fracción < a 50 μm se identificó como la MOAM (materia orgánica asociada a la fracción mineral), cuyas características de mayor estabilidad.

La relación C orgánico lábil: C orgánico total es un indicador del efecto de diferentes sistemas productivos sobre la fracción orgánica del suelo (Galantini *et al.*, 2002; Neufeldt *et al.*, 1999). Este indicador se utiliza para evaluar los cambios de MOS asociados a sistemas de labranza, uso y capacidad productiva de los suelos. La razón entre la concentración de C en la fracción acilla-limo y el C orgánico total, o factor de enriquecimiento de C, es otro indicador que permite estudiar el almacenamiento de C en suelos con distinto historial de manejo (Matus, 2003).

Cuantificación de los aportes de abonos verdes y orgánicos

Se realizó el monitoreo de la Materia Seca incorporada por hectárea y por año en cada cuadro de cultivo en seguimiento de los 16 predios estudiados.

Estas incorporaciones de abonos orgánicos fueron diseñadas en las rotaciones para cada predio en el marco de los proyectos EULACIAS y FPTA 209.

Las incorporaciones relevadas correspondieron a abonos verdes: 50% de las incorporaciones fueron avenas (*Avena sativa*) con 6996 kg MS ha^{-1} promedio y 38.7% C; 30% fueron trigo (*Triticum aestivum*) con 6959 kg MS ha^{-1} y 25.3% C; 13% fueron moha (*Setaria italica*) con 6660 kg MS ha^{-1} y 37% C; 6% fueron sudangrass (*Sorghum x drummondii* (Steud.) Mill sp. & Chase) con 6800 kg MS ha^{-1} y 38% C; y 3% fueron mezclas incluyendo maíz (*Zea mays*). Las incorporaciones de estiércoles fueron 89% cama de pollo con 8303 kg MS ha^{-1} y 26.6% C, y 11% de gallina con 4401 kg MS ha^{-1} con 22.5% C. Además se consideraron restos de cultivos hortícolas (tomate, *Solanum lycopersicum* y boniato, *Ipomoea batata*) con 1377 kg MS ha^{-1} promedio y 46% C. Las relaciones C:N de las enmiendas orgánicas incorporadas, fueron entre 8,7 y 32,3.

Análisis estadístico

Los datos de COS inicial y Delta Carbono en todo el período del proyecto (Carbono final 2010 – Carbono inicial 2007) se analizaron mediante ANOVA en función del tipo de suelo y sistema de producción, a través del programa Infostat.

Se analizaron los resultados de COS y las fracciones de Carbono (COP, MOAM, y COP/COS) de muestreos de dos años (2008 – 2009) y los efectos sistema de producción (orgánico y convencional), tipo de suelo (Vertisoles, Brunosoles arcillosos y limosos), uso del suelo (cuadro de cultivo e imperturbado) y tiempo (2008 y 2009), por el método de máxima verosimilitud restringida (REML) donde los efectos fijos fueron suelo, uso, sistema y tiempo y las interacciones dobles, Se aplicó el Programa estadístico SAS

Resultados

I. Caracterización de la calidad del suelo

En el Cuadro 1 se presentan las características morfológicas y analíticas que caracterizan los suelos de los diferentes cuadros de los 16 predios estudiados.

Cuadro 1. Características morfológicas y analíticas generales de los suelos de referencia en los predios.

Horizonte	Espeores	pH (H2O)	Arena	Limo	arcilla	Texturas	Carbono	CIC ¹	Sat. Bases
	(cm)		(%)	(%)	(%)		(g kg ⁻¹)	pH 7	(%) a pH7
Vertisoles rúpticos (Typic Hapluderts) LAc ²									
Ap	15-30	6,5-7	17-23	35-45	35-48	FAc-Ac	19-27	30-33	95-100
Bt	60-70	6,8-7,5	13-20	30-38	45-51	Ac	10-15	35-42	95-100
Ck	75-100+	8-8,5	12-15	33-40	50-54	Ac-AcL	2-5	29-31	100
Brunosoles éútricos/subéútricos típicos (Pachic and Vertic Argiudolls) AcL, FrAc, Lac									
Ap	10-30	5-6	18-31	40-50	28-42	FrAc(gv)- FrAcL	20-27	17-29	80-90
Bt(Bt1,Bt2)	40-70	6-7	12-20	25-40	46-59	Ac	7-15	30-46	90-100
Ck	50-100+	7-8,5	15-35	30-45	35-47	Ac-AcL	1-6	25-30	100

Brunosoles subútricos lúvicos (Abruptic Argjudolls) Fr y FrL									
Ap	10-30	4,8-6,3	10-42	45-65	20-27	Fr,FrL	9-17	12-19	75-90
Bt	20-30	6	10-28	35-48	43-45	Ac-AcL	6-9	20-30	85-90
BC	20	7	6-20	35-50	45	Ac-AcL	4-6	20-31	99
Ck	50-80 ⁺	8	7-21	39-51	39-42	Ac-AcL	1-5	20-25	100

¹ CIC = capacidad de intercambio catiónico

² Ac, arcilloso; Fr, franco; L, limoso

Análisis del Carbono Orgánico inicial del Suelo (COS) y Carbono actual mineralizable

Analizando los resultados de COS actual de los 61 cuadros de cultivo, estudiados de los predios orgánicos y convencionales se observa que existen diferencias significativas en el ANOVA, entre sistemas de producción y tipos de suelo. Los sistemas orgánicos tienen mayor contenido de COS al inicio del proyecto en los suelos muestreados, con una menor pérdida respecto a la situación reportada como original, según Durán (1985). Esta situación se evidencia en la mayor relación COS actual mineralizable respecto al COS original mineralizable. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Carbono Orgánico Inicial y mineralizable en los sistemas de producción. Valores promedios de sistemas orgánicos (n = 14) y convencionales (n = 45)

Sistema de Producción	COS inicial (g/kg)	Contenido COS mínimo* (g/Kg)	Contenido COS original** (g/Kg)	COS actual mineraliz. / COS mineraliz. original (%)
Orgánico	18.285 a	9.725 a	34.167 a	35.292 a
convencional	12.770 b	9.529 a	32.833 a	13.797b

*Carbono Mínimo Rühlmann (1999).

** Durán (1985)

Medias seguidas por misma letra minúscula en la columna, no difieren entre sí por el test de Tukey (P<0.05), n=61.

La proporción de Carbono actual mineralizable respecto al Carbono mineralizable del suelo original (Duran, 1985), marcó diferencias entre los sistemas de producción, 35.29 % para el sistema orgánico, mientras que para el sistema convencional el porcentaje de Carbono actual mineralizable fue del 13.80 %. Los suelos en los sistemas de producción convencional manifiestan un mayor estado de deterioro que los

sistemas de producción orgánica. La historia en los predios de producción orgánica marca la diferencia rescatada en este cuadro. Los aportes de residuos orgánicos y el manejo cuidadoso del suelo, a través de medidas para el control de la erosión, rotaciones planificadas en los predios que realizan producción orgánica se traducen en una situación más favorable, desde el punto de vista de la calidad del suelo.

En el cuadro 3 se presenta el contenido de COS en el horizonte superficial de cuadros bajo uso hortícola, promediados y agrupados por tipo de suelo según el sistema de producción para el año de inicio del proyecto (2007). Los suelos de texturas más limosas presentan valores de COS más bajos que los suelos de texturas más finas, y este efecto es más marcado en el sistema convencional.

Cuadro 3. Contenido de COS en el horizonte superficial de cuadros bajo uso hortícola, promediados y agrupados por tipo de suelo según el sistema de producción para el año de inicio del proyecto (2007)

Tipo de suelo	Sistema de producción	COS inicial (g/kg)	Contenido COS mínimo* (g/Kg)	Contenido COS original** (g/Kg)	COS actual mineraliz. / COS mineraliz. original (%)
Vertisol	Conv	15.43 b	9.57 ab	36.5 a	22.50 ab
	Org	18.86 a	9.77 ab	36.5 a	34.37 a
Brunosol Ac	Conv	12.65 bc	9.84 ab	33.00 a	13.09 b
	Org	17.82 ab	10.00 a	33.00 a	34.10 a
Brunosol L	Conv	9.62 c	9.18 b	29.00 b	5.80 b
	Org	18.17 ab	9.40 ab	33.00 a	37.40 a

*Carbono Mínimo Rühlmann (1999).

** Durán (1985)

Medias seguidas por misma letra minúscula en la columna, no difieren entre sí por el test de Tukey ($P < 0.05$), $n = 61$

El valor del COS fue más alto en los sistemas de producción orgánica, donde las técnicas de mejoramiento de la calidad de suelo se aplican desde hace más tiempo, variando en cada situación considerada. Esta situación se refleja en el valor más alto del COS actual mineralizable respecto al COS original mineralizable, señalando un mejor estado en la calidad del suelo encontrado al inicio del proyecto, en promedio en el sistema orgánico.

Comparando los tipos de suelo, los Vertisoles y Brunosoles arcillosos tienden a tener valores más altos en COS inicial y COS actual mineralizable que los Brunosoles limosos, siendo más acentuada la pérdida en el sistema convencional.

II. Evaluación y Monitoreo de parámetros de suelo: Impacto del manejo para la recuperación del suelo en los sistemas de producción

Cambios en los niveles de COS

Las medidas de control de erosión y aporte de materia orgánica implementadas en los predios tuvieron un impacto positivo en el contenido de C orgánico (COS) en la mayoría de los cuadros monitoreados (Cuadro 4).

Cuadro 4. Cambios en el contenido de COS en el horizonte superficial del suelo por sistema de producción.

	COS inicial (gr/kg)	COS final (gr/kg)	Delta gr/kg COS
Conv	12.88 b	14.75 b	1.88 a
Org	18.04 a	18.81 a	0.9 a

Medias seguidas por misma letra minúscula en la columna, no difieren entre sí por el test de Tukey ($P < 0.05$)

Las diferencias estadísticas en COS final aparecen en el ANOVA entre los sistemas de producción, con valores más altos (COS final: 18,81 g/kg) en el sistema orgánico y más bajos (COS final: 14,75 g/kg) para el convencional. Teniendo en cuenta que ya se parten de diferentes contenidos de Carbono inicial en los suelos, el Delta Carbono resultante es diferente. A pesar de no detectar diferencias estadísticas significativas en el Delta COS, el sistema convencional presenta un valor de Delta Carbono más alto que en el sistema orgánico (1.88 respecto a 0.9 gr/kg), diferencia explicada en parte de que se parten de valores relativamente más altos en el sistema orgánico, lo que hace más difícil mantener esos niveles más altos.

La variación de Carbono (%) depende del Carbono inicial y del volumen de Materia Seca incorporada en el sistema. Cuanto más alto el nivel de Carbono inicial más volumen de aportes orgánicos se debe de realizar para compensar las pérdidas por mineralización (García de Souza *et al*, 2011). En los sistemas orgánicos donde el COS inicial es más alto, los Delta Carbono logrados al final del proyecto son menores que en los convencionales, donde el COS inicial fue menor.

Considerando el tipo de suelo en la variación del COS (Delta COS), no aparecen diferencias significativas entre los tipos de suelo y sistemas de producción (Cuadro 5). Las diferencias se detectan en los valores absolutos de COS inicial y final, pero no en la variación de cada uno.

Cuadro 5. Variación en el COS (2010 y 2007)

		COS inicial (g/kg)	COS final (g/kg)	Delta g/kg COS
Vertisol	Conv	14.92 abc	16.62 ab	1.70 a
	Org	19.02 a	18.44 a	-0.58 a
Brunosol Ac	Conv	12.65 bc	15.51 ab	2.85 a
	Org	17.98 ab	17.40 ab	-0.57 a
Brunosol L	Conv	11.03 c	12.12 b	1.08 a
	Org	17.10 abc	20.60 a	3.50 a

Medias seguidas por misma letra minúscula en la columna, no difieren entre sí por el test de Tukey ($P < 0.05$)

Se observan tendencias respecto a la evolución del COS según el tipo de suelo: los más arcillosos, con valores más altos de COS inicial, el delta COS llega a ser incluso hasta negativo. Para mantener el COS en las situaciones donde su valor es más alto, son necesarios mayores aportes para mantener los niveles de carbono más altos, situación no lograda para los casos de suelos arcillosos en sistemas orgánicos en el período que duró el proyecto, de acuerdo a las tendencias observadas.

Los aportes de Materia Seca efectuados durante la ejecución del proyecto (2007 – 2010) resultaron en incrementos positivos del COS en los sistemas convencionales, y en mayor medida en los tipos de suelos Brunosoles limosos, en los dos sistemas orgánico y convencional. Estos aportes fueron insuficientes para mantener el COS en los sistemas orgánicos, particularmente en los suelos de texturas más pesadas, Brunosoles arcillosos y Vertisoles donde los valores de COS inicial fueron más elevados.

Esta situación encontrada confirma de que son necesarios mayores volúmenes de aportes de Materia Seca cuanto más alto es el Carbono Inicial; situación encontrada en los sistemas orgánicos.

García de Souza *et al* (2011) señalan que con los valores promedio de aportes de MS utilizados en los predios hortícolas y hortícola ganaderos estudiados (3948 kg ha⁻¹ de abonos

verdes y 3198 kg ha⁻¹ de estiércol), en los suelos con niveles más bajos de COS inicial se logran incrementos de 3.06 Mg COS ha⁻¹ año⁻¹. Con los mismos aportes, los suelos con niveles más altos de COS inicial, perderían COS a una tasa de 2.50 Mg ha⁻¹ año⁻¹.

III. Impacto del manejo en las fracciones del COS

Comparando solamente los años 2008 y 2009, no se encontraron diferencias estadísticas para el COS entre sistemas de producción y tipo de suelo.

Las diferencias de COS son estadísticamente significativas para el uso del suelo (imperturbado y cuadro de cultivo) y la interacción tipo de suelo por uso ($p < 0.0745$).

Cuadro 6. Diferencia en el Contenido promedio de COS (g kg⁻¹) a los 20 cm de profundidad según tipo de suelo entre cuadros cultivados y sitio de referencia para el promedio 2008 y 2009.

Uso de la tierra	Vertisoles rústicos	Brunosoles éútricos/ subéútricos típicos	Brunosoles subéútricos lúvicos
	Ac, FrAcL	Ac, AcL	FrL, Fr
Cuadros cultivados - Sitios de Referencia (alambrados)	- 3.77	- 6.30	- 8.34

Los Vertisoles rústicos presentan menores diferencias de valores de COS entre la situación imperturbada y su par, en cuadro de cultivo, reafirmando que las texturas arcillosas estabilizan el Carbono en el suelo, y por lo tanto las pérdidas por laboreo tienden a ser menores. En el otro extremo los Brunosoles más limosos presentan la mayor diferencia entre los cuadros cultivados y sus pares imperturbados, señalando una menor estabilidad de la materia orgánica.

Considerando el parámetro Carbono Orgánico Particulado (COP) asociado a la materia orgánica más lábil (C-MOP) se encontraron diferencias significativas en las interacciones sistema y uso, tipo de suelo y uso, además de uso con tiempo.

Cuadro 7. Carbono Orgánico Particulado y la relación con el COS en sistemas de producción y el uso del suelo.

Sistema	Uso	COP g/kg	COP/COS
Orgánico	Imperturbado	3.93	0.17
Orgánico	Cuadro cultivado	3.41	0.19
Convencional	Imperturbado	4.25	0.21
Convencional	Cuadro cultivado	2.05	0.15

Comparando los valores de COP entre los sitios imperturbados no se encontraron diferencias significativas entre los sistemas de producción.

Considerando el sistema orgánico no se encontraron diferencias significativas en los valores de COP entre los sitios perturbados e imperturbados.

La diferencia se observó en los sistemas convencionales y sitios cultivados con un valor de COP, significativamente menor. De la misma forma para el factor de enriquecimiento medido con la relación (COP/COS), marcando una mayor pérdida en estos sistemas en laboreo.

En general se registraron más aportes de materiales orgánicos (abonos verdes, estiércoles de camas de pollo), medidos en cantidad de Materia Seca Mg por hectárea, en lo predios con manejo orgánico, activando y aumentando los valores de C-MOP. Estas diferencias no se detectaron en una modificación del COS en el período evaluado de 2 años.

Conclusiones

Los sistemas orgánicos tienen mayor contenido de COS al inicio del proyecto en los suelos muestreados, con una menor pérdida respecto a la situación reportada como original.

Según el tipo de suelo, los Vertisoles y Brunosoles arcillosos tienden a tener valores más altos en COS inicial y COS actual mineralizable que los Brunosoles limosos, siendo más acentuada la pérdida en el sistema convencional.

La intervención en el manejo del suelo, a través de las técnicas de mejoramiento de la materia orgánica del suelo, propuestas en el marco del proyecto, se tradujeron en incrementos del COS del suelo, en todos los sistemas de producción y en todos los tipos de suelo, variando su magnitud de acuerdo al nivel de COS inicial del suelo. La tendencia muestra que en los sistemas orgánicos y suelos tipo vertisol y brunosol arcilloso, son necesarios más aportes de Materia Seca para mantener los niveles de COS, ya que se parten de valores más altos de COS.

El sistema orgánico presenta niveles de POM similares entre los sitios perturbados e imperturbados, a diferencia del sistema convencional, indicando un mayor factor de enriquecimiento de Carbono, derivado del mejor manejo de los aportes en la calidad del suelo.

Bibliografía

- Cambardella, CA y ET Elliott.* 1992. Particulate organic matter changes across a grassland cultivation sequence. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 56:777-783.
- Cayssials R., Liesegang J.E. y Piñeyrúa, J.* 1978. Panorama de la erosión y conservación de suelos en el Uruguay. *Boletín Técnico*; (4). 27p
- Do Campo R., García C. y Arboleda J.* 2007. Rotaciones Hortícolas. En: Día de Campo: Manejo de suelos y cultivos hortícolas. Las Brujas: INIA. (Serie de Actividades de difusión 479) 15p. Disponible en: <http://www.inia.org.uy/>
- Dogliotti S., González L., Peluffo S., Aldabe L.* 2006. Diseño, implementación y evaluación de sistemas de producción hortícolas sustentables. En: Validación de alternativas tecnológicas para la producción hortícola sostenible en la región sur. INIA (Serie Actividades de Difusión n° 468) p. 1-8.
- Dogliotti S., Abedala C., Aguerre V., Albín A., Alliaume F., Alvarez J., Bacigalupe G. F., Barreto M., Chiappe M., Corral J., Dieste J. P., García de Souza M. C., Guerra S., Leoni C., Malán I., Mancassola V., Pedemonte A., Peluffo S., Pombo C., Salvo G., Scarlato M.* 2010. Diseño, implementación y evaluación de sistemas de producción intensivos sostenibles en la Zona Sur del Uruguay. Informe final. INIA Facultad de Agronomía.
- Durán A., Califra A., Molfino J.H. and Lynn W.* 2005. Keys to Soil Taxonomy for Uruguay. USDA. Natural Resource Conservation Service. 77 p.
- Durán, A.* 1985. Los suelos del Uruguay. Ed. Hemisferio Sur. Uruguay. 397 p.
- Franzlubbers A.J. Arshad M.A.,* 1997. Particulate organic carbon content and potential mineralization as affected by tillage and texture. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 61, 1382-1386.
- Galantini JA, Rosell RA, Brunetti G, Senesi, N.* 2002. Dinámica y calidad de las fracciones orgánicas de un haplustol durante la rotación trigo-leguminosas *Ciencia del Suelo* 20 (1), p: 17 - 26
- García de Souza, M.; F. Alliaume; V. Mancassola; S. Dogliotti.* 2011. Carbono orgánico y propiedades físicas del suelo en predios hortícolas del sur de Uruguay. *Agrociencia (Uruguay)*, v.: 15 1, p.: 70 – 81.

- García M. y Reyes C.* 2001. Estudio de la respuesta de una sucesión de cultivos hortícolas a diferentes abonos orgánicos, En: VIII Congreso Nacional de Horticultura; 7 al 10 de noviembre del 2001; Salto, Uruguay. p. 29
- García de Souza, M.* 1993. Manejo de adubação orgânica e doses de nitrogênio na cultura de cenoura (*Daucus carota* L.) em solos da zona sul do Uruguai (Tesis de Maestría). Rio de Janeiro : Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 247p
- Malán R. y Reyes C.* 1997. Efecto de diferentes manejos de suelo en el rendimiento de un cultivo de zanahoria y en las propiedades químicas y físicas del suelo (Tesis de grado). Montevideo: Facultad de Agronomía. 119p.
- MGAP - PRENADER.* 2004, Programa Recursos Naturales y Desarrollo del Riego,. Interpretación de la carta de erosión antrópica. División Suelos y Aguas, MGAP, Montevideo. <http://www.mgap.gub.uy/renare/SIG/ErosionAntropica/mapaindices.jpg> Accessed 4 August 2011
- MGAP.* 1976. Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay. Tomo I: Clasificación de Suelos. 96 p.
- Matus, F.,* 2003. Enrichment of carbon in particles-size separates of soils with different land-use managements. *Journal of soil Science and Plant Nutrition.* 3, 29-36.
- Nelson D.W. and Sommers L.E.* 1996. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In: *Methods of Soil Analysis, Part 2, 2nd ed.,* A.L. Page et al., Ed. Agronomy. 9:961-1010. Am. Soc. of Agron., Inc. Madison, WI
- Neufeldt, H, Ayarza, M.A., Resck. D.V.S., Zech, W.,* 1999. Distribution of water - stable aggregates and aggregating agents in Oxisols of the brazilian Cerrados. In R. Thomas and M. Ayarza: *Sustainable land management for the Oxisols of the latin american savannas,* p. 51-63.
- Rühlmann J.* 1999. A new approach to estimating the pool of stable organic matter in soil using data from long-term field experiments. *Plant and Soil;* 213(1-2): 149-160.

10 + 1 : Dez anos de compostaxe caseira e un ano de compostaxe comunitaria

María Lafuenta, Ramsés Pérez e Manuel Sotob



RESUMO

A Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza (ADEGA) ven defendendo a compostaxe como sistema prioritario para o tratamento da fracción orgánica dos residuos urbanos. Hai xa unha década que ADEGA iniciou unha liña de traballo neste eido, que se concretou no 2002 co desenvolvemento dun Programa piloto no Concello de Ferrol, baseado na separación na orixe e na compostaxe domiciliaria dos residuos orgánicos. Nesta liña, súmanse na actualidade 58 programas de compostaxe caseira en 44 concellos de Galiza e unhas 2.600 vivendas. No último ano instaláronse ademais 4 áreas de compostaxe comunitaria nos concellos de Fene, Bueu, Poio e San Sadurniño. Neste tempo teñen sido moitas as entidades que mostraron o seu interese e colaboraron con ADEGA no desenvolvemento destes programas de xestión alternativa ao vertido e á incineración: concellos, universidades (USC e a UDC), SOGAMA, Deputación de A Coruña, CENEAM, etc.

O obxectivo xeral das iniciativas é divulgar e demostrar que a compostaxe continua sendo unha solución viábel para os residuos orgánicos, recuperando e mellorando a práctica tradicional da “esterqueira” como modelo de xestión domiciliaria da materia orgánica, e promover un maior recoñecemento social da compostaxe caseira, como proceso ecolóxico e de baixo custo. Como obxectivos específicos, salientamos dar solución á problemática dos residuos, descentralizar a xestión dos residuos, reducir na orixe, promover ciclos curtos e na pequena escala, superar o descoñecemento e desconfianza na compostaxe por parte de cargos políticos e técnicos administrativos, fomentar a participación da cidadanía nun modelo sustentábel de xestión dos residuos, coñecer e controlar o proceso de compostaxe nas escalas doméstica e comunitaria e

1 Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza

2 Universidade de A Coruña. Dpto. de Química Física e Enxeñaría Química I.

fomentar e manter o contacto das persoas coa terra como sistema vivo, a través da participación directa no seu ciclo de produción e recuperación.

Os resultados destes programas demostran que a compostaxe é viábel na Galiza e que ten importantes beneficios ecolóxicos, económicos e sociais. Á boa calidade do compost obtido (polo xeral tipo A) súmase a aceptación e implicación da cidadanía con esta práctica. Na comunicación presentaremos a experiencia adquirida neste período, así como, caso concreto, da compostaxe comunitaria en Fene.

ARTIGO

A crecente xeración dos residuos como consecuencia do actual modelo de consumo é un dos principais problemas das sociedades desenvolvidas. A problemática dos residuos comeza co desenvolvemento da sociedade moderna, tanto pola cantidade de residuos producida, dificilmente asimilable pola natureza, como pola súa calidade, debido ó uso de materias primas moi transformadas e de difícil reciclaxe.

Tradicionalmente aproveitáronse os residuos orgánicos no rural para alimentar o gando e para abono, reflectindo un estilo de vida autosuficiente, pechando así os ciclos da materia e a enerxía existentes na natureza. Esta é unha práctica que hai que recuperar e difundir polas súas enormes vantaxes medioambientais, sendo un exemplo paradigmático da aplicación dos principios da reciclaxe e a reutilización. De feito o programa de compostaxe caseira surxe como recuperación desta práctica tradicional de xestión da materia orgánica, o programa baséase nun sistema tecnolóxico e educativo de baixo custo.

Xestión dos residuos na Galiza

Cando a estratexia da xestión dos residuos na Unión Europea é a dos tres erres (redución, reutilización e reciclaxe) e a compostaxe, na Galiza prevalece un sistema baseado na incineración de residuos, con unha pequena concesión á reciclaxe, e sen poñer límite á xeración de residuos en orixe.

A nivel estatal acábase de aprobar a lei 22/2011, do 28 de xullo 2011, de Residuos e solos contaminados, na cal aparece por primeira vez a definición de biorresiduo “residuo biodegradable de xardíns e parques, residuos alimenticios e de cociña procedentes de fogares, restaurantes, servizos de restauración colectiva e establecementos de venda ao por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos”. E a definición de compost como “emenda orgánica obtida a partir do tratamento biolóxico aerobio e termófilo

de residuos biodegradables recolleitos separadamente. Non se considerará compost o material orgánico obtido das plantas de tratamento mecánico biolóxico de residuos mesturados, que se denominará material bioestabilizado”. Ademais un dos obxectivos da lei é que antes do 2020 polo menos o 50% dos biorresiduos deben ser destinados á reciclaxe; unha das medidas para acadar este obxectivo pasa pola implantación da compostaxe doméstica e comunitaria.

Na Galiza , ademais do abono animal, resultado da mestura de toxo, xesta, palla etc con excrementos animais, os labregos empregaban outro abono que obtiñan polo método da *esterqueira*, práctica consistente na acumulación dos restos da horta e do xardín xunto cos restos da cociña. A descomposición destes residuos producía unha emenda que se devolvía á terra de cultivo, imitando e favorecendo a reciclaxe da natureza. Esta práctica tradicional presente aínda en moitos fogares rurais galegos está sendo abandonada como outros tanto saberes, relegados por unhas prácticas chegadas do mundo urbano moderno, polo xeral tan asépticas como ineficientes, anticolóxicas e despilfarradoras dos recursos da comunidade.

A produción de compost a nivel doméstico e comunitario, preséntase como a solución máis sostíbel para os residuos orgánicos, que representaban a metade dos residuos producidos no fogar. Calculamos que unhas 300.000 familias galegas de zonas rurais e de determinadas zonas urbanas poderían dar solución ó problema da fracción orgánica do lixo mediante a compostaxe na pequena escala. Os restos das podas, as follas do xardín xunto ós restos orgánicos da cociña poderían converterse en compost, e así pechar o ciclo natural da materia orgánica e dos nutrientes, devolvéndoos á terra.

Un programa deste tipo foi aplicado na Galiza no ano 1997 na Illa de Arousa, onde se instalaron máis de 400 composteiros nunha actuación promovida polo concello que contou con fondos europeos para a súa implantación. Dende o ámbito ecoloxista esta iniciativa valorouse de xeito moi positivo como modelo de xestión dos residuos nun momento no que Galicia debatíase entre a incineración e a compostaxe e reciclaxe de residuos.

Posteriormente, Adegas decidiu propoñer unha iniciativa semellante en diversos concellos do país ó entender que é o xeito máis sostíbel de xestionar os residuos orgánicos. O primeiro concello que se fixo eco desta chamada foi o de Ferrol, que decidiu comezar unha pequena experiencia piloto. A Ferrol seguiron outros como Santiago de Compostela, onde na actualidade hai 500 vivendas participando nos programas de compostaxe doméstica; e despois Mos, Ames, Porriño, Fene, de novo Ferrol... Moitos destes concellos continúan cos programas de compostaxe incrementando

o número de vivendas participantes cada ano. No 2007, a Consellería de Medio Ambiente e Sogama adheríronse aos programas de compostaxe con proxectos pilotos en Ribadavia e Carballeda de Avia, que ao ano seguinte estenderon aos concellos de Ordes, Carballo e Cerceda. No 2009 implicouse tamén a Deputación da Coruña para levar a adiante un programa integral de recollida selectiva e compostaxe nos concellos de Oroso, Camariñas, Vilasantar, Mesía e Laracha; nos anos 2010 e 2011 a Consellería de Medio Ambiente concedeu subvencións a concellos e asociacións coa finalidade de continuar a implantación da compostaxe. Moitos outros concellos, como os da Mancomunidade do Morrazo, Bueu, Cangas e Moaña, practicaron a compostaxe doméstica e comunitaria con fondos propios. Desde ADEGA, coa subvención citada da Consellería, implantamos como experiencias pioneiras e piloto a compostaxe comunitaria en cinco concellos: Fene, Cambre, San Sadurniño, Poio e Santiago de Compostela. Neste tempo foron 44 concellos os que participaron en 58 programas diferentes. Cabe destacar tamén a implantación da compostaxe en centros de ensino, e a actuación da Mancomunidade de concellos da comarca do Ferrol, que repartiu composteiros nos centros de ensino da comarca, sendo a equipa de educación ambiental de ADEGA a encargada de formar aos mestres e alumnado do centro para o correcto funcionamento dos mesmos.

Lamentablemente, e logo do pulo que se lle deu estes anos á compostaxe desde ámbitos tan diferentes como o ecoloxismo, as administracións e/ou as universidades, estamos a comprobar como os esforzos que tan bos resultados estaban a dar estanse reducindo a índices do ano 2002 con apenas uns poucos programas novos de compostaxe en marcha. A compostaxe doméstica e comunitaria implica beneficios desde o mesmo momento no que se aplica e que se estenden durante anos. O abandono destas iniciativas é o reflexo de como os programas de compostaxe non integraron a xestión e a educación ambiental como unha ferramenta de xestión conxunta á problemática da materia orgánica no fogar. Abandonar esta tendencia é un mala nova para un dos ámbitos da problemática dos residuos, o dos residuos orgánicos domiciliarios, que parecía ia por bon camiño.

Segundo estudos do investigador Diaz-Fierros o solo galego é deficitario en materia orgánica, os datos reflexan que en moitos solos galegos os niveis de materia orgánica son inferiores ao 4 e 6% que serían os valores óptimos. Isto é debido a agricultura intensiva e a substitución da fertilización orgánica tradicional con esterco por fertilización química. Polo tanto temos na fracción orgánica dos residuos unha gran potencialidade para devolverlle aos solos galegos a materia orgánica que precisan, para elo é fundamental a recollida separada da fracción orgánica dos residuos e compostala.

As iniciativas presentadas de compostaxe doméstica ou comunitaria son un pequeno exemplo das experiencias que se están a desenvolver ó longo do planeta, proxectos ambientais de baixo custo cunha forte compoñente social. A comisión europea editou un documento con “Ejemplos de buenas prácticas de compostaje y recogida selectiva de residuos”, que afirma que o factor determinante para o éxito do programa é unha boa campaña de comunicación e información. Moitos dos programas foron un éxito grazas ó uso de métodos innovadores para transmitir a mensaxe ós cidadáns” (comisión Europea-Dirección General de Medio Ambiente: 2000, 10)

Debemos ter en conta tamén que Adegas como entidade ecoloxista ten unha dobre función, por unha banda denunciar e propoñer solucións e alternativas viábeis dende o punto de vista da sustentabilidade, é dicir un papel de divulgación da problemática dos residuos e tamén en canto a entidade que está a desenvolver programas de EA, en canto a “axentes promotores da educación ambiental”, deseñar propostas e desenvolver programas como o de compostaxe caseira e comunitaria que faga fincapé na xestión de residuos que fomenten os tres erres como vía para solucionar a problemática tratada, en especial traballando a redución, tentando ser o máis participativos posible, partindo da realidade cotiá dos cidadáns en canto ao traballo cos residuos, estes programas abranguen todos os ámbitos da poboación (administración, concellos, asociacións, veciños, escolares...).

Obxectivos

O obxectivo xeral destes proxectos é divulgar e demostrar que a compostaxe continúa sendo unha solución viábel en vivendas do rural galego para os residuos orgánicos domésticos, así como coñecer o grao de aceptación desta alternativa polos seus destinatarios potenciais. Preténdese igualmente recuperar unha práctica tradicional que á súa vez incida na autonomía dos participantes na xestión dos residuos domésticos.

A asunción destes obxectivos, pretende loitar contra un rexeitamento social cara a compostaxe froito dunha intensa campaña levada no seu momento pola Xunta de Galicia. A rápida mudanza dos modelos sociais en Galiza e a politización da cuestión dos residuos (recordemos o exabrupto do expresidente da Xunta de Galiza, Don Manuel Fraga Iribarne de novembro de 1992 “Los que no están con SOGAMA están con la mierda”) sumado ó rexeite habitual da sociedade moderna en todo o referido ó campo dos residuos incide nesta tendencia.

Como obxectivos específicos, salientamos os seguintes. En primeiro lugar, como superar o descoñecemento e desconfianza que cargos políticos e técnicos administrativos

teñan para o proceso da compostaxe caseira ou comunitaria. Tamén, dar a coñecer aos destinatarios/as o proceso da fermentación aerobia de desfeitos orgánicos e o seu control, resolvendo durante o período de seguimento as dificultades e dúbidas que se presenten. Localizar e definir os posíbeis problemas derivados dunha separación non suficientemente correcta dos restos orgánicos do fogar. E por último, fomentar e manter o contacto das persoas coa terra como sistema vivo, a través da participación directa no seu ciclo de produción e recuperación, recuperando as prácticas tradicionais da “esterqueira ou lixeira” na horta para tratar os residuos orgánicos, e melloralas coa incorporación de novos deseños e dos avances no coñecemento do proceso.

Metodoloxía

En relación co proceso educativo, emprégase unha metodoloxía activa e participativa, tomando como base unha concepción construtivista e permanente da educación e en especial da aprendizaxe. Partindo dos coñecementos previos (sobre os residuos e a compostaxe) que os veciños podan ter, vanse aportando outras experiencias que melloren os seus coñecementos e as súas aptitudes e prácticas en relación a obtención de compost. A participación do educador consiste nun traballo de guía, orientación e dinamización.

Na totalidade das experiencias, os destinatarios/as selecciónanse polo seu interese e decisión voluntaria de participar. Os concellos adquiren os composteiros, que ceden ás persoas interesadas baixo a condición de empregalos para a finalidade prevista e manterannos en usufruto sempre que a avaliación dos resultados sexa positiva. As persoas que participan poden contar, segundo o caso, con reducións significativas na taxa municipal do servizo de lixo (ate o 50%, o que é lóxico xa que a metade do lixo que producimos é materia orgánica).

En canto aos materiais utilizados ao longo de estes anos de experiencia temos traballado con diferentes composteiros dependendo quen efectuara a merca dos mesmos. Dende o inicio ADEGA utilizou un modelo austríaco fabricado en plástico reciclado, que tiña sido avaliado como óptimo no programa aplicado na Illa de Arousa. No I programa xunto con SOGAMA en Ribadavia e Carballeda de Avia utilizouse o modelo de Kiabi redondo con base. No segundo programa con SOGAMA en Carballo, Ordes e Cerceda e coa Deputación da Coruña en A Laracha, Vilasantar, Camariñas e Oroso utilizouse o composteiro de Chicolino, producido en Galiza, tamén redondo con base e dúas portas. No programa compostaxe da Mancomunidade do Morrazo utilizouse o combox de compostadores.com e finalmente na mancomunidade de concellos da comarca do Ferrol utilizouse o modelo Eco King de Graf. Todos eles

cunha capacidade entre os 300L e 400L. Estes composteiros foron avaliados polos usuarios obtendo maior satisfacción o modelo austriaco pola súa resistencia, estética, manexabilidade e facilidade de transporte.

En canto aos composteiros utilizados nos programas de compostaxe comunitaria usouse o modelo austriaco cunha capacidade de 1.400L excepto na Manc. do Morrazo, en que foron empregados varios módulos unidos do modelo *combo* de *compostadores.com*.

ADEGA encárgase da instalación, da explicación do funcionamento e do seguimento do composteiro. Recoméndase destinar ao composteiro todo tipo de residuos orgánicos procedentes da cociña que non teña outro destino preferente, incluíndo por tanto restos de peixe e carne que non vaian para a alimentación animal, e limitando os residuos de papel a aqueles non contaminados con substancias tóxicas ou non reciclábeis. Só en casos moi particulares se fai entrega de emenda vexetal (estruturante), xa que se pretende que o proceso sexa autónomo no seu funcionamento, polo que este estruturante debe proceder da propia vivenda.

Trátase dunha alternativa baseada nun sistema tecnolóxico de baixo custo, que pretende retomar solucións propias da cultura popular galega, ao tempo que se presenta como exportábel a calquera outra sociedade. Conta por tanto con dous vectores parellos, o tecnolóxico e o educativo.

O **proxecto tecnolóxico** consiste na instalación dun aparello, o composteiro, como novidade fronte a esterqueira tradicional, o que permite protexer a masa de residuos dos axentes externos non desexados, e acelerar a súa descomposición. Outro elemento do proxecto tecnolóxico é o dominio en profundidade do proceso de compostaxe por parte das persoas encargadas da súa aplicación.

O **proxecto educativo** consiste na explicación asequible ás persoas usuarias tanto do proceso de compostaxe como da xestión dos residuos en xeral, e dos aspectos ecolóxicos e ambientais relacionados. Para isto, faise un seguimento dos composteiros, programándose visitas nunha fase inicial intensiva que se prolonga durante un semestre. Esta fase intensiva remata cunha avaliación tanto do resultado do tratamento (parte técnica) como do propio proceso educativo, pensando ademais en favorecer futuras actuacións.

A avaliación técnica inclúe a inspección visual para determinar aspectos como a estrutura e o tipo de residuos achegados ao composteiro, a determinación de humidade e temperatura, e a análises de metais pesados (esta nun número parcial de casos). Os resultados deben retroalimentar a acción educativa, razón pola cal se dá prioridade

á inspección *in situ*, o que permite tomar decisións no mesmo momento. As outras determinacións (metais pesados, etc) permiten avaliar outros aspectos e resolver as posíbeis dúbidas sobre o balanço ambiental da actuación.

A avaliación educativa ten por obxectivo avaliar a capacidade dos participantes para responsabilizarse da autoxestión dos residuos orgánicos (participación no programa), así como identificar e analizar as variábeis sociais, educativas e culturais que favorecen ou entorpecen o desenvolvemento da estratexia educativa e do conxunto do programa. A avaliación final resúmese nunha enquisa sobre os aspectos sociais e comunicativos da campaña.

A compostaxe comunitaria

A compostaxe comunitaria é o xeito de estender a compostaxe a áreas máis urbanas onde non é posible a compostaxe doméstica. Deste xeito achegamos a compostaxe ás persoas que non teñen espazo para instalar un composteiro individual. Proporcionando un servizo, facéndoas máis autónomas na xestión dos residuos e incentivando a conciencia medioambiental. O composteiro comunitario tamén fai servizo ao concello xa que os restos vexetais dos parques son depositados nel aforrando custos de transporte e tratamento, no seu lugar convértese en compost que será devolto ao parque para abonar plantas e árbores, aforrando tamén o custo da merca deste sustrato tan utilizado en xardinería. Deste xeito tan sinxelo os residuos dunha pequena comunidade son xestionados pola comunidade sen necesidade de transporte, e son devoltos aos solos agrícolas en forma de compost. A compostaxe comunitaria ten potencialidade para tratar todos os residuos orgánicos de núcleos de poboación rurais cun número reducido de habitantes como é o caso de milleiros de núcleos galegos.

No 2011 instalouse a primeira área de compostaxe comunitaria no concello de Bueu, despois en Fene, San Sadurniño e Poio e no 2012 no concello de Santiago de Compostela. Nestas experiencias aparece unha figura moi importante que é a do voluntariado. Estes composteiros están xestionados polos voluntarios e voluntarias que reciben formación por parte da equipa de educación ambiental de ADEGA. No primeiro ano os composteiros son supervisados por ADEGA e acompáñase ao voluntariado nas tarefas de acondicionamento, despois do primeiro ano os voluntarios e voluntarias xa controlan os diferentes factores para un correcto funcionamento; humidade, temperatura, aireación e identificación de impropios. Ao mesmo tempo, os voluntarios e voluntarias tamén son usuarios do composteiro. As áreas de compostaxe comunitaria están situadas en parques urbanos, excepto en Santiago de Compostela onde que está asociado as hortas urbanas comunitarias sendo os usuarios das hortas responsables do composteiro.

Caso práctico en Fene e Santiago de Compostela

A área de compostaxe comunitaria de Fene foi instalada no mes de abril de 2011 no parque da Volta do Castro. Os factores que determinaron a ubicación foi a presenza de voluntarios/as na zona e que o parque está rodeado de edificios sendo un lugar accesible aos posibles usuarios do composteiro.

Para iniciar o proxecto contactamos cos voluntarios que son os integrantes de ASPANEPS (asociación Pais de Nenos con Problemas Psico-Sociais). Este colectivo comezou a facer compostaxe o ano anterior cun pequeno composteiro nas súas hortas cedido pola Manc. de Ferrol, polo que xa tiñan experiencia coa compostaxe doméstica. Eles aceptaron o reto encargarse desta área de compostaxe comunitaria. Encargáronse de informar as veciñas e veciños sobre o proxecto e convocalos para unha xuntanza formativa, deste xeito comezamos o proxecto cun curso de formación para todas as persoas implicadas e procedemos á instalación do composteiro. Nesta xornada asistiron varios veciños, integrantes do ASPANEPS, persoal de xardinería do concello, educadores ambientais de ADEGA e representantes do concello.

Este composteiro comezou a recibir restos orgánicos do comedor do ASPANES (aprox 20 persoas), de 7 vivendas da contorna e os restos vexetais do parque. Posteriormente tamén se incorporou ao composteiro a herba procedente dun cemiterio próximo por iniciativa do xestor. Catro meses despois o composteiro chegou ao 90% da súa capacidade e ampliamos a área de compostaxe cun composteiro de 320L que utilizamos como recipiente de maduración, xa que extraemos o compost aínda fresco do composteiro de 1.400L e introducido no composteiro de 320L para completar o proceso da compostaxe e así deixar espazo no grande para continuar asumindo os restos orgánicos.

No mes de decembro o composteiro de 1.400L volve a estar ao límite da súa capacidade e o compost do composteiro pequeno xa estaba maduro, polo que convocamos a todas as veciñas e veciños da zona para repartir o compost e que puideran comprobar o resultados e probar o produto no que converteron os restos orgánicos. desde xeito procedemos a baleirar o composteiro de 320L, cribalo e repartir o compost que tivo gran aceptación. Un representante do concello tamén se achegou para comprobar o resultado.

A día de hoxe, un ano despois da súa instalación a área de compostaxe funciona correctamente; non tivemos ningunha queixa, os veciños do parque da Volta do Castro depositan alí os seus restos orgánicos con total normalidade, os integrantes do ASPANEPS manteñen o composteiro en perfecto estado, remexendo, regando e engadindo estruturante cando é preciso e o estruturante é depositado na zona polo xardineiro do concello. O compost resultante é utilizado na horta do ASPANEPS e repartido entre os veciños para abonar as súas plantas. Deste xeito diferentes actores dun barrio fan un traballo comunitario en perfecta sintonía e os residuos orgánicos fican na zona, non se transportan e en lugar de ser incinerados son devoltos ao solo en forma de fertilizante para as hortas dunha comunidade.

Santiago de compostela

A área de compostaxe de Santiago de Compostela foi instalada nas hortas de Belvís. As hortas de Belvís é un espazo urbano cedido polo concello preparado para a súa explotación hortícola mediante prácticas agrícolas ecolóxicas. O composteiro é o complemento ideal para este tipo de prácticas, xa que debido a inexistencia de animais na zona e polo tanto de esterco para abonar, o único xeito de obter un fertilizante de calidade sen necesidade de mercado é transformar en compost os restos orgánicos da propia horta, parque e vivenda. Así, en maio de 2012 instalouse o composteiro, acompañado dun panel informativo e unha charla explicativa para as usuarias e usuarios das hortas.

Resultados e conclusións

Resultados

O longo de dez anos incrementáronse significativamente os programas de compostaxe caseira e no último ano implantouse a compostaxe comunitaria. Dende o 2002 que empezamos cun programa piloto de compostaxe doméstica en 10 vivendas até hoxe, a compostaxe está aceptada tanto polos veciños e veciñas, polos concellos e polas administracións, que demandan este tipo de programas de educación ambiental.

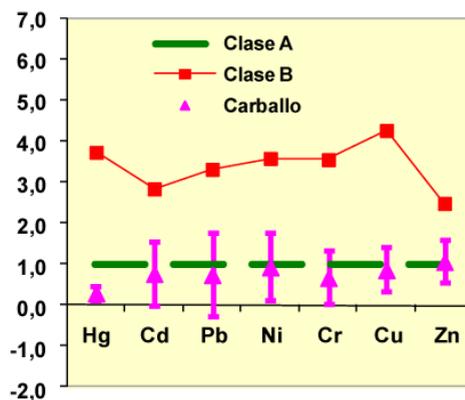
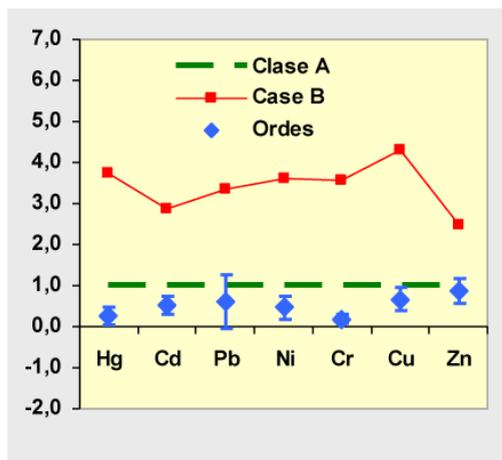
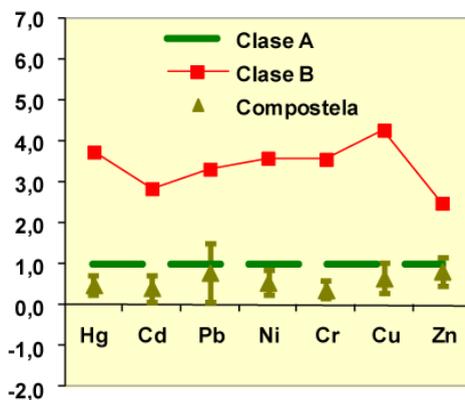
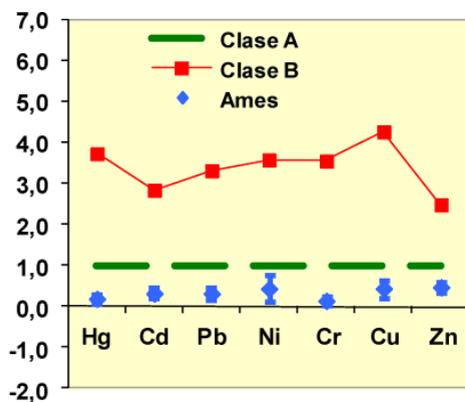
Segundo as enquisas, a meirande parte dos participantes cren que a compostaxe é axeitada como sistema para tratar os residuos orgánicos, ademais cren axeitado estender a compostaxe a áreas maiores ou a todo o concello. Consideran como positivo obter un abono de calidade, sensibilización co medio ambiente e consideran a compostaxe caseira ou comunitaria como unha alternativa máis cómoda que o contedor municipal, ademais de darlles autonomía na xestión dos residuos.

Comprobouse que a compostaxe doméstica é unha alternativa viábel, económica e ecolóxica, e sen problemas prácticos que a contraindiquen.

A viabilidade e facilidade do proceso de compostaxe demostrouse coa participación no proxecto de xente de todas as idades.

Tamén realizáronse análises de metais pesados para comprobar a calidade do compost. A concentración de metais pesados son mínimas polo tanto a calidade do compost é excelente, polo xeral clase A, válido para agricultura ecolóxica segundo os parámetros da U.E. (ver cadro adxunto). Con todo, detectáronse algúns casos de contaminación por malas prácticas ambientais no ámbito da vivenda en cuestións alleas á compostaxe, mais que poden interferir na calidade desta. Foron os casos da

contaminación de herba do xardín con pinturas ou do uso de madeiras tratadas como leña. Neste sentido, o proceso educativo asociado á compostaxe permitiu identificar e concienciar sobre este tipo de prácticas.



Conclusións

Os resultados dos programas ao longo dos dez anos demostran que a compostaxe é viábel na Galiza sendo beneficiosa tanto social, económica como medioambientalmente. Fomenta o contacto da xente co rural, recuperando unha práctica tradicional da cultura galega, e implica a toda a unidade familiar na xestión dos residuos xa que neste programa deben participar todos os membros da familia, desde os máis novos aos de maior idade. Contribúe así a acadar os obxectivos da Estratexia Galega de Educación Ambiental para os programas de educación ambiental. Outro beneficio

social é a comodidade do composteiro fronte o contedor municipal, debido a que o composteiro instálase preto da vivenda e non produce cheiros.

En canto a compostaxe comunitaria implica unha cohesión social e a recuperación dos traballos comunitarios, creando redes e vínculos entre os veciños e veciñas que debido ao ritmo da sociedade son cada vez máis escasos.

En canto aos beneficios económicos podemos destacar beneficios tanto para o participante debido a que obtén un fertilizante orgánico de calidade, como para o concello xa que a cantidade de lixo que é tratada na vivenda mediante a compostaxe evítase ter que ser levada a outros tratamentos finalistas e pagar a correspondente taxa. Exemplo de accións desenvolvidas nesta liña é a do concello de Santiago de Compostela que aplica unha redución do 50% da taxa do lixo os veciños que optan pola compostaxe caseira. No caso da compostaxe comunitaria ademais permite xestionar os residuos vexetais como céspede, follas e restos de podas dos parques municipais, obtendo compost que pode ser utilizado como sustrato para o servizo de xardinería dos mesmos parques, o que supón un aforro económico da xestión dos restos vexetais, o transporte e a merca de compost.

E por ultimo, e non menos importante, tamén hai que destacar os beneficios ambientais xa que a compostaxe é o tratamento máis ecolóxico para a fracción orgánica do lixo. Axuda a paliar o cambio climático xa que o uso do compost funciona como sumidoiro de CO₂ no solo. Tanto coa compostaxe caseira como coa compostaxe comunitaria no barrio, redúcense as emisións de CO₂ provocadas polo transporte dos residuos á planta así como os gases derivados da incineración da materia orgánica.

Por último, as aportacións da materia orgánica implica a mellora das propiedades dos solos e a redución da erosión que ademais repercute nun aforro de Enerxía ó facilitar o traballo do solo e mellorar o aproveitamento da auga, tamén hai que ter en conta que o compost produce efectos supresores de certas patoloxías que permiten obter un beneficio ambiental tanto polo aforro enerxético na fabricación de pesticidas, como pola redución dos seus efectos contaminantes. Ademais, devolvemos materia orgánica aos solos o cal é esencial para a fertilidade devolvéndolles os nutrientes e pechando así o ciclo da materia orgánica.

Bibliografía

ADEGA. Manual de compostaxe caseira. ADEGA. Santiago de Compostela. 2003, p 3-4

Caride, J.A. y Meira, P.A. (2001): "Educación Ambiental y desarrollo humano". Ariel. Barcelona.

- Comisión Europea (2000):Ejemplos de buenas prácticas de compostaje y recogida selectiva de residuos. Dirección General de Medio Ambiente. Bruselas.
- Díaz Fierros, F., A matéria orgánica nos solos de Galicia. ADEGA-Cadernos, 6, 51-57, 1999.
- DOMINGUEZ, M. O uso do compost nos solos de cultivo de Galiza. Cerna, 40, 13-15. 2004.
- Favoino, E. Drivers, trends, strategies and experiences for proper management of biowaste in the EU. Conferencia Internacional sobre la Repercusión de la Política de la UE en la Gestión de los Residuos Orgánicos y sus Consecuencias en los Países del Sur de Europa. ISR-CER, Barcelona, 25 de noviembre. 2003
- Heras, H. F. y Sintés. M. Z. (Coord) (2004): “Evaluación de actuaciones de educación. Comunicación y sensibilización en materia de residuos”. Ministerio de Medio Ambiente.
- Pérez, R. Compostaxe caseira. Solución para os residuos orgánicos do fogar. Cerna. Santiago de Compostela. N. 44, p 24-25, primavera 2005.
- Pérez, R. e Soto, M. Programas de autocompostagem em duas freguesias rurais do Concelho de Ferrol. First World environmental educación congres. Abstract book. Espinho Portugal p. 162. 2003
- Soliva, M. “ pasado, presente y futuro del compost” II international conference on soil and compost eco-biology. Novembro 2008.
- Soto, Castiñeira Manuel, Pereiras López Xesus e VARELA Díaz Ramón. Os residuos na Galiza. Impacto ambiental e alternativas de tratamento. Bahía. P 13-16. 1994.
- XUNTA DE GALICIA. Estratexía Galega de Educación Ambiental.. Santiago de Compostela.p. 41, 66-60. 2000.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Avaliação da qualidade de plantas medicinais, a partir da experiência participativa dos assentamentos de Reforma Agrária da Região Norte/Nordeste de Santa Catarina - Brasil.

Fernanda Savicki de ALMEIDA, Paulo Emilio LOVATO, Clarilton E. D. Cardoso RIBAS



Área Temática 1: Agricultura e sistemas agrícolas agroecológicos

A relação com as plantas foi uma das propulsoras do desenvolvimento das sociedades humanas, obtendo alimento e abrigo. A observação colaborou para o descobrimento de outras utilidades das plantas, como ritualísticas e cura. Muito conhecimento foi milenarmente acumulado em torno das PMACs, mas com a mudança paradigmática desencadeada pela Modernidade, esse conhecimento tornou-se gradativamente marginalizado, substituído pelo conhecimento científico, vinculado à produção de medicamentos sintéticos. O setor farmacêutico atua ativamente no desenvolvimento de pesquisas, de novas tecnologias, influencia na economia mundial por meio da sua extensa rede de relações geradas em sua cadeia produtiva. Todavia, nos países em desenvolvimento ou com economia de transição, grande parte da população – intensamente a população rural, não tem acesso à assistência farmacêutica convencional. Para essas pessoas, a alternativa mais utilizada ainda são as PMACs.

A área de estudo compreende assentamentos de reforma agrária da Região Norte/Nordeste de Santa Catarina, abrangendo as famílias assentadas produtoras de plantas medicinais como uma das fontes de renda. Tais famílias são fruto de investigação anterior, realizada no período de 2007 e 2009 e que conseguiram avançar na produção de plantas medicinais. Estarão envolvidos cinco assentamentos, localizados nos municípios de Araquari, Rio Negrinho, e Mafra, sendo que o Assentamento Justino Dranszewsky em Araquari é produtivamente coletivo e agroecológico desde sua imissão de posse. Nos demais assentamentos, as famílias envolvidas já possuem um organizado sistema de produção de PMACs baseado em princípios

1Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, LECERA/CCA/Universidade Federal de Santa Catarina – Brasil fernanda_savicki@hotmail.com

2 Prof. Dr. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, CCA/UFSC

3 Prof. Dr. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, LECERA/CCA/UFSC

agroecológicos. Dentre as espécies medicinais de interesse, as lideranças do MST apresentaram a demanda de três indicações mais expressivas, tanto em produção quanto economicamente para as famílias da Região - *Lippia sp.*; *Maytenus sp.* e *Mikania sp.* - e, entre essas, *Mikania sp.* foi a escolhida.

Assim, balizada por essa necessidade de contribuir com o desenvolvimento dos assentamentos dessa região através da consolidação da cadeia produtiva de plantas medicinais, aromáticas e condimentares, foi desenhado esse projeto de investigação, visando apontar as reais possibilidades de seu estabelecimento. Para tanto, serão utilizados como métodos de trabalho análises qualitativas dos sistemas produtivos realizados para a espécie, bem como análises quantitativas baseadas na quantidade de teor do princípio ativo da planta (cumarina) e, ao final, ambos os resultados serão cruzados, com o objetivo de formular um protocolo de manejo agroecológico de plantas medicinais direcionado à agricultura familiar. Trata-se de um projeto participativo de criação de métodos e tecnologias apropriadas, inovadoras e agroecológicas voltadas aos camponeses oriundos da luta pela reforma agrária brasileiros.

A cadeia produtiva de PMACs no Brasil

A produção de PMACs no Brasil é envolvida por um fenômeno singular: as PMACs não integram, em significativa parte de sua produção, a esfera do mercado. Muito do que se produz gira através de doações, permuta, produção artesanal para consumo familiar, ou seja: apenas parcialmente as PMACs circulam no mercado formal.

De acordo com Mazza et al. (1998), os problemas relacionados à falta de informação sobre PMACs vão desde a ocorrência, uso e mercado dessas espécies, alcançando todos os setores do processo produtivo, exceto o setor farmacêutico conforme Elisabetsky (2003). Os autores Guanzirolí et al. (2001), identificaram 29 sistemas de produção familiar no Brasil, categorizando diferentes arranjos produtivos. No entanto, para as PMACs, tanto o cultivo quanto o extrativismo não apareceram como componentes de nenhum desses sistemas de produção considerados. Uma das consequências dessa situação, é que os dados estatísticos de produção e consumo da absoluta maioria das PMACs ou inexitem, ou são imprecisos, insuficientes ou ainda defasados.

As PMACs como matéria-prima, podem ser dirigidas a diversos setores, seguindo fluxos diferentes. Conforme Correa Jr.; Graça e Scheffer (2004), esses setores podem ser: **a)** setor de produtos alimentícios; **b)** setor de fabricação de produtos para uso e aplicação em indústrias de alimentos, medicamentos, higiene pessoal e cosmético, limpeza etc. e; **c)** setor industrial como indústria farmacêutica e higiene pessoal, cosméticos e perfumaria.

A procura por terapias alternativas tem fomentado a busca por PMACs. Ainda segundo os autores acima citados, em 2000, o gasto com terapias alternativas no mundo foi de U\$19,6 bi. Somente na União Européia, um gasto *per capita* médio de U\$ 84,00 foi estimado ocorrer neste mesmo ano em terapias naturais.

No Brasil, foram gastos U\$ 700 milhões em fitoterápicos em 2000, em torno de 29% a mais que em 1998. A projeção para 2010, conforme os dados de Corrêa Jr.; Graça e Scheffer (2004) seria a manutenção desse crescimento.

O consumo de fitoterápicos no Brasil cresce na ordem de 20% ao ano, quatro por cento a mais que o consumo de medicamentos sintéticos (SILVA JR, 2003). O crescimento da exportação de plantas medicinais foi de 159% e de especiarias 65%, para o período de 1990-2000. As importações cresceram 149% para plantas medicinais e 97% para especiarias de acordo com dados apresentados por Corrêa Jr.; Graça e Scheffer (2004).

Essas informações corroboram com as análises feitas até agora sobre o crescimento do consumo de PMACs no país e no mundo, ao mesmo tempo em que mostra o quanto à produção interna não é suficiente para atender nem mesmo o mercado interno. O Brasil, por possuir grande diversidade em clima, relevo, paisagem, além da megabiodiversidade, tem potencial de exploração tanto das suas PMACs nativas quanto das exóticas, potencial esse que, aos poucos, tem recebido reconhecimento. Segundo Silva Júnior (2003: p.41), “o valor venal das plantas medicinais e aromáticas é, em média, melhor que a maioria dos produtos agrícolas convencionais, sendo, portanto, uma atividade de alta densidade econômica”.

A qualidade é condição prioritária para o êxito na área de PMACs. Países desenvolvidos têm investido em melhoramento genético de cultivares, tecnologia de cultivo e pós-colheita, adaptados para cada espécie. No Brasil, segundo Silva Júnior (2003), essa situação é preocupante porque as sementes comercializadas são de péssima qualidade genética e desuniformes e a variação da concentração de princípios ativos é determinada por uma série de fatores edafoclimáticos, bem como manejo, beneficiamento e partes das plantas utilizadas, que influenciam na eficácia farmacológica e, portanto, dificultam ainda mais a exportação desses produtos.

Um estudo feito em Itajaí – município do litoral de Santa Catarina, avaliando a qualidade dos chás medicinais vendidos nas farmácias locais, obteve resultados relevantes. Dos 78 chás simples, constituídos de apenas uma espécie, encontrados nas farmácias, 38 amostras eram impróprias para uso. Dessas, 39,5% possuíam nível de matéria orgânica estranha muito acima do permitido, caracterizando fraude ou descaso dos produtores e empresas (LEITE; BIAVATTI, 1996). Ainda conforme

as autoras, essa matéria orgânica estranha pode ser partes da própria planta que não contém o princípio ativo e que pode inclusive alterar o seu conteúdo total. Esse procedimento pode ser facilmente resolvido, já que na maioria das vezes é ignorância dos envolvidos no processo quanto a esse item, reforçando a pouca influência que essa cadeia produtiva exerce frente às demais no que se refere ao acompanhamento técnico apropriado, além de pesquisas, desenvolvimento de tecnologias.

Assim, o fator diversidade brasileira, ao mesmo tempo em que sinaliza o grande potencial do país, sem a devida atenção sobre o processo produtivo de plantas medicinais nativas, pode se tornar um problema grave. Segundo Simões e Schenkel (2002), “(...) o Brasil corre o risco de, apesar de possuir a maior biodiversidade mundial, tornar-se importador de matérias-primas vegetais e reprodutor de formulações fitoterápicas”.

Mesmo sem o desenvolvimento adequado da cadeia produtiva de PMACs, Pereira Filho (2001), corroborado por Lorenzani; Lorenzani; Batalha (2004) acreditam que é uma grande alternativa produtiva para a agricultura familiar. A produção de PMACs não necessita de grandes áreas, ao contrário, devido à necessidade de cuidados que essas plantas requerem, é muito mais interessante que seja exercida em pequenas áreas. Incentiva também a diversificação do espaço produtivo, gerando renda durante todo o ano e otimizando a área, já que podem e devem ser plantadas juntas (BATTISTELLI, 2006). Entretanto, o aspecto mais relevante em torno das PMACs é o sistema de produção que, coerentemente, deve ser agroecológico. Conforme Battistelli (2006), o fato de estarem vinculado à saúde das pessoas, as plantas medicinais têm como pressuposto básico a sua produção de forma sustentável, mantendo ou melhorando o ecossistema.

Outra situação igualmente importante em que as PMACs favorecem a sustentabilidade desses sistemas agrícolas e ambientais está no fato de que muitas das espécies mais utilizadas são nativas, encontradas e coletadas somente em áreas ainda cobertas com vegetação também nativa, podendo inclusive ser plantas endêmicas. Portanto, o cuidado e manutenção desses espaços é condição primeira para utilização de determinadas plantas. É importante ressaltar que, para esse caso, a falta de pesquisa e informação sobre a coleta e utilização de PMACs nativas tem sido um fator negativo de conservação dos ambientes devido à exploração predatória de algumas espécies. Maiores informações sobre esses procedimentos de coleta vão contribuir economicamente para uma grande parte da população rural que assim se reproduz socialmente, ambientalmente com a conservação desses espaços e cientificamente com o incentivo à pesquisa de plantas nativas com potenciais medicinais.

Como já foi apresentado, inovações na aplicação de novas estratégias para produção, beneficiamento e comercialização de PMACs no marco do desenvolvimento da

agricultura familiar e da cadeia produtiva dessas espécies no Brasil não têm demonstrado muitos avanços. Evidentemente, isso aponta a necessidade de um estudo mais elaborado, o qual aponte a possibilidade de manejos mais adequados para a expansão dessa cadeia no âmbito da agricultura familiar, e mais ainda, que esse estudo possa ser formulado em conjunto com os próprios agricultores para que eles mesmos sejam os agentes promotores desse desenvolvimento.

A experiência de trabalho com as áreas de assentamentos e acampamentos e, principalmente com o MST, permite analisar a insuficiência de alternativas ao pleno desenvolvimento de uma Reforma Agrária coerente com os propósitos estabelecidos no Plano Nacional de Reforma Agrária – PNRA (MDA, 2004). Tal Plano busca a viabilidade econômica, segurança alimentar e nutricional, sustentabilidade ambiental aos beneficiários, garantindo o acesso a direitos e a promoção da igualdade. Para tanto, dispõe meios para o uso racional do ambiente, a fim de obtenção de renda para reprodução social desses beneficiários.

Nesse sentido, é motivador aperfeiçoar a cadeia produtiva de PMACs na perspectiva de avanço econômico dos assentamentos, voltado ao desenvolvimento territorial sustentável, estabelecendo uma metodologia que possa ser empregada pelas próprias famílias assentadas. Assim, o objetivo geral dessa pesquisa é avaliar a qualidade de *Mikania sp*, integrando abordagens etnobotânicas e bioquímicas, com vistas à utilização sustentável e à valorização de recursos vegetais nativos, fortalecendo a cadeia produtiva de PMACs.

Aspectos relevantes sobre o gênero *Mikania* e seu potencial terapêutico

O gênero *Mikania* pertence à família *Asteraceae* e apresenta por volta de 450 espécies em todo mundo. É encontrada basicamente nos trópicos, entretanto se estende para áreas subtropicais da América e África (HOLMES, 1996). Em outro documento anterior, o mesmo autor considera que há dois centros de diversidade da espécie na América do Sul, sendo o primeiro com em torno de 170 espécies, destas 150 seriam endêmicas, localizado no Brasil, entre Minas Gerais e Santa Catarina, podendo alcançar o Uruguai, Paraguai e Argentina. O outro centro localiza-se nos países andinos, com cerca de 150 espécies e destas 130 seriam endêmicas, distribuídas entre a Colômbia e Bolívia (HOLMES, 1995).

O hábito predominante da *Mikania* é o volúvel, todavia há plantas apoiantes, decumbentes e eretas. No Sul do Brasil, as espécies eretas e decumbentes são campestres, enquanto que as volúveis e apoiantes habitam preferencialmente bordas

e interior de matas (RITTER; WAECHTER, 2004). As folhas são opostas, glabras, aromáticas. A inflorescência é do tipo panícula tirsóide e o fruto é do tipo aquênio (COUTO, 2006). A dispersão dos frutos se dá principalmente pelo vento, mas pode ser dispersa pela água e por animais (HOLMES, 1995). Para Ritter e Waechter (2004) a alta eficiência da dispersão dos frutos pelo vento é a responsável pela ampla distribuição do gênero em diversas regiões.

O estudo realizado em 2004 por Ritter e Waechter sobre a biogeografia do gênero no Rio Grande do Sul verificou que há 39 espécies no estado. Contudo, há diferenças no número de espécies em relação às regiões fisiográficas, as regiões mais ricas em espécies foram o Litoral e a Depressão Central e as regiões mais pobres foram a Campanha e a Serra do Sudeste.

Esse padrão de maior riqueza de espécies em menores altitudes e com temperaturas mais altas foi percebido também nos demais estados do Sul, no momento em que os autores extrapolaram a pesquisa em nível nacional. A justificativa desse padrão de comportamento se dá, uma vez que são nessas regiões que se encontram áreas florestais com forte influência tropical, isto é, ambientes mais propícios para grande parte das espécies do gênero.

É importante destacar que diferentes espécies do gênero *Mikania* são conhecidas como Guaco, entretanto a produção do princípio ativo – cumarina (1,2 – benzopirona) (MS, 1996), que caracteriza o Guaco como medicinal varia entre as espécies, fator esse discutido nos tópicos a seguir. As espécies de *Mikania* mais utilizadas como medicinal são a *M. laevigata* e *M. glomerata*, todavia não são as mais frequentes em determinadas áreas de ocorrência desse gênero, portanto a correta identificação da espécie em uso é imprescindível.

Além de Guaco, essa planta medicinal também é conhecida como Coração de Jesus, Guaco-liso, Guaco-cheiroso, Cipó-caatinga, erva de cobra (NEVES, SÁ, 1991) Guaco-do-mato e Uaco (OLIVEIRA *et al*, 1985) no Brasil. Já na Argentina, Paraguai e Uruguai é conhecida como Bejuco (OLIVEIRA *et al*, 1985). A propagação da planta é realizada por estacas, com possibilidade de plantio o ano todo. É uma planta subarborescente, trepadeira perene (COUTO, 2006).

O uso medicinal do Guaco já é amplamente difundido e essa planta é popularmente conhecida por inúmeras propriedades e para diversas enfermidades, mas as mais reconhecidas são antiinflamatória, antiasmática, tônica, expectorante; indicada para tratamento da gripe e inflamações na garganta (COIMBRA, 1942; NEVES, SÁ, 1991; CORTEZ *et al.*, 1999; MATOS, 2000; PEREIRA *et al.*, 2004; MAIORANO *et al.*, 2005; VENDRUSCOLO, MENTZ, 2006; GASPARETTO *et al.*, 2010).

Ressalta-se que tais propriedades do Guaco, consideradas as mais importantes, relacionam-se ao seu principal princípio ativo – a cumarina 1,2 - benzopirona, responsável principalmente pelo efeito antiinflamatório dessa planta (PEDROSO, *et al.*, 2008; GASPARETTO *et al.*, 2010).

Segundo estudos fitoquímicos de diversas espécies de *Mikania*, conduziu-se ao isolamento de monoterpenos, lactonas, diterpenos e cumarinas (REIS *et al.*, 2008; BOLINA *et al.*, 2009), destas as mais importantes são o ácido kaurenóico e as cumarinas (1,2 benzopirona) por suas ações farmacológicas, sendo as últimas, as substâncias majoritárias encontradas nesse gênero (GRAÇA, 2004).

As cumarinas constituem uma classe de metabólitos secundários, amplamente distribuídos no reino vegetal, podendo também ser encontrados em fungos e bactérias. A esses compostos fenólicos atribui-se uma grande variedade de atividades biológicas, como a antimicrobiana, antiviral, antiinflamatória, antiespasmódica, antitumoral e antioxidante (FALCÃO *et al.*, 2005; SANTOS, 2005; SILVA *et al.*, 2008).

Dentro do gênero *Mikania*, o teor de cumarina difere entre as espécies. Além do fator espécie, fatores como manejo e edafoclimáticos também o alteram. Segundo Graça (2004), o processo de secagem, o tempo de estocagem, a parte da planta usada, idade da planta, a fotoperiodicidade na época do cultivo, época do ano em que é realizada a colheita e, também os processos de preparação do fitoterápico interferem no teor de cumarina encontrado.

A importância da cumarina 1,2 benzopirona para o Guaco é tal, que este composto é definido como o marcador químico para controle de qualidade de produtos à base dessa planta, conforme a Lista de registros simplificados de fitoterápicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (ANVISA, 2004), baseada nos valores encontrados na Farmacopéia Brasileira, essa droga vegetal é constituída pelas folhas dessecadas contendo, no mínimo, 0,1% de 1,2 benzopirona (MS, 1996: p. 1387).

A sustentabilidade dos sistemas produtivos e qualidade das PMACs

Desde as décadas de 60/70 até os dias de hoje, o debate sobre os sistemas produtivos preconizados pela Modernização da agricultura e as suas implicações tem sido mais frequente. Entende-se que, apesar de ter contribuído para maiores índices de produção e produtividade, e à quantidade e variedade de produtos agrícolas exportados, por exemplo; os problemas socioambientais decorrentes também aumentaram em níveis exponenciais. Essa forma de “fazer agricultura moderna” não estava fundamentada

apenas no uso de tecnologias importadas, mas sim num complexo técnico-científico que o suportava e ainda o mantém.

Essa interpretação entra num processo de crise a partir dos anos 50 que, de acordo com Pinheiro (2000) estava relacionada ao aumento da dificuldade de comunicação das áreas cada vez mais especializadas e específicas. Devido à complexidade cada vez maior dos sistemas organizados e manejados pelos seres humanos, incluindo os agrícolas, o enfoque sistêmico gradativamente tem ganhado importância, reconhecido principalmente na medida que o conceito de sustentabilidade tem sobressaído. Pinheiro (2000) considera que na perspectiva sistêmica, a intenção é principalmente entender as relações humanas e interagir com elas, porque antagonicamente aos sistemas físicos e não-vivos, o comportamento dos sistemas vivos não é determinado apenas por fatores externos. Sir Albert Howard (2007: p. 53), já em 1943 considerava em seu livro clássico “Um Testamento Agrícola” que a agricultura deveria ser estudada através de uma abordagem que perceba a vida como um conjunto de fatores interligados e não “(...) um conglomerado de coisas sem a mínima relação. Todas as fases do ciclo da vida estão estreitamente relacionadas; todas estão integradas nas atividades da natureza; todas são importantes e nenhuma deve ser omitida”.

Na abordagem sistêmica, técnicos, agricultores, pesquisadores e demais profissionais interessados em determinado agroecossistema fazem parte dele e, portanto, devem fazer parte do processo de construção do conhecimento e dos resultados (PINHEIRO, 2000; ALTIERI, NICHOLS, 2006; SCHMIDT, LOVATO, 2006; BURG, 2006), destacando aqui que esses resultados não são nem e podem ser predeterminados, uma vez que dependem das interações durante o todo processo. Considerando todo o aporte teórico da abordagem sistêmica e sustentabilidade, a aproximação científica que considera todos esses fatores e que será a base para a compreensão dos sistemas produtivos analisados nessa pesquisa é a Agroecologia. Corrêa (2008) pondera que a representação da Agroecologia baseia-se em um conjunto abstrato de fundamentos filosóficos e valores éticos relacionados à sustentabilidade, enquanto que as agriculturas de base agroecológica são aplicações diversas dessa representação, que ainda não pode ser considerada um conceito.

Uma vez que não há um conceito único, definido de Agroecologia, o que pode-se identificar como similar entre os conceitos elaborados por alguns dos mais importantes estudiosos da área no Brasil e no mundo é a noção da abordagem sistêmica que, como já comentado, será fator chave para a análise dessa pesquisa (HECHT, 1999; KHATOUNIAN, 2001; GLIESSMAN, 2005; FINKLER, 2006; CAPORAL; COSTABEBER, 2007; SEVILLA GUZMÁN, 2008). A sustentabilidade,

no enfoque agroecológico, carrega consigo seis dimensões a serem consideradas na sua construção: ecológica, econômica, social, cultural, política e ética (CAPORAL, COSTABEBER, PAULUS, 2006).

Alicerçado em todas as informações apresentadas, salienta-se a proposta dessa pesquisa em alinhar elementos teóricos para a produção de plantas medicinais dentro de sistemas produtivos agrícolas com base agroecológica.

Ressalta-se que existem uma série de fatores ambientais que devem ser considerados na avaliação de qualquer tipo de sistema produtivo. Isso porque, o desenvolvimento de plantas é dependente positiva ou negativamente de efeitos edafoclimáticos, tratos culturais e fatores bióticos (BLANK *et al*, 2005). Sendo o Brasil um país de grandes extensões, com presença de uma gama significativa de relações entre clima-solo-relevo-vegetação, é imprescindível conhecer a resposta do comportamento das espécies manejadas pelo homem em diferentes estágios de domesticação e nesse caso as medicinais, em relação a essa diversidade. Conforme Janas *et al* (2000), o ambiente físico é determinante no crescimento, desenvolvimento e produtividade de plantas, pois é promotor de variações físicas e químicas no metabolismo dessas espécies.

Cabe ressaltar que essas percepções das relações ambientais com o desenvolvimento de plantas são fatores essenciais nas análises de sistemas produtivos de plantas medicinais, uma vez que a importância funcional dessas espécies está fundamentada na produção de metabólitos secundários que geram seus respectivos princípios ativos.

Os teores de princípios ativos das plantas medicinais são, primeiramente, dependentes das suas características genéticas, todavia, também são altamente dependentes dessas variações ambientais. As concentrações e até mesmo a elaboração dos princípios ativos não se comportam da mesma forma em todo o ano, variando com as estações, temperatura, pluviosidade, entre outros muitos fatores (MING, 1998; PINTO, BERTOLUCCI, 2002). Chagas *et al*. (2011) em seu artigo sobre a influência da idade e da colheita na produção de biomassa e óleo essencial de *Mentha arvensis* L., não só corroboram com essa afirmação como acrescentam o sistema produtivo, luminosidade, nutrição e até mesmo aplicação de produtos homeopáticos também influenciando esses teores.

No entanto, não é somente durante o desenvolvimento vegetativo/reprodutivo que os teores de princípios ativos podem variar. A colheita e a pós-colheita são tratos culturais que também determinam o teor final (MARTINS, 1994; CASTRO *et al*,

2004). Todavia, Chagas *et al* (2011) asseguram que ainda persiste um cenário de empirismo referente à ciência da colheita de plantas medicinais, porque não há pesquisas e informações científicas suficientes para determinar tal procedimento. A pesquisa conduzida por esses pesquisadores, resultou na inferência de que a primeira colheita de *Mentha arvensis L.* deve ser realizada por volta dos 100 dias do plantio, momento em que essas plantas estão em pleno florescimento, já para a segunda colheita o ideal está entre 60 e 75 dias. Já em relação ao teor de óleo essencial a melhor colheita foi a realizada no início de junho, mas segundo os autores esse período pode comprometer a produção de biomassa seca em virtude das condições de cultivo no sul de Minas Gerais, onde foi conduzido o experimento. Já Castro *et al* (2005) encontraram que os menores teores de taninos totais presentes em plantas de Murici (*Byrsonima verbascifolia Rich. ex A. Juss.*) foram na estação seca, em experimento conduzido no bioma Cerrado.

Percebe-se que essa falta de informação não é característico somente da colheita, Chaves (2002) considera que são escassas as informações referentes à relação das áreas agrônômica e fitoquímica das plantas medicinais brasileiras e que também a falta de diálogo entre as áreas de conhecimento que fazem interface no âmbito da produção de plantas medicinais é um outro empecilho. Informação corroborada por Castro *et al* (2005), os quais sugerem que com mais pesquisas que investiguem o comportamento das espécies vegetais e dos teores de princípios ativos destas em relação aos diferentes fatores ambientais, sistemas produtivos, tratamentos culturais, entre outros podem proporcionar uma exploração mais racional do potencial dessas espécies.

Construção coletiva de método participativo de produção de PMACs

A primeira parte dessa pesquisa está em desenvolvimento e envolve o processo de revisão teórica e bibliográfica em torno da temática que permite entender e analisar aspectos relacionados a sistemas produtivos, metodologias participativas e demais temáticas relevantes.

Cabe ressaltar que como trata-se de uma pesquisa de acesso a conhecimento associado a um recurso vegetal, a primeira atividade já em processo de realização é o levantamento documental para apresentar esse projeto ao comitê de ética para pesquisa com seres humanos, estabelecido para essa instituição de ensino, bem como o Termo de Anuência Prévia de pesquisa científica sem potencial ou perspectiva de uso comercial a ser apresentado ao Conselho Nacional do Patrimônio Genético - CGEN, conforme Resolução 05/2003 em conformidade com

a legislação brasileira. Envolvem-se com a pesquisa, 28 famílias assentadas de quatro assentamentos e um acampamento da região, que produzem e consomem *Mikania sp.*

Serão coletadas amostras das plantas utilizadas pelos agricultores. Essas coletas serão realizadas no período de florescimento da planta que ocorre na primavera. No Brasil, a primavera ocorre entre os meses de setembro e novembro. Serão confeccionadas excidatas das coletas e estas serão enviadas para identificação por taxonomistas especialistas em *Asteraceas* da UFRGS, já previamente acertado. Após a identificação, as excidatas serão depositadas no Herbario Barbosa Rodrigues, localizado no município de Itajaí, estado de Santa Catarina.

Já o estudo sobre os diferentes manejos realizados pelas famílias assentadas em relação à produção de Guaco, acontece através de observação participante, diálogos abertos e semi-estruturados e complementado por turnê guiada adaptada a sistemas produtivos.

Segundo Amorozo e Viertler (2010, p.76), a observação participante assegura que os dados coletados sejam, de fato, o reflexo do ponto de vista do grupo pesquisado e também possibilita melhor leitura do contexto em que se dão os processos estudados. Durante o período de observação participante que já ocorre, todas as famílias envolvidas são entrevistadas através de diálogos abertos e semi-estruturados relacionados ao sistema produtivo de Guaco (BOEF; THIJSSSEN, 2007). A ferramenta Turnê Guiada (ALBUQUERQUE, LUCENA, 2004; VICENTE, 2009) foi adaptada ao acompanhamento dos sistemas produtivos, servindo como complementação ou esclarecimento de determinadas práticas e ações realizadas.

Com todas as informações levantadas, a sistematização se dará através da construção de uma matriz de produção que triangulará informações referentes às práticas produtivas realizadas com as condições edafoclimáticas encontradas. Essa construção e reflexão acerca das práticas realizadas se darão em oficinas com todos os envolvidos.

A análise dos teores de cumarina baseia-se na comparação das amostras de *Mikania sp* produzidas no Assentamento Justino Dranszewsky (o único do litoral, localizado em Araquari) comparadas com as amostras coletadas do Assentamento Manoel Alves Ribeiro localizado em Irineópolis, ao longo de dois anos, caracterizadas da seguinte forma:

- Realizadas em cinco famílias do Alto Vale do Itajaí e cinco famílias do assentamento do Litoral.
- Pelo menos quatro grandes coletas referentes a cada estação do ano;

- Cada coleta será subdividida nos dois principais sistemas de manejo caracterizados a partir do levantamento já descrito;
- Dessas subcoletas, uma nova subdivisão referente ao período do dia em que serão coletadas (manhã, tarde e fim de tarde).

Portanto trata-se de 60 amostras por estação, totalizando 480 amostras ao final de dois anos. Ressalta-se que a padronização das coletas para análise se darão da seguinte forma:

- terço médio da planta;
- somente folhas inteiras e sadias, sem sinais de necrose de tecido, nem ataque de pragas e doenças;
- Cada amostra deve conter cerca de 100g de folha verde.

Serão analisadas a partir da caracterização cromatográfica sugerida para a espécie via cromatografia líquida de alta eficiência, com extrator de etanol 1:10v/v conforme descrito previamente (FARIAS, 2001; SANTOS, 2005; GASPARETTO, 2010) e sugerido pela Farmacopéia Brasileira ao princípio ativo (MS, 1996). As análises serão efetuadas pela pesquisadora e contarão com o apoio estrutural do Laboratório de Morfogênese e Bioquímica Vegetal dessa instituição. O resultado dessas análises de caracterização cromatográfica apresentará a quantidade de cumarinas existente nas amostras, uma vez que o doseamento dessas substâncias pode ser utilizado no controle de qualidade de preparados à base de Guaco (SANTOS, 2005).

Outra análise a ser realizada é a de solo. A partir dos mapas das classes de solos das áreas em análise já existentes e fornecidos pelo INCRA (2007), realizar-se-á coletas dos diferentes tipos de solo em que estão inseridos os sistemas produtivos e enviados para análise em laboratório. O laudo referente fornecerá maiores informações que também possivelmente influenciam nos teores de cumarina.

Concomitantemente, será realizado um acompanhamento climático – pluviométrico, fotoperíodo e temperatura média diária através dos dados fornecidos pela Epagri-Ciram para as duas áreas durante o período de avaliação dos teores de cumarina com a mesma finalidade dos demais.:

Através das mesmas atividades realizadas para caracterização dos sistemas produtivos, serão levantados também os indicadores utilizados pelas famílias que orientam as práticas de manejo.

Toda a pesquisa estará fundamentada na abordagem de manejo adaptativo (HOLLING, 1986), que combina teorias ecológicas e as intervenções das atividades humanas

na natureza, em que as estratégias para otimização do manejo são analisadas e adaptadas a partir do monitoramento. O conceito dessa abordagem envolve o aprendizado através da prática, num processo sistemático de melhorar continuamente as decisões e práticas de manejo, aprendendo com os resultados (SIMINSKI, 2009). Para Boef (2000), o manejo adaptativo está preocupado em entender a dinâmica ecossistêmica, os ciclos de exploração, associando as resiliências às dinâmicas sociais e institucionais.

De acordo com Siminski (2009), a avaliação de hipóteses alternativas sobre o sistema a ser manejado segundo essa abordagem, baseia-se na comparação de práticas e informações sobre manejo já estabelecidas com as empregadas pelos agricultores. Para tanto, utiliza-se a concepção de Holling (1986) de Ciclo adaptativo de mudanças com quatro fases distintas, como ferramenta de condução e análise dos sistemas produtivos (SIMINSKI, 2009).

Ou seja, para cada resultado sistematizado das outras atividades aqui já descritas, seja ele qualitativo ou quantitativo, será construída coletivamente uma nova matriz que propicie relacionar essa novo dado com os resultados já obtidos, objetivando a reflexão e discussão em relação ao que pode ser adaptado das práticas de manejo (os indicadores) para alcançar melhores resultados – nesse caso voltados à maior qualidade da matéria-prima final (teor de cumarina), bem como maior produtividade por planta.

Essa atividade é cíclica, retroalimentada e ocorrerá na medida em que apareçam os resultados. Permite que todos os atores acompanhem, compreendam e critiquem o processo de pesquisa, pois estão diretamente envolvidos em sua condução.

O que queremos e aonde chegaremos

Ao final dessa experiência, estará caracterizada e definida as estratégias participativas de produção e manejo de Guaco das famílias assentadas da região, como proposta de manejo expandida à toda agricultura familiar. Estima-se que ao final de 2013 as estratégias de produção e manejo de Guaco já estejam concluídas, disseminadas e aplicadas por outros agricultores familiares, assentados ou não, interessados em uma nova fonte de renda – a produção de PMACs, incentivados pela cultura do Guaco.

Pretende-se organizar um documento contendo as definições e categorias dos diferentes sistemas produtivos de PMACs encontrados na pesquisa, contribuindo com informações acerca das condições das famílias assentadas no estado de Santa Catarina. Informações essas relevantes ao mais variados órgãos públicos das três esferas executivas.

Bibliografia

- ALBUQUERQUE, U. P. A.; LUCENA, R. F. P. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Recife: Livro Rápido, 2004.
- ALTIERI, M. A., NICHOLS, C. I. Prefácio. In: LOVATO, P. E., SCHMIDT, W. (orgs.) **Agroecologia e sustentabilidade no meio rural: experiências e reflexões de agentes de desenvolvimento local**. Chapecó: Ed. Argos, 2006.
- BOEF, W. S. **Tales of the unpredictable: Learning about institutional frameworks that support farmer management of agro-biodiversity**. Wageningen: Thesis (PhD) , Wageningen University, 2000.
- BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M. H. **Ferramentas participativas no trabalho com cultivos, variedades e sementes. Um guia para profissionais que trabalham com abordagens participativas no manejo da agrobiodiversidade, no fitomelhoramento e no desenvolvimento do setor de sementes**. Wageningen: Wageningen International, 2007.
- BOLINA, R. C.; GARCIA, E. F.; DUARTE, M. G. R. **Estudo comparativo da composição química das espécies vegetais *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schultz Bip. Ex Baker**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 19, p. 294-298, 2009.
- BURG, I. A construção do conhecimento em Agroecologia: uma abordagem a partir da experiência do Sudoeste paranaense. In: LOVATO, P. E., SCHMIDT, W. (orgs.) **Agroecologia e sustentabilidade no meio rural: experiências e reflexões de agentes de desenvolvimento local**. Chapecó: Ed. Argos, 2006.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2007.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia: Matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: MDA, 2006. Texto disponível em: www.pronaf.gov.br/dater. Site acessado em: 23/11/2008.
- CASTRO, H. G. *et alli*. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários**. Viçosa: Gráfica Suprema e Editora, 2004.
- CORTEZ, L. E. R. *et alli*. **Levantamento de plantas medicinais usadas na medicina popular de Umuarama, PR**. Arquivos de Ciências da Saúde, v. 3, p. 97-104, 1999.
- CORREA, C. **MST en marcha hacia la Agroecología: una aproximación a la construcción histórica de la Agroecología en el MST**. Córdoba: Dissertação (Maestria en

- Agroecologia: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica). Universidad Internacional de Santa Lucía e Universidad de Córdoba, 2008.
- CORRÊA JUNIOR, C.; GRAÇA, L. R.; SCHEFFER, M. C. (org.) **Complexo Agroindustrial de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares do Estado do Paraná: Diagnósticos e Perspectivas**. Curitiba: Sociedade Paranaense de Plantas Medicinais: EMATER-PR: Embrapa Florestas, 2004.
- COUTO, M.E. O. **Coleção de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006.
- ELISABETSKY, E. Etnofarmacologia. São Paulo: **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 03, p. 35-36, 2003.
- FARIAS, M. R. Avaliação da Qualidade de Matérias-primas Vegetais. In: SIMÕES, C. M. O. *et alli* (org.). **Farmacognosia – da planta ao medicamento**. Porto Alegre: Ed. UFSC e Ed. UFRGS, 2001.
- FIEAM. Pelo Aproveitamento Racional das Plantas Medicinais da Amazônia. In: **Anuário da Agricultura Brasileira**, 2002. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, p. 28-29, 2002.
- FINKLER, C. N. A Necessidade de Cooperação na Produção Ecológica. In: 5ª Jornada Paranaense de Agroecologia, 2006. Cascavel: **Cartilha da 5ª Jornada Paranaense de Agroecologia**. Editora Gráfica Popular, p. 18-20, 2006.
- FURLANI, M. R. **Cultivo de Plantas Medicinais**. Cuiabá: Sebrae, 1998.
- GASPARETTO, J. C., et alli. **Mikania glomerata Spreng. e M. laevigata Sch. Bip. ex Baker, Asteraceae: estudos agrônômicos, genéticos, morfoanatômicos, químicos, farmacológicos, toxicológicos e uso nos programas de fitoterapia do Brasil**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 20, n. 4, p. 627-640, 2010.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia – Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2ª edição, 2001.
- GOMES, I. **Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.5, n. 1, 2004.
- GRAÇA, C. **Determinação da toxicidade pré-clínica do xarope de guaco (*Mikania laevigata* Schultz Bip. ex Baker) em roedores**. Curitiba: Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Universidade Federal do Paraná, 2004.

- GUANZIROLI, C. *et alli*. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.
- HECHT, S. B. La Evolución del Pensamiento Agroecológico. In: ALTIERI, M. **Agroecología: bases científicas para una agricultura sostenible**. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad, p. 16-30, 1999.
- HOLMES, W.C. A review preparatory to an infrageneric classification of *Mikania* (tribe: Eupatorieae). In: HIND, D.J.N.; JEFFREY, C. & POPE, G.V. (eds.). **Advances in Compositae Systematics**. London: Royal Botanical Gardens, p. 239-254, 1995.
- _____. A proposed sectional classification for *Mikania* (Eupatorieae). In: HIND, D.J.N. (ed.) **Compositae: Systematics**. London: Royal Botanical Gardens, p. 621-626, 1996.
- HOLLING, C. S. **Adaptive environmental assessment and management**. New York: Ed. John Wiley and Sons, 1978.
- HOWARD, A. **Um Testamento Agrícola**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.
- INCRA. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Justino Draszewski**. Florianópolis: INCRA / VPC/Brasil, 2006.
- JANAS, K. *et alli*. **Alterations in phenylpropanoid content in soybean roots during low temperature acclimation**. *Plant Physiology and Biochemistry*, v.38, n.7/8, p.587-93, 2000.
- LEITE, S. N.; BIAVATTI, M. W. **Avaliação da Qualidade de chás medicinais e aromáticos comercializados me farmácias de Itajaí-SC**. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 5, n. 2, p. 175-184, 1996.
- LOPES, M. L. A. P. *et alli*. Estudos para determinação do prazo de validade e condições de armazenamento de folhas de *Mikania glomerata* Spreng. In: **Anais do XV Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil**. Águas de Lindóia: UNIFESP, p. 7-18, 1998.
- LOURENZANI, A. E. B. S.; LOURENZANI, W. L.; BATALHA, M. O. **Barreiras e Oportunidades na Comercialização de Plantas Mediciniais Provenientes da Agricultura Familiar**. São Paulo: Informações Econômicas, v.34, n.3, p. 15-25, 2004.
- MAGALHÃES, P. M. de. Agrotecnología para el cultivo de guaco o guaco oloroso. In: MARTINEZ, A. *et alli*. **Fundamentos de agrotecnología de cultivo de plantas medicinales iberoamericanas**. Bogotá: CAB/CYTED, 2000.

- MAIORANO, V. A. *et alli*. **Antiophidian properties of the aqueous extract of *Mikania glomerata***. Journal of Ethnopharmacology, v. 102, p. 364-370, 2005.
- MAZZA, M. C. *et alli*. A Relevância das Plantas Medicinais no Desenvolvimento de Comunidades Rurais no Município de Guarapuava, Paraná. In: **III Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção**. Florianópolis: Anais do III Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 1998.
- MING, L. C. Adução orgânica no cultivo de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. – Verbenaceae. In: MING, L. C. *et alli*. **Plantas medicinais, aromáticas e condimentares: avanços na pesquisa agrônômica**. Botucatu: Unesp, v. 1., p. 165-191, 1998.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Farmacopéia Brasileira – 4 edição, parte II**. São Paulo: Ed. Atheneu, 1996. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acessado em: 10/06/2011.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **II Plano Nacional de Reforma Agrária - Paz, Produção e Qualidade de Vida no Meio Rural**. Brasília: MDA, 2004.
- NEVES, L. J.; SÁ, M. F. A. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: *Mikania glomerata* Sprengel**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 72, p. 42-47, 1991.
- PEDROSO, A. P. D. *et alli*. **Isolation of syringaldehyde from *Mikania laevigata* medicinal extract and its influence on the fatty acid profile of mice**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 18 p. 63-69, 2008.
- PEREIRA, A. M. S. *et alli*. **Influence of fertilizer on coumarin content and biomass production in *Mikania glomerata* Sprengel**. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, v. 6, p. 29-36, 1998.
- PINHEIRO, S. L. G. **O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável: Uma oportunidade de mudança da abordagem hard-systems para experiências com soft-systems**. Porto Alegre: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 1, n. 2, 2000.
- REHDER, V. L. G. *et alli*. Teor de cumarina em *Mikania laevigata* Schultz Bip., ex Baker em função do cultivo, colheita e secagem. In: **Anais do XV Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil**. Águas de Lindóia: UNIFESP, p. 2 - 26, 1998.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social – métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 3º ed., 1999.
- RITTER, M. R.; WAECHTER, J. L. **Biogeografia do gênero *Mikania* Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil**. Revista Acta Botânica Brasileira, v. 3, n. 18, p.643-652, 2004.

- SANTOS, S. C. **Caracterização Cromatográfica de Extratos Medicinais de Guaco: *Mikania laevigata* Schultz Bip. ex Backer e *M. glomerata* Sprengel e Ação de *M. laevigata* na Inflamação Alérgica Pulmonar.** Itajaí: Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade do Vale do Itajaí, 2005.
- SCHMIDT, W.; LOVATO, P. E. Apresentação. In: LOVATO, P. E., SCHMIDT, W. (orgs.) **Agroecologia e sustentabilidade no meio rural: experiências e reflexões de agentes de desenvolvimento local.** Chapecó: Ed. Argos, 2006.
- SEVILLA GUZMÁN, E. **La Agroecología como Estrategia Metodológica de Transformación Social.** Córdoba: 2008. Texto disponível em: <http://www.agroeco.org/brasil/material/EduardoSevillaGuzman.pdf>. Sítio acessado em: 23/11/2008.
- SILVA JUNIOR, A. A. **Essentia herba – Plantas Bioativas, volume 1.** Florianópolis: Epagri, 2003.
- SIMINSKI, A. **A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Tese (Doutorando em Recursos Genéticos Vegetais). Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.
- SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P. **A Pesquisa e a Produção Brasileira de Medicamentos a partir de Plantas Medicinais: a necessária interação da indústria com a academia.** Revista Brasileira de Farmacognosia, v.12, n. 1, p. 35-40, 2002.
- VICENTE, N. R. **Sistemas agroflorestais sucessionais como estratégia de uso e conservação de recursos florestais em zonas ripárias da microbacia Arroio Primeiro de Janeiro, Anchieta-SC.** Florianópolis: Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.
- ZUCHIWSCHI, E. **Florestas nativas na agricultura familiar de Anchieta, Oeste de Santa Catarina: Conhecimento, Usos e Importância.** Florianópolis: Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

Búsqueda de bioherbicidas para la agricultura ecológica: compuestos naturales de origen vegetal

Lorena Álvarez-Iglesias, Alberto Garabatos, Carolina G. Puig, Manuel J. Reigosa Y Nuria Pedrol*

*Departamento de Biología Vegetal e Ciencia do Solo, Facultade de Biología, Universidade de Vigo. *lorena.alvarez@uvigo.es*



ÁREA TEMÁTICA: (1.) Agricultura y sistemas agrícolas agroecológicos.

RESUMEN

Los extractos de origen vegetal han sido utilizados tradicionalmente para múltiples propósitos: como remedios para dolencias y enfermedades, pigmentos, aditivos, drogas... a pesar de desconocer las moléculas y procesos biológicos subyacentes a estos efectos. La segunda mitad del siglo XX trajo un auge en el estudio de los compuestos naturales, apareciendo gran cantidad de trabajos científicos sobre los metabolitos secundarios de origen vegetal. Este “salto adelante” fue posible en gran parte gracias a la evolución de técnicas de Química Orgánica que permitieron identificar estos compuestos, así como técnicas biológicas que permiten estudiar el efecto que producen sobre un determinado sistema biológico.

Estos primeros trabajos demostraron que los metabolitos secundarios vegetales presentan una gran diversidad tanto estructural como en cuanto a actividad biológica. Aún así, se estima que sólo una pequeña parte de la diversidad existente ha sido caracterizada. Actualmente los estudios fitoquímicos se orientan a la comprensión del papel ecológico de los metabolitos secundarios de las plantas. Los resultados de estos estudios encuentran aplicaciones en campos diversos como el diseño de fármacos, la incorporación a productos alimentarios o cosméticos, y el caso que nos ocupa, el desarrollo de agroquímicos respetuosos con el medio ambiente.

Nuestro objetivo es dar una visión general de los estudios de búsqueda de compuestos naturales de origen vegetal, con especial énfasis en aquellos que puedan ser utilizados como bioherbicidas en Agricultura Ecológica o en sistemas agrícolas sostenibles. Se desarrollan aspectos relacionados con las técnicas analíticas de aislamiento y caracterización de dichos compuestos, así como de la determinación de su actividad biológica mediante ensayos de laboratorio.

LOS PRODUCTOS NATURALES

Desde que surgieron en la línea evolutiva, las plantas desarrollaron la capacidad de realizar la fotosíntesis, es decir, de utilizar la energía del sol para producir moléculas orgánicas. Su capacidad fotosintética convierte a las plantas en los productores primarios del ecosistema terrestre, de forma que todos los alimentos consumidos provienen, directa o indirectamente, de ellas. Su papel como fuente de alimento sigue siendo, hoy en día, nuestra principal motivación cuando estudiamos el reino vegetal.

Sin embargo, las plantas nos proporcionan mucho más que alimento. Las plantas están condicionadas por su naturaleza inmóvil, son incapaces de escapar de cualquier peligro o agente estresante. Debido a ello la defensa química tiene una importancia fundamental para las plantas, que desde bien temprano en su evolución desarrollaron una gran variedad de rutas metabólicas como consecuencia de las cuales se genera un inmenso número de compuestos químicos. Todos estos compuestos forman parte del llamado *metabolismo secundario*, que engloba todos aquellos productos del metabolismo vegetal no imprescindibles para la supervivencia de las plantas.

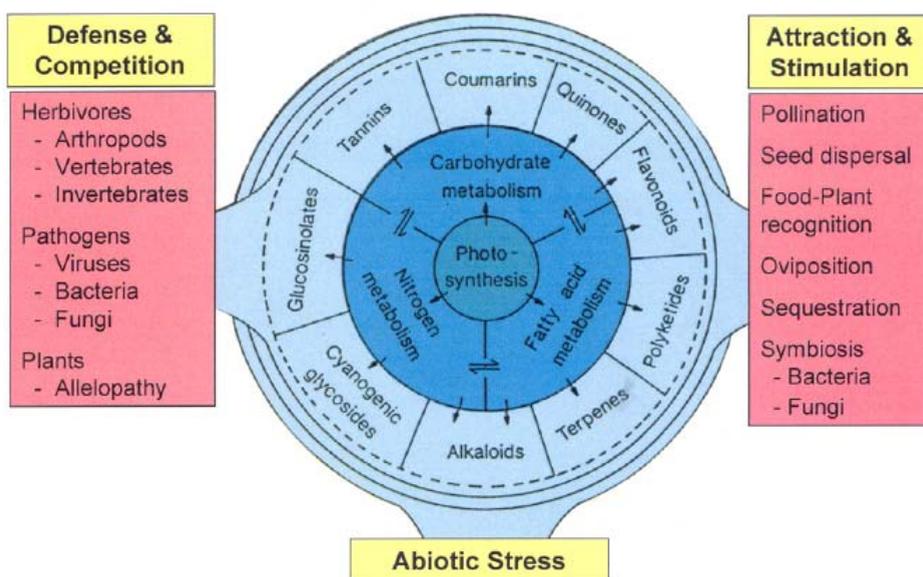


Figura 1. Origen, tipos y funciones ecológicas de los metabolitos secundarios vegetales (adaptado de Hartmann, 2007).

Si bien estos productos no son considerados estrictamente imprescindibles para la vida de las plantas, en este caso “secundarios” no quiere decir menos importantes, ya que como se puede ver en la figura 1 muchas veces los metabolitos secundarios juegan papeles ecológicos muy diversos y fundamentales para las plantas que los producen. Así, son responsables en gran parte de la plasticidad fenotípica que les permite adaptarse a su entorno biótico y abiótico cambiante: están implicados en la defensa de las plantas frente a herbívoros, patógenos, en la comunicación entre plantas y en el ataque a otras plantas que representan una amenaza competitiva por los recursos. También son responsables del olor de las flores y de las características organolépticas de los frutos, aspectos que determinan la apetencia de los agentes polinizadores y dispersantes de semillas por unas determinadas especies.

Un poco de historia

Una vez cubiertas las necesidades de alimento mediante el desarrollo de la agricultura, el hombre buscó en las plantas solución a otras necesidades básicas, especialmente remedios contra las dolencias y enfermedades que le aquejaban, pero también venenos, drogas, y aditivos para la conservación o preparación de alimentos entre otras. Los compuestos del metabolismo secundario vegetal están directamente implicados en muchos de los usos no alimentarios que el hombre da a las plantas. Las especies aptas para cada uno de estos usos eran bien conocidas, y la preparación que debía dárseles era objeto de estudios concienzudos; de hecho, muchos de los métodos de extracción de productos naturales vigentes en la actualidad están basados en métodos desarrollados hace siglos. Sin embargo, como resultado de estos métodos se obtienen extractos, mezclas complejas de muchas sustancias de las cuales sólo una o unas pocas eran responsables de los efectos deseados; el desconocimiento de estas moléculas de interés era total al no existir las herramientas necesarias para identificarlos. El aislamiento de la morfina hace 200 años se considera el primer hito en la ciencia de los productos naturales. Sin embargo, hasta mediados del siglo XX seguía siendo una creencia general que la presencia de metabolitos secundarios en las plantas era “accidental”, y eran considerados productos de desecho de su metabolismo. Sin embargo, la pregunta de por qué ciertas especies poseían esos efectos terapéuticos seguía sin ser explicada. Hasta que el desarrollo sufrido por las metodologías analíticas permitió el aislamiento y caracterización de los compuestos implicados en los usos que el hombre daba a determinadas plantas, lo que hizo que comenzara a prestarse una atención enorme a la identificación de dichos compuestos para su uso posterior.

Como se ha visto en la figura 1, muchos procesos de comunicación entre organismos implican la intervención de metabolitos secundarios. Del estudio de todos los

compuestos implicados en estas comunicaciones se encarga la **Química Ecológica**. **Esta disciplina ha sufrido un enorme empuje en los últimos 30 años, derivado tanto** del interés por comprender los mecanismos implicados en las relaciones entre organismos como de la posible aplicación de estas moléculas con otros objetivos.

¿DÓNDE BUSCAR HERBICIDAS NATURALES?

Cualquier especie, vegetal o no, produce miles de metabolitos diferentes; algunos de ellos pueden tener efectos fitotóxicos, aunque esa no sea la función ecológica que desempeña en el organismo productor. Así que, estrictamente, cualquier especie puede ser investigada como productora de moléculas con efecto herbicida. De hecho, una parte importante de la investigación sobre herbicidas naturales se centra en su búsqueda en microorganismos (Duke *et al.*, 1996). Nosotros nos centraremos en la búsqueda de moléculas bioherbicidas en plantas, y especialmente en **especies de cultivo**.

El principal inconveniente en la búsqueda de sustancias bioactivas en cultivos es la domesticación sufrida. Con la aparición de la agricultura, el hombre comenzó a distinguir y cultivar especies que le servían como alimento. Su empeño se centró en mejorar la productividad de sus cosechas y sus propiedades organolépticas, pero en la mayoría de los casos redujo drásticamente la presencia de moléculas bioactivas, cuyas características químicas solían hacerlas desagradables al gusto o incluso tóxicas. Así, estudios realizados en varias especies indican que las variedades silvestres contienen mayores cantidades de metabolitos secundarios que las variedades agrícolas (Fray y Duke, 1977, en avena).

Sin embargo hay ocasiones en que esta domesticación ha resultado positiva. En algunos casos la selección ha llevado a un aumento en el contenido de sustancias fitotóxicas, aunque los agricultores hayan llevado a cabo la selección sin ser conscientes de que los efectos que observaban fueran debidos a la acción de estas sustancias. A veces, porque las moléculas fitotóxicas están también involucradas en las características organolépticas del cultivo al conferir a sus portadoras mejor color, aroma... En otras ocasiones, la selección se basaba en la resistencia observada a una determinada plaga. Ejemplos de ello son la presencia de benzoxazinonas (BOA, DIMBOA) en las Gramíneas, de sorgoleona en el sorgo (*Sorghum bicolor* L.) o de la capsicina en pimientos (*Capsicum* spp.). Además, el hecho de que la genética de los cultivos sea muy conocida dada su importancia económica, hace que sea más factible el desarrollo de variedades con producción y liberación aumentada de compuestos de interés.

¿Con qué criterio podemos buscar?

Hay miles de especies de cultivo donde podemos comenzar nuestra búsqueda de bioherbicidas. Podemos considerar dos estrategias que guíen nuestra elección entre tanta diversidad.

Lo más razonable sería seguir una **estrategia ecológica**: podemos empezar nuestra búsqueda en especies de las que podamos tener alguna sospecha de que produzcan sustancias fitotóxicas porque para ellas que se han observado fenómenos alelopáticos en agrosistemas, o especies que hayan sido usadas tradicionalmente como medicinales, lo que implica que posee una o varias sustancias con efectos fisiológicos. Las plantas también pueden producir compuestos que resulten muy fitotóxicos, pero que no cumplen un papel ecológico en las interacciones entre plantas porque no están disponibles de forma natural. Por ello, podríamos optar por una **estrategia fitoquímica** y estudiar cualquier especie. Aunque esta estrategia también puede dar buenos resultados, lógicamente se tiende a partir de la anterior, en la que *a priori* tendríamos resultados garantizados.

¿CÓMO BUSCAR HERBICIDAS NATURALES?

La mayoría de las especies vegetales son productoras de alguna molécula con efecto fitotóxico. Estas moléculas pueden estar presentes en cualquier parte de la planta: semillas, raíces, flores, hojas, tallos... En algunos casos, dichas moléculas son liberadas al medio en cantidad suficiente para resultar efectivas controlando el desarrollo de otras plantas. Pero, desde un punto de vista ecológico, debemos tener en cuenta que el que una planta produzca una sustancia fitotóxica no quiere decir necesariamente que la libere al medio, o que la produzca en una cantidad suficiente para resultar efectiva.

Cada una de las partes de la planta que podemos estudiar presenta diferentes clases de sustancias mayoritarias como ceras, clorofilas, lípidos, proteínas, etc., que determinarán las características físico-químicas de los extractos obtenidos y, de haberlo, su modo de liberación al medio.

En algunos casos la planta productora libera al medio las moléculas de interés a través de sus raíces, en forma de **exudados radiculares**, alcanzando desde ahí a su especie diana. Por tanto habrá que buscarlos en el sustrato en que ha crecido la planta. Para ello, se puede buscar el compuesto bien en la solución del suelo, o adsorbido a las partículas de éste. También es posible incorporar al sustrato de crecimiento “trampas” fabricadas en materiales inertes con especificidad para atrapar las sustancias que abandonan las raíces.

También es posible que la planta produzca y acumule los metabolitos en su parte aérea, de forma que éstos se liberarían bien con su caída al suelo y posterior descomposición, o bien como lixiviados por lavado al contacto con el agua de lluvia, o bien directamente a la atmósfera como volátiles. En este caso, para extraer las moléculas de interés de la parte aérea de la planta, o de algún órgano concreto de ella, se trocea y se introduce en un solvente durante un tiempo prolongado, de forma que parte de las sustancias de la planta pasan al solvente para ser analizadas. Si queremos reproducir lo más fielmente posible las condiciones naturales, la extracción debe llevarse a cabo en agua. Otros estudios emplean solventes orgánicos, u optimizan el proceso de extracción aplicando calor, agitación o ultrasonidos. En estos casos el rendimiento de la extracción tanto en número como en cantidad de compuestos extraídos aumenta notablemente, pero estarán interviniendo procesos de lisis celular y de degradación que no ocurren en condiciones naturales. Por ello los detractores de este método señalan que, al no imitar las condiciones naturales, no podremos afirmar que las moléculas encontradas se liberan al medio ni en qué cantidad lo hacen. Pero si enfocamos nuestro estudio no desde un punto de vista ecológico sino como búsqueda de moléculas que puedan ser utilizadas como base para el desarrollo de bioherbicidas, estos métodos de extracción serían nuestra elección natural.

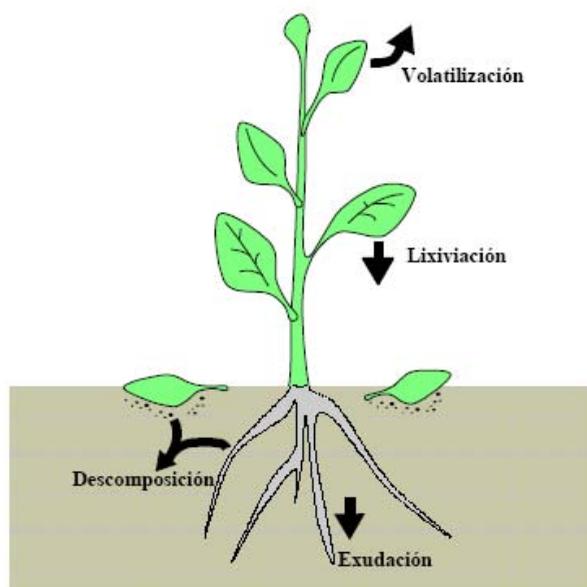


Figura 2. Mecanismos de liberación de sustancias fitotóxicas al medio por las plantas productoras.

Una vez finalizado el proceso de extracción de productos naturales, es necesario aislar e identificar todos los compuestos que aparecen en nuestro extracto. Es aquí donde entran en juego las técnicas de Química Orgánica, y por ello la historia de los productos naturales va íntimamente ligada a los avances en estas técnicas. El aislamiento de los productos presentes en un extracto se realiza mediante técnicas cromatográficas, mayoritariamente de cromatografía líquida en columna. Sin embargo, en ocasiones la naturaleza y/o la concentración de los compuestos han obligado al uso de otras técnicas de análisis menos habituales, por lo que el rango de métodos posibles es enorme. Una vez aislados, los compuestos pueden ser identificados de forma inequívoca en base a su estructura; para ello se utilizan técnicas de espectroscopía tales como difracción de rayos X o resonancia magnética nuclear (RMN).

¿CÓMO PROBAR QUE LOS HERBICIDAS NATURALES FUNCIONAN?

A partir de una única especie es posible extraer, aislar e identificar miles de sustancias distintas; después de todo ese trabajo, nos encontraríamos con que la mayoría no presentarían efecto fitotóxico alguno. Por ello necesitamos disponer de herramientas que nos permitan seleccionar de forma rápida, fiable y reproducible qué compuestos presentan interés potencial como herbicidas naturales y dónde se encuentran. Esas herramientas son los bioensayos.

Una descripción ampliamente aceptada de bioensayo es la de Webster (1980), que lo define como el “uso de material biológico adecuado para evaluar la actividad relativa de una sustancia comparada con otra estándar de actividad conocida”. Los bioensayos son indispensables para realizar un seguimiento de la bioactividad en las etapas de extracción y aislamiento de compuestos. El paso de una etapa del proceso a la siguiente siempre estará condicionado por la detección de algún tipo de actividad. Este proceso se denomina **aislamiento biodirigido** o aislamiento guiado por bioensayo, y es mayoritariamente seguido en este tipo de estudios. El proceso se presenta esquematizado en la figura 3. Una vez que obtenemos extractos de la planta completa o de alguno de sus órganos, estos extractos son bioensayados. Se seleccionan los que resultan más activos y se fraccionan en mezclas más simples de compuestos usando técnicas cromatográficas. Cada una de estas fracciones es de nuevo bioensayada, y las más fitotóxicas siguen el proceso de fraccionamiento hasta que se aíslan los compuestos que las constituyen. Estos compuestos vuelven a ser bioensayados, y si son activos se procede a su identificación y caracterización estructural mediante técnicas espectroscópicas.

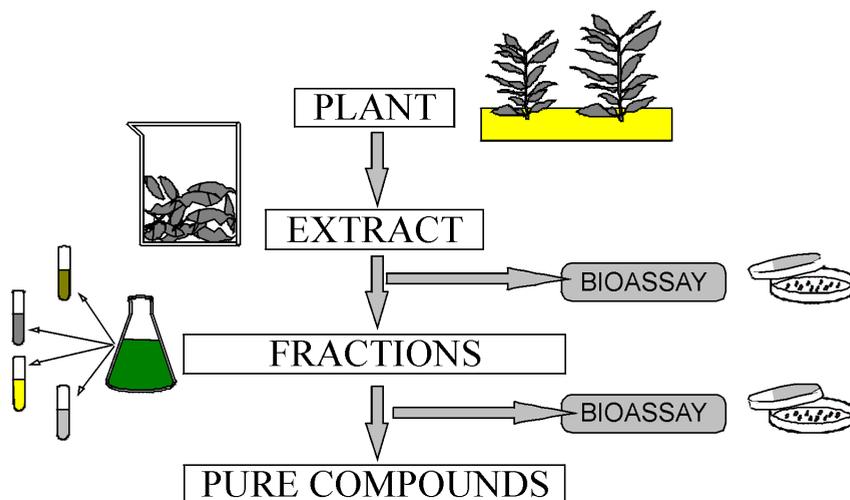


Figura 3. Diagrama de las etapas básicas en un protocolo de aislamiento biorregulado de metabolitos secundarios.

En nuestro caso, de forma general un bioensayo consistiría en tomar un fragmento de nuestra planta productora, un extracto de ésta o un compuesto puro aislado de ella y exponerlo a una especie diana o receptora, observando los cambios que se producen en ésta con respecto a un control en el que se encuentra la especie diana pero no los compuestos de la especie productora. En ocasiones se introducen controles negativos, en los que se expone la especie diana a una referencia de actividad conocida (por ejemplo, un herbicida comercial) con el objeto de equipararlo con el potencial fitotóxico de nuestros compuestos. Comúnmente los bioensayos se llevan a cabo siguiendo un orden, de acuerdo a varios niveles. De esta forma podemos establecer una secuencia de bioensayos que, partiendo de la detección de una actividad de carácter general, permita la identificación de su modo de acción a nivel celular.

El primer nivel comprendería **bioensayos de actividad general**. Un bioensayo clásico dentro de esta categoría es el de la elongación de coleótilos etiolados de trigo (*Triticum aestivum* L.), que evalúa únicamente la elongación de las células indiferenciadas del meristemo apical cuando se incuban en un medio líquido conteniendo nuestros compuestos de interés (figura 4). Este ensayo se propuso inicialmente para evaluar la actividad de metabolitos como reguladores del crecimiento en plantas, y es extremadamente sensible al efecto de las sustancias presentes en el medio. A pesar de ello, actualmente este procedimiento está poco extendido ya que su preparación es relativamente compleja y los resultados son menos indicativos que los de los bioensayos de fitotoxicidad que describiremos a continuación.



Figura 4. Visión general del bioensayo de coleóptilos etiolados de trigo.

(a) Agitador de cultivos empleado en el ensayo. (b) Comparación de la elongación de los coleóptilos control (arriba) con la de coleóptilos tratados con extracto de *Vicia faba* L. a una concentración conocida.

El segundo nivel comprendería **bioensayos de fitotoxicidad**, de **alta sensibilidad** y carácter muy general, que evalúan la afectación de los llamados parámetros macroscópicos. Estos bioensayos deben cumplir varios requisitos: deben ser rápidos, fiables, sensibles a bajas concentraciones de compuestos activos, fácilmente reproducibles y requerir aparatos simples. Los bioensayos más comunes evalúan la tasa de germinación de semillas, y el crecimiento de plántulas midiendo la elongación de los primordios de raíz (radícula) y tallo (hipocótilo en dicotiledóneas y epicótilo en monocotiledóneas). También se pueden incluir observaciones morfológicas como alteraciones en los pelos radiculares, relaciones de longitud tallo/raíz anómalas, o producción de biomasa. En este tipo de estudios de fitotoxicidad se suelen emplear placas petri de plástico, con un sustrato de papel de filtro sobre el que se depositan las semillas o plántulas y se añaden soluciones acuosas tamponadas a pH 6 en la que se encuentran disueltas la molécula o el extracto a testar a una concentración conocida (figura 5).

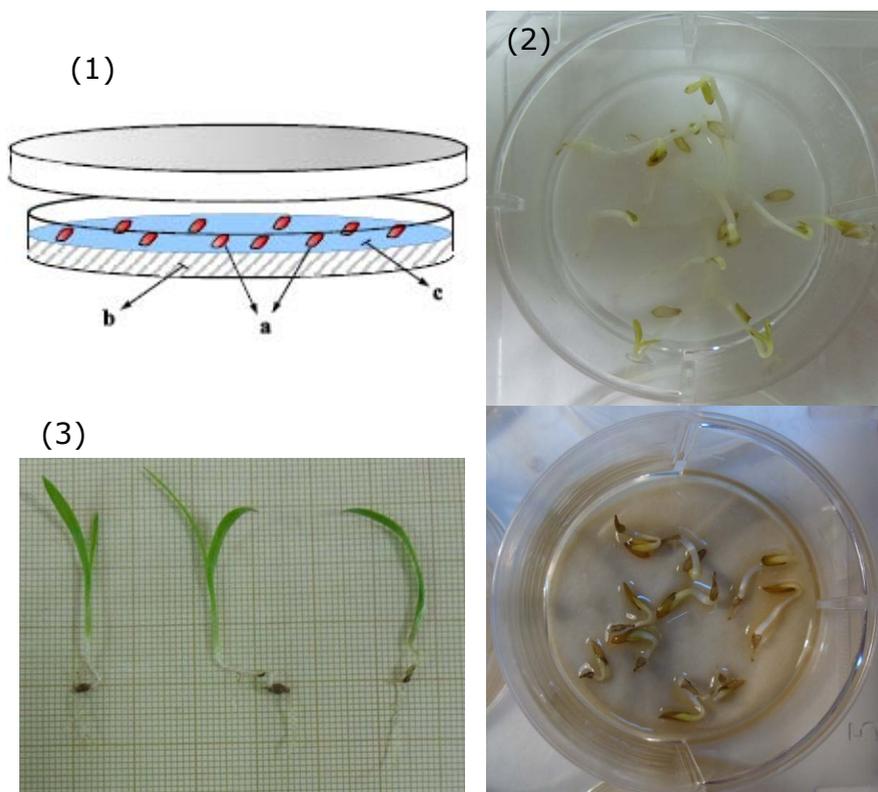


Figura 5. Visión general de los bioensayos de fitotoxicidad.

(1) Esquema general de los bioensayos en placa petri, siendo (a) las semillas de la especie diana, (b) el sustrato de papel, y (c) la solución de ensayo (Tomado de Castellano, 2002). (2) Bioensayos de crecimiento de *L. sativa*, comparando el control (arriba) con un extracto de *V. faba* de concentración conocida (abajo). (3) Medida de radículas y coleóptilos de plántulas de *Echinochloa crus-galli* tras un bioensayo de crecimiento en placa petri.

Aunque este tipo de ensayo es el más frecuente existen multitud de variantes, impuestas por la gran diversidad de compuestos que se encuentran en la naturaleza y a sus variados mecanismos de acción. Como especie modelo se suelen utilizar semillas de lechuga comercial, *Lactuca sativa* L. debido a su germinación rápida y uniforme, y a su alta sensibilidad a la acción de los aleloquímicos aún a concentraciones bajas. El interés de estos bioensayos de alta sensibilidad radica en que los parámetros macroscópicos que evalúa se verán afectados cuando también lo estén otros procesos fisiológicos y bioquímicos subyacentes, por lo que se pueden detectar un rango muy amplio de efectos aunque sin asignarlos a un modo de acción concreto.

Una vez comprobados los efectos sobre la especie diana *L. sativa*, los bioensayos de fitotoxicidad se llevan a cabo sobre un rango más amplio de *especies diana*. En un intento de estandarización, Macías *et al.* (2000) propusieron una serie de especies representantes de los grupos taxonómicos más importantes de malas hierbas y de cultivos, tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas. Aunque este enfoque tiene valor a efectos comparativos, una aproximación complementaria y más racional sería testar el efecto sobre especies relacionadas ecológicamente. Así, en el Laboratorio de Ecofisiología Vexetal de la Universidad de Vigo elegimos como especie diana para esta fase maíz (*Zea mays* L.) como cultivo forrajero predominante, y algunas de sus malas hierbas asociadas más problemáticas en climas templado-húmedos: amaranto o bledo (*Amaranthus retroflexus* L.), cola de caballo (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) y pata de gallina (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.).

Una vez comprobada la existencia de efectos fitotóxicos, llega el momento de averiguar cuál es el **modo de acción** de la molécula, los procesos biológicos que se ven afectados en la especie diana. Todos los ensayos a este nivel se pueden englobar como **estudios fisiológicos**. Generalmente se deben realizar sobre plántulas que ya hayan superado las primeras fases del desarrollo y sean completamente funcionales, ya que entonces todos los procesos sobre los que puede actuar una molécula fitotóxica serán funcionales. Por ejemplo, si probáramos un producto que actúa inhibiendo la fotosíntesis sobre una semilla, o una plántula que aún no ha desarrollado hojas funcionales, nos sería imposible ver su efecto. La gran diversidad de procesos sobre los que puede actuar una molécula hace casi imposible establecer un estudio fisiológico estándar. Sin embargo, dichos estudios siguen el mismo esquema que hemos visto repetido en la investigación con productos naturales, dirigiéndose de lo general a lo particular. Así, un primer paso suele consistir en la aplicación del producto sobre una planta adulta para observar los efectos causados a nivel macroscópico, tales como alteraciones en el balance hídrico, cambios en la pigmentación, caída de la actividad fotosintética o alteraciones morfológicas. Un conocimiento adecuado de la fisiología de las plantas nos ayudará a interpretar el proceso o procesos que pueden verse involucrados a nivel celular en estas alteraciones macroscópicas. Así, nuestro nivel de estudio irá bajando desde la planta completa a nivel de órganos, células y, por último, orgánulos celulares.

Un intento de simplificar al máximo los estudios del modo de acción es el estudio de las alteraciones causadas en la **expresión génica** de la especie diana a consecuencia de su exposición a una sustancia fitotóxica. La especie *Arabidopsis thaliana* L., cuyo genoma hace años que ya ha sido secuenciado por completo, suele utilizarse como modelo en este tipo de estudios, que sin duda pueden proporcionar información muy valiosa para dilucidar de forma directa los procesos fisiológicos implicados en el modo de acción

de las moléculas probadas. Pero el hecho de que cada especie presenta un perfil de ADN propio hace que muchas veces no sea posible extrapolar los resultados obtenidos a nuestras especies diana de interés, de modo que suele ser necesario que el genoma de nuestra especie diana haya sido caracterizado al menos en parte. El enorme empuje que desde hace años están sufriendo las técnicas de genómica nos hace intuir que, en el futuro, la investigación del modo de acción seguirá este camino.

DEL LABORATORIO AL CAMPO

El control de las malas hierbas en un agrosistema manejado de forma sostenible es uno de los mayores problemas, sino el más importante, a los que se debe enfrentar el agricultor. La primera línea de control debe basarse en medidas preventivas: selección apropiada de especies, rotación de cultivos, laboreo con tempero, falsas siembras, enterramiento de abonos verdes o sotosiembra, entre otras (Liebman *et al.*, 2001). Sin embargo, y como hemos intentado demostrar, los metabolitos secundarios de origen vegetal pueden jugar un papel muy importante dentro de estas estrategias de manejo. En cualquier caso, sería deseable que los compuestos bioherbicidas se aplicasen como parte de un programa integral de manejo de la flora arvense, y en ningún caso como único método de control.

Hay dos estrategias posibles para el uso de productos naturales para el control de las malas hierbas: el desarrollo de bioherbicidas a partir de productos naturales, y la explotación del fenómeno de la alelopatía. En los últimos tiempos, ambas líneas han despertado un interés cada vez mayor por parte de la comunidad científica. Constantemente se describen moléculas de origen vegetal con efecto fitotóxico, y muchas de ellas son patentadas como bioherbicidas. El fenómeno de la alelopatía y el estudio de especies alelopáticas también despierta un interés creciente. Sin embargo, es evidente que todo este esfuerzo investigador no siempre llega a buen puerto, es decir, a los productores orgánicos. Hay varias causas que justifican este desfase, y de las que hablamos a continuación. Pero a pesar de estos problemas, los crecientes reparos en el uso indiscriminado de pesticidas (concienciación por efecto ambiental), una mayor concienciación a favor de la producción sostenible de alimentos, y los problemas derivados de los agroquímicos de síntesis (resistencias) hacen que ambas vías de investigación sigan estando de actualidad.

Desarrollo de bioherbicidas a partir de productos naturales

Se considera que el modo de acción de una molécula está determinado, en gran medida, por su estructura química. El número de estructuras químicas básicas a

partir de los cuales es posible desarrollar herbicidas de síntesis se estima en unos 150, que a su vez pertenecen a 11 grandes grupos (Lipkus *et al.*, 2008; Ferrel *et al.*, 2009), lo cual representa una parte relativamente pequeña de toda la variabilidad posible. Los productos naturales, por el contrario, presentan un rango estructural enorme (hasta la fecha, hay descritas más de 200.000 estructuras diferentes), y esto da lugar a un amplio abanico de modos de acción que no están al alcance de los herbicidas de síntesis. Esto tiene una enorme importancia si se tiene en cuenta el problema de la aparición de resistencias a los herbicidas comerciales a consecuencia de su uso continuado, que hace necesaria la búsqueda de sustancias activas que presenten un modo de acción novedoso.

Sin embargo, la obtención de los productos de interés por purificación a partir de la especie productora no parece una opción sostenible para su comercialización por su elevado coste y por comprometer las poblaciones de especies productoras. La opción ideal sería la obtención de los productos a partir de síntesis química, pero las estructuras de los productos naturales suelen ser complicadas y a menudo no es posible su producción a gran escala, lo que resulta necesario tanto para continuar con estas líneas de investigación mediante ensayos de invernadero y de campo, como pensando en su posible comercialización. También ocurre con frecuencia que los productos naturales presentan una mayor eficacia cuando se introducen modificaciones en sus estructuras base, bien porque se incrementa su efecto sobre la especie receptora o porque se alarga su vida media una vez aplicado.

Pero la agricultura ecológica no permite el uso de versiones de síntesis de productos de origen natural. Si bien la percepción que podríamos tener de los productos naturales como agroquímicos es buena, no deja de ser necesario tener en cuenta varios aspectos. Los herbicidas sintéticos suelen presentar estructuras cíclicas de síntesis o sustituyentes halogenados, que al no estar presentes comúnmente en la naturaleza son de muy difícil degradación por los microorganismos del suelo, lo que conlleva su acumulación en el suelo, los cursos de agua e incluso en otras especies, creando graves problemas de contaminación ambiental. El origen natural de los metabolitos vegetales hace que carezcan en su composición de dichas estructuras artificiales, y por ello su vida media en el agrosistema suele ser muy corta debido a su fácil degradación. Sin embargo, estas suposiciones siempre deben ser comprobadas mediante una evaluación del impacto ambiental de la aplicación del compuesto en el ecosistema.

Otro problema esgrimido con frecuencia es que, al contrario de lo que ocurre con los herbicidas de síntesis, que suelen ser altamente específicos en cuanto a las especies que atacan, los bioherbicidas suelen presentar un espectro de acción muy amplio, y por tanto pueden ocasionar daños a los cultivos por lo que su aplicación debe ser

muy cuidadosa. También, en oposición a los herbicidas sintéticos, suelen requerir la aplicación de grandes cantidades de producto para hacer efecto, lo cual podría repercutir negativamente en el ecosistema y, además, hacerlos económicamente inviables.

Otra posible vía en la investigación de compuestos naturales es su uso como agroquímicos de origen natural en agricultura convencional. Sin embargo, también en este caso el éxito de las investigaciones es escaso, y sólo existe un herbicida natural adecuado para cultivos convencionales a gran escala: el glufosinato, compuesto activo del bialaphos. Sí hay más casos de éxito en el desarrollo de insecticidas y fungicidas para agricultura convencional.

Explotando el fenómeno de la alelopatía

La alelopatía representa una forma ambientalmente mucho más segura que la aplicación de herbicidas (aunque éstos sean de origen natural) para el control de las malas hierbas. Además, en casos en los que el gasto en agroquímicos es prohibitivo, proporciona una herramienta económicamente sostenible de control. Sin embargo, la alelopatía por sí sola no suele ser suficiente para un control total de la flora arvense, y al igual que ocurría con el uso de bioherbicidas debe entenderse como parte de un programa de manejo integrado.

La mejora del fenómeno de la alelopatía, centrada en aumentar la producción y liberación de los aleloquímicos por parte de los cultivos productores, es un aspecto que parece no estar recibiendo demasiada atención. La naturaleza completa de estas interacciones hace que sea muy difícil establecer con claridad qué moléculas están implicadas, así como sus modos de síntesis, liberación y captación por la especie receptora. Por consiguiente, identificar los puntos de mejora del proceso es una tarea que se presenta muy compleja y costosa.

Otra causa de ello parece ser que el interés de la industria se orienta hacia la opción del desarrollo de bioherbicidas en lugar de hacia el manejo de la planta completa. Otra posibilidad en este campo es la introducción genes productores de aleloquímicos en especies de cultivo. Esta opción, además de presentar evidentes riesgos ambientales que habrían de ser evaluados, entra claramente en conflicto con el modelo de Agricultura Sostenible en el que la alelopatía es muy defendida.

CONCLUSIONES

Los productos naturales representan una fuente casi inagotable de compuestos con diversas actividades biológicas, incluyendo fitotoxicidad. En algunos casos se

han identificado algunas de estas moléculas como las responsables de fenómenos alelopáticos. Pero que una especie produzca un determinado metabolito no quiere decir que éste sea liberado al medio en condiciones naturales para ejercer su acción. Sin embargo, el estudio de los productos naturales, aún cuando no sean aleloquímicos, es el camino que conduce al desarrollo de bioherbicidas efectivos y respetuosos con el medio ambiente. Este camino interdisciplinar es sin duda complicado, y para recorrerlo los avances en fisiología vegetal y en química orgánica han sido y seguirán siendo fundamentales. A pesar de las dificultades, la problemática derivada del uso de herbicidas de síntesis lo convierte en un campo de estudio prometedor para proporcionar herramientas para el manejo de malas hierbas, centrando cada vez más esfuerzos por parte de los investigadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castellano D (2002) Optimización de bioensayos alelopáticos. Aplicación en la búsqueda de herbicidas naturales. Tesis Doctoral. Universidad de Cádiz.
- Duke SO, Abbas HK, Amagasa T, Tanaka T (1996) Phytotoxins of microbial origin with potential for use as herbicides. *Crit Rev Appl Chem* 35: 82–113.
- Ferrell MA, Whitson TD, Miller SD (2009) Basic guide to weeds and herbicides. Cooperative extension service, University of Wyoming, USA.
- Fray PK, Duke WB (1977) An assesment of allelopathic potential in avena germplasm. *Weed Sci* 25: 224-228.
- Hartmann T (2007) From waste products to ecochemicals: fifty years research of plant secondary metabolism. *Phytochemistry* 68: 2831-2846.
- Liebman M, Moler CL, Staver CP (2001) Ecological management of agricultural weeds. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Lipkus AH, Yuan Q, Lukas KA, Funk SA, Bartelt WF, _ , Schenck RJ, Trippe AJ (2008) _ *J Org Chem* 73: 4443.
- Macías FA, Varela RM, Torres A, Molinillo JGM (1999) Potential of cultivar sunflowers (*Helianthus annuus* L.) as a source of natural herbicidal templates. En: Inderjit, Dakshiny KMM, Foy CL (eds.) Principles and Practice in Plant Ecology. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, pp. 531-550.
- Macías FA, Castellano D, Molinillo JMG (2000) Search for a standard phytotoxic bioassay for allelochemicals. Selection of standard target species. *J Agric Food Chem* 48: 2512-2521.

Schmidt B, Ribnicky DM, Poulev A, Longendra S, Cefalu WT, Raskin I (2008) A natural history of botanical therapeutics. *Metabolism Clinical and Experimental* 57(1): 53-59.

Webster S (1980) New collegiate dictionary. Merriam, C. Co., Springfield, USA.

Dosis óptimas para el establecimiento de praderas ecológicas en suelos ácidos gallegos: Interacciones de la competencia con el pH

Sara Arias¹, Andrea Costela¹, Iria Flórez¹, Alejandro Pastoriza¹, Esther Valiño¹ y Nuria Pedrol²



Resumen

Los suelos gallegos son en general ácidos, presentando problemas de pérdida de nutrientes y toxicidad por aluminio. Debido a la baja tolerancia de las leguminosas, la acidez del suelo condiciona el éxito del establecimiento y la funcionalidad de las mezclas de pratenses en las praderas de larga duración para pastoreo, que son esenciales en la ganadería ecológica en Galicia. En nuestro estudio se observaron los cambios en las relaciones competitivas por el efecto del pH entre *Lolium perenne* (raigrás inglés) y *Trifolium repens* (trébol blanco) en mezclas de pratenses, en comparación con cultivos puros, utilizando las dosis de siembra recomendada 40:5 (corregida según los porcentajes de germinación obtenidos de cada una de ellas) y otras proporciones, buscando las dosis óptimas para el establecimiento de praderas de pastoreo en los suelos ácidos gallegos. El raigrás mejoró su rendimiento en el caso de suelo con pH corregido, mientras que el trébol fue incapaz de establecerse en el suelo sin enmienda caliza. Asimismo, se observaron diferencias significativas en las distintas proporciones de la mezcla, de modo que la competencia intra e interespecífica afectan al rendimiento de ambas especies, y que se reflejan en distintas variables fisiológicas medidas en ambas especies. Para el correcto establecimiento de praderas en Galicia se recomienda aumentar la proporción de trébol en la siembra respecto a las dosis recomendadas, así como corregir progresivamente el pH del suelo con aportes calizos moderados de fondo y de mantenimiento en cobertera.

Palabras clave: praderas de pastoreo, *Lolium perenne*, raigrás inglés, trébol blanco, *Trifolium repens*, dosis óptima de siembra, suelo ácido, aluminio.

Área temática: Agricultura y sistemas agrícolas agroecológicos.

1 Estudiantes de Fisiología Vegetal Ambiental, 5º Curso de Licenciatura en Biología, Universidade de Vigo.

2 Dpto Bioloxía Vexetal e Ciencia do Solo, Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo. pedrol@uvigo.es

Introducción

El pH del suelo determina la solubilidad y la disponibilidad de los nutrientes para las plantas. En Galicia, la mayoría de los suelos agrícolas son ácidos, situación en la que se favorece la solubilidad de los nutrientes y la pérdida de los mismos por lavado. Además, las altas precipitaciones y la descomposición de la materia orgánica acidifican todavía más el suelo. Cuando este presenta un pH demasiado bajo, el aluminio se vuelve muy soluble, satura el complejo de cambio y causa toxicidad a las plantas, además de reducir la disponibilidad y la capacidad de absorción de otros nutrientes esenciales para la productividad agrícola. En el caso concreto de las praderas de larga duración para pastoreo, esenciales en la ganadería ecológica de leche en Galicia, la acidez determinará el éxito del establecimiento y la funcionalidad de las mezclas de pratenses. El trébol crece mejor en suelos de pH neutro a moderadamente básico, situación en la que la nodulación de raíces por simbiosis con *Rhizobium* es óptima, y con ella la fijación biológica de nitrógeno. Sin embargo, el crecimiento del raigrás se verá más favorecido por la acidez (López Díaz et al. 2007).

Para el establecimiento de las praderas, se suelen utilizar recomendaciones de dosis de siembra y manejo que a menudo han sido ensayadas y evaluadas en suelos más aptos para el crecimiento de leguminosas que los suelos gallegos. En nuestros suelos ácidos, y con el problema añadido de la toxicidad por aluminio, la competencia por los nutrientes y el agua entre la gramínea y la leguminosa puede modificar enormemente el correcto establecimiento y el crecimiento de la mezcla que aporte un forraje nutricionalmente equilibrado (Hagiwara et al. 2012).

En nuestro estudio, realizado en el marco de un proyecto de iniciación a la investigación, se observaron los cambios en las relaciones competitivas por el efecto del pH entre *L. perenne* y *T. repens* en mezclas de pratenses en comparación con cultivos puros, con el fin de establecer las proporciones óptimas de ambas especies para el establecimiento de praderas de pastoreo en suelos ácidos gallegos. Se estudiaron los efectos del pH en distintas situaciones y experimentos: (i) en un rango de pH desde ácido hasta ligeramente básico, se determinaron los valores óptimos de pH para la germinación y crecimiento radicular *in vitro* de ambas especies, (ii) para las proporciones de mezcla de pratenses recomendadas y los cultivos puros, se valoró el efecto del pH en el establecimiento y el crecimiento temprano de partes aéreas y raíces de los cultivos bajo condiciones controladas, y (iii) sobre un suelo agrícola ácido con toxicidad moderada por aluminio, mediante ensayos de series de reemplazamiento (de Wit 1960, Jolliffe 2000) en maceta, se evaluó la aplicación de enmienda caliza ecológica sobre la productividad y la fisiología de las mezclas, así como la conveniencia de modificar las dosis de siembra previo conocimiento del pH del suelo donde se vaya a establecer la pradera de larga duración.

Material y métodos

Las especies pratenses utilizadas en el estudio fueron *Lolium perenne* L. cv. Barpastra (Fitó, S.A.) y *Trifolium repens* L. cv. Huia (Fitó, S.A.). Se estudiaron los efectos del pH en los siguientes experimentos:

Bioensayo de pH *in vitro*

Semillas de ambas especies, previa determinación de su porcentaje de germinación, fueron dispuestas en placas Petri sobre papel de filtro con agua a cuatro valores de pH diferentes (4,5; 5,5; 6,5; y 7,5), utilizando 3 réplicas por cada pH y especie. Para ajustar el pH del agua destilada empleamos KOH y H₂SO₄. El número de semillas por placa fue de 50 para *T. repens* y de 25 para *L. perenne*. Incubamos las placas en oscuridad y a temperatura ambiente durante 3 días en el caso de *T. repens* y 6 días en el caso de *L. perenne*. Se llevaron a cabo recuentos de germinación cada 2/3 días. Se midió la longitud radicular a tiempo final de 5 semillas germinadas escogidas al azar en cada placa de *L. perenne*, y 10 de *T. repens*.

Efecto del pH en el establecimiento y el crecimiento temprano de partes aéreas de los cultivos bajo condiciones contraladas

Las especies fueron sembradas en perlita y regadas con soluciones nutritivas de Hoagland nº 2, ajustadas a cinco valores de pH diferentes (3,5; 4,5; 5,5; 6,5 y 7,5; de muy ácido a ligeramente básico). Se mantuvieron en invernadero en condiciones homogéneas para todas las plantas (luz natural, T ≤ 26 °C mantenida por sistema automático de enfriamiento) durante 30 días. Se ensayaron los cultivos puros de ambas especies (100% *L. perenne* y 100% *T. repens*) y la dosis recomendada (40:5) corregida a partir de los datos de la tasa de germinación obtenidos en el bioensayo de pH *in vitro*: 89% *L. perenne* y 11 % *T. repens*.

Los conteos de establecimiento fueron realizados cada 3/5 días durante los 30 días. A los 30 días de crecimiento, se realizaron medidas del contenido en clorofilas *in vivo* [Índice del contenido en clorofilas (Chlorophyll Content Meter CCM-200, Opti-Sciences, Inc.)] y de la biomasa de partes aéreas (peso seco), obtenida mediante secado en estufa a 70 °C durante 48 h de la biomasa aérea cosechada en fresco.

Ensayo de series de reemplazamiento sobre un suelo agrícola ácido

Este ensayo fue realizado sobre un suelo agrícola recogido de una parcela dedicada al cultivo de maíz y dejada en barbecho durante 5 años, concretamente un horizonte A de

textura franco-arenosa. Sus características físico-químicas son: pH (1:2.5 H₂O)= 4,6; EC<0.13; materia orgánica= 3,12%; N total= 0,17%; 234, 71, 23, <15 y 115 mg kg⁻¹ Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺, Na⁺ y P, respectivamente; toxicidad moderada por aluminio (13,3% de saturación de la capacidad de intercambio catiónico efectiva). Se empleó el sustrato enmendado con compost ecológico [Naturcomplet-G (Daymsa, España) (materia orgánica 35 %, N total 1 %, K₂O 5 %)] y mineral ecológico [Patent PK (K+S KALI GmbH Kassel, Alemania) (P₂O₅ 12 %, K₂O 15 %, MgO 5 %)], a las dosis de 13000 y 800 kg ha⁻¹, respectivamente, en dos condiciones diferentes: (1) Sin corrección de acidez, y (2) corregido con caliza ecológica Lithothamne 400 (Timac Agro, Spain) [MgO 2.5 %, CaO 36 %] a 3000 kg ha⁻¹, dosis recomendada para aumentar una sola unidad de pH siguiendo buenas prácticas agrarias. Para estudiar la competencia, utilizamos un modelo de series de reemplazamiento según de Witt (1960), en el que la densidad de la mezcla permanece constante pero se varían las contribuciones de cada especie en la mezcla. Se ensayaron las siguientes proporciones en número de semillas: 100% *L. perenne*; 89% *L. perenne* y 11 % *T. repens* (dosis recomendada 40:5 corregida según el porcentaje de germinación de ambas especies); 50% *L. perenne* y 50% *T. repens*; 11% *L. perenne* y 89% *T. repens*; y 100% *Trifolium repens* y 0% *L. perenne*.

Los conteos de establecimiento fueron realizados cada 2/6 días durante los 36 días del ensayo. Tras 5 semanas de cultivo, se analizaron los siguientes parámetros:

- Contenido foliar de Clorofilas *in vivo*: [Índice del contenido en clorofilas (Chlorophyll Content Meter CCM-200, Opti-Sciences, Inc.), de al menos dos plantas por especie y maceta.
- Índice de eficiencia fotosintética *in vivo* del fotosistema II (FMS2, Fluorescence Monitoring System, Hansatech Instruments Ltd.), de al menos una planta por especie y maceta.
- Área foliar específica, obteniendo el área foliar por análisis de imágenes (Leaf Area Meter CI-202, CID Inc.) y la biomasa seca correspondiente al área medida mediante secado en estufa a 70 °C durante 48 h.
- Biomasa en peso seco, tanto de la parte aérea como de raíces (previa limpieza exhaustiva con agua), como se ha explicado en el apartado anterior. Se obtuvieron, para cada proporción y especie, las cosechas relativas con respecto al cultivo puro, según [cosecha en mezcla / cosecha en el cultivo puro], así como las cosechas relativas totales sumando las de cada especie.

Tratamiento estadístico

Empleamos el programa IBM SPSS Statistics v. 15.0. Se exploraron los datos y se eliminaron los valores atípicos (outliers), se comprobó la normalidad en la distribu-

ción de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y la homogeneidad de las varianzas mediante la prueba de Levene. En el caso de varianzas homogéneas, para analizar el efecto de los tratamientos se aplicó ANOVA y, en el caso de varianzas heterogéneas, se aplicó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, con los test *post-hoc* correspondientes para la comparación múltiple de medias. Las cosechas relativas específicas y totales se compararon con las cosechas esperadas en el caso hipotético de ausencia de interacciones competitivas [modelo lineal nulo (Snaydon e Satorre 1989, Jolliffe 2000) en el que se asume que ambas especies compiten simétricamente, y que por tanto su contribución es proporcional a su porcentaje en la mezcla] mediante la prueba T para muestras pareadas.

Resultados y discusión:

Bioensayo de pH *in vitro*

En el bioensayo de pH *in vitro* no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los porcentajes de germinación con respecto al control en los distintos pHs a los distintos tiempos de medida (24 horas, 48 horas y total). Se observó en ambas especies una tendencia al adelanto de los procesos germinativos a pH ligeramente básico (datos no mostrados).

Efecto del pH en el establecimiento y el crecimiento temprano de partes aéreas de los cultivos puros y mezclas bajo condiciones contraladas

En cuanto a los resultados obtenidos del estudio del efecto de pH en el establecimiento y crecimiento temprano de partes aéreas de los cultivos puros bajo condiciones contraladas, bajo pH ácido el raigrás presentó valores aumentados de clorofilas (Tabla 1), aspecto ecofisiológico que podría subyacer a su éxito en suelos ácidos. En los cultivos puros de trébol, aunque a priori se esperase mayor producción a pH ligeramente básico (pH 7.5), los óptimos tanto para porcentaje de establecimiento, biomasa por individuo, y número de vástagos crecidos se observaron a pH 5.5 y 6.5, mientras que a 7.5 todos los valores medios descendieron probablemente debido a la competencia intraespecífica del trébol cultivado a la alta densidad del cultivo puro. Así, como refleja la tabla 2, en las mezclas tanto el establecimiento como el peso por planta de trébol, incluso el contenido en clorofilas, alcanza sus máximos a pH 7.5, indicando el éxito de la mezcla con raigrás para obtener el máximo potencial de crecimiento del trébol en su óptimo de pH. El éxito de las mezclas frente a cultivos puros se ha descrito numerosas veces en la bibliografía (Firbank y Watkinson, 1990), aunque pocas veces se han estimado los efectos sobre parámetros ecofisiológicos

diferentes a la producción de biomasa, p. ej., en el contenido en clorofilas. La mezcla con trébol diluye además la intensidad competitiva del raigrás, perdiendo significación estadística (Tabla 2); esta observación puede explicar también al menos en parte el éxito de las mezclas, ya que el trébol no se vería desplazado por el raigrás, mucho más competitivo, en cualquier condición de pH.

Tabla 1. Efecto del pH en el establecimiento y el crecimiento temprano de partes aéreas de cultivos puros monoespecíficos de raigrás inglés y trébol blanco bajo condiciones controladas. Los efectos significativos se han resaltado en negrita.

Variable	Raigrás inglés			Trébol blanco		
	pH	Media	Desv. Típ.	pH	Media	Desv. Típ.
Biomasa por individuo ($\mu\text{g p.s.}$)	3,5	15,253	1,583	3,5	1,154	0,507
	4,5	14,293	2,883	4,5	1,417	0,280
	5,5	17,038	2,632	5,5	1,951	0,378
	6,5	13,010	3,261	6,5	1,899	0,416
	7,5	12,185	2,585	7,5	1,342	0,338
% establecimiento	3,5	82,500	9,574	3,5	41,250	16,137
	4,5	75,000	5,774	4,5	50,625	7,739
	5,5	85,000	10,000	5,5	60,625	9,656
	6,5	67,500	9,574	6,5	63,125	7,739
	7,5	82,500	9,574	7,5	48,750	9,465
Índice de contenido en clorofilas	3,5	5,538	1,875	3,5	6,075	1,675
	4,5	4,815	1,652	4,5	4,900	0,168
	5,5	6,875	2,424	5,5	5,301	1,526
	6,5	3,025	1,420	6,5	4,838	1,088
	7,5	3,325	1,318	7,5	4,063	2,635
Nº de vástagos	3,5	8,250	0,957	3,5	16,500	6,455
	4,5	7,500	0,577	4,5	20,250	3,096
	5,5	8,500	1,000	5,5	24,250	3,862
	6,5	6,750	0,957	6,5	25,250	3,096
	7,5	8,250	0,957	7,5	19,500	3,786

Tabla 2. Efecto del pH en el establecimiento y el crecimiento temprano de partes aéreas de cultivos mixtos de raigrás inglés y trébol blanco bajo condiciones controladas. Los efectos significativos del pH se han resaltado en negrita ($p \leq 0,05$; prueba de Waller-Duncan)

Variable	Raigrás inglés			Trébol blanco		
	pH	Media	Desv. Típ.	pH	Media	Desv. Típ.
Biomasa por individuo ($\mu\text{g p.s.}$)	3,5	13,831	5,078	3,5	0,653	0,160
	4,5	16,100	3,309	4,5	1,310	0,677
	5,5	13,586	3,049	5,5	2,145	0,907
	6,5	12,431	4,406	6,5	1,113	0,284
	7,5	8,611	5,828	7,5	2,200	0,741
% establecimiento	3,5	83,333	21,276	3,5	26,667	11,547
	4,5	77,778	0,000	4,5	66,667	11,547
	5,5	88,889	15,713	5,5	65,000	19,149
	6,5	72,222	26,450	6,5	60,000	16,330
	7,5	61,111	29,397	7,5	80,000	20,000
Índice de contenido en clorofilas	3,5	3,289	0,778	3,5	2,300	0,755
	4,5	4,840	1,307	4,5	2,714	1,114
	5,5	3,863	1,275	5,5	3,513	1,497
	6,5	3,300	2,068	6,5	3,214	2,429
	7,5	2,288	1,293	7,5	5,250	1,353
Nº de vástagos	3,5	7,500	1,915	3,5	2,500	2,380
	4,5	7,000	0,000	4,5	2,750	1,258
	5,5	8,000	1,414	5,5	3,250	0,957
	6,5	6,500	2,380	6,5	3,000	0,816
	7,5	6,500	4,509	7,5	4,000	1,000

Ensayo de series de reemplazamiento sobre un suelo agrícola ácido:

En cuanto al ensayo de series de reemplazamiento en condiciones realistas, destaca como resultado principal que el trébol blanco no pudo establecerse en las series en suelo sin corrección de pH (Figura 1).

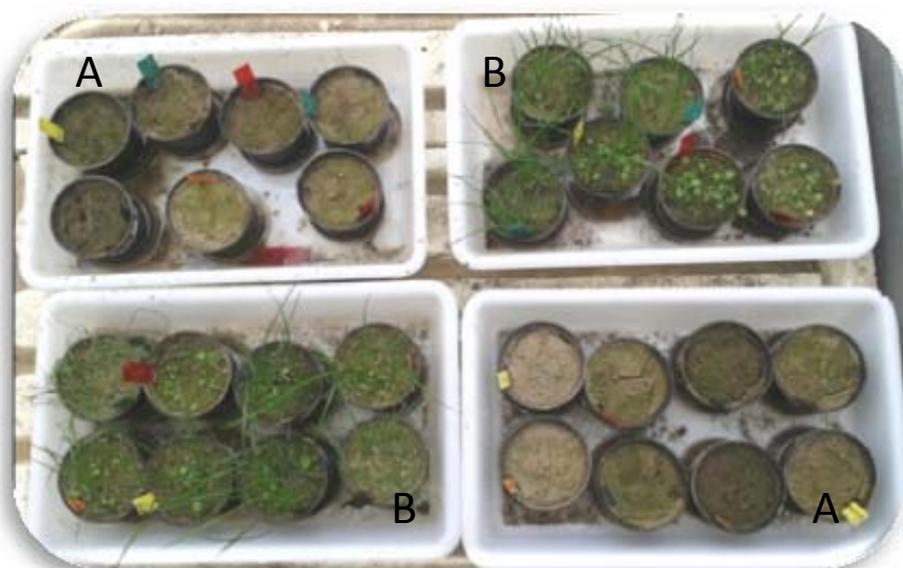


Figura 1. Aspecto del establecimiento de cultivos monoespecíficos y mezclas a distintas proporciones de raigrás inglés y trébol blanco en macetas con suelo agrícola ácido sin enmienda caliza (A) y con aporte de caliza ecológica (B) a la dosis recomendada para aumentar una sola unidad de pH siguiendo buenas prácticas agrarias.

Aunque hubo episodios de germinación, ninguna plántula formó hojas verdaderas, muriendo poco después de desplegar los cotiledones. Así, el establecimiento de praderas en suelos ácidos gallegos con toxicidad asociada por aluminio es inviable sin la corrección de pH mediante enmiendas calizas ecológicas. Los esfuerzos de selección de cultivares de leguminosas tolerantes al aluminio son cada vez mayores (Rout et al. 2001, Samac y Tesfaye 2003), y sería recomendable elegir el cultivar de trébol en función del análisis previo de suelos de la parcela donde se vaya a establecer la pradera de pasto de larga duración. No obstante, la dosis mínima de fondo para aumentar una sola unidad de pH parece ser suficiente para asegurar un correcto establecimiento de la pradera de pastoreo. Aún así, habría que tener en cuenta que las enmiendas a menudo son sólo efectivas en la capa arable del suelo, y que el pH de los horizontes más profundos del suelo aumenta muy lentamente con los aportes calizos. De este modo, las profundas raíces de las especies pratenses estarían todavía en riesgo de toxicidad por aluminio (Dall’Agnol et al. 1996), reduciendo el éxito de una buena implantación a medio-largo plazo de la pradera. Es por ello que la enmienda de fondo empleada a base de caliza ecológica Lithothamne 400 (Timac Agro, Spain) [MgO 2.5 %, CaO 36 %] a 3000 kg ha⁻¹, dosis recomendada para aumentar

una sola unidad de pH (máximo establecido en buenas prácticas agrarias), debería complementarse con aportes anuales moderados en cobertera.

Si consideramos la competencia entre pratenses en el contexto de los gradientes ambientales (en este caso un gradiente directo de pH asociado con aluminio) diremos que *a priori* existe superioridad competitiva del raigrás en los suelos gallegos debido a su mayor tolerancia al estrés (Grace 1990, Brooker y Callaghan 1998). Aún así, aunque la supervivencia y el establecimiento del raigrás inglés fueron correctos, el crecimiento del raigrás inglés fue muy pobre con respecto al del suelo enmendado (Tabla 3), acusando los efectos de la solubilización del aluminio por el pH ácido y los síntomas de su toxicidad. El aluminio provoca atrofia de las raíces primarias e inhibe el crecimiento de las secundarias, impidiéndoles alcanzar y aprovechar los nutrientes del suelo, ya de por sí escasos en suelos ácidos (Samac y Tesfaye, 2003).

Tabla 3. Efecto de la enmienda caliza sobre el establecimiento y el crecimiento temprano raigrás inglés en un suelo ácido gallego. Los efectos significativos de la enmienda se han resaltado en negra ($p=0,01$ ó $p=0,001$; test T)

	Proporción de raigrás en la mezcla (%)			
	11	50	89	100
Suelo enmendado con caliza ecológica				
Nº de plantas	5,666	5,666	9	13,333
Nº de vástagos	13,333	19,333	24	26,333
Biomasa aérea (g p.s.)	0,097	0,128	0,199	0,259
Biomasa raíces (g p.s.)	0,043	0,193	0,153	0,163
Tasa de supervivencia	0,708	0,567	0,75	0,666
Suelo no enmendado				
Nº de plantas	4,666	6	9,333	14,333
Nº de vástagos	11,666	14,666	16,666	35,333
Biomasa aérea (g p.s.)	0,027	0,023	0,037	0,067
Biomasa raíces (g p.s.)	0,003	0,005	0,012	0,011
Tasa de supervivencia	0,583	0,600	0,778	0,716

El estudio de las cosechas relativas frente al modelo nulo de interacciones competitivas no significativas (Snaydon e Satorre 1989, Jolliffe 2000) se circunscribió a los cultivos en suelo enmendado con caliza, ya que el trébol no se estableció en las series no enmendadas. Este modelo nulo considera las cosechas relativas esperadas en el caso de que las dos especies de la mezcla tuviesen idéntica habilidad competitiva y compartieran completamente los recursos del medio. Se ha demostrado que los diseños basados en series de reemplazamiento (de Wit 1960) son extremadamente útiles para comparar los resultados de la competencia entre dos especies de plantas bajo distintas condiciones de crecimiento (Firbank y Watkinson 1990, Jolliffe 2000). Este diseño se basa en la comparación de las cosechas obtenidas en monocultivos y mezclas biespecíficas plantados a densidad constante, pero variando las proporciones de cada especie en las mezclas. Muchos experimentos realizados sobre la base de este diseño son demostrativos de los efectos de un solo factor cambiante en el resultado de la competencia, y sugieren cómo las interacciones entre plantas pueden ser modificadas en el campo dependiendo de las condiciones ambientales. Además, en un contexto agronómico, se ha probado la utilidad del método para encontrar la combinación proporcional de dos especies que maximiza la productividad de una mezcla (Willey 1979, Rodríguez 1997).

La representación de las cosechas relativas aéreas de raigrás inglés y trébol blanco y de la significación de sus diferencias con el modelo nulo (figura 2), revela que las producciones más próximas al modelo nulo, y por lo tanto más equilibrantes de las habilidades competitivas de ambas especies en nuestro suelo enmendado con caliza, se alcanzan cuando en la mezcla se aproximan las dosis de ambas especies, obteniendo cosechas relativas ligeramente superiores que las de los cultivos puros de trébol o raigrás. El aumento de la dosis de trébol, y con ello la de su competencia intraespecífica, conduciría a una disminución drástica de su cosecha relativa y de la cosecha total de la mezcla de pratenses, no debiéndose superar la dosis del 50 % de trébol blanco en la mezcla (siempre corregida respecto a su porcentaje de germinación en las condiciones del suelo de la parcela que se quiera dedicar a pradera).

En varios de los parámetros medidos (porcentaje de germinación, contenido en clorofilas, área foliar específica y tasa de supervivencia), que en ocasiones arrojan luz sobre el fundamento fisiológico de los resultados agronómicos, no se encontraron efectos de la proporción de siembra. Sólo el índice de eficiencia fotosintética del raigrás resultó significativamente mayor en las mezclas que en los cultivos puros (0,870 vs. 0,850, $p \leq 0,05$; prueba de Waller-Duncan), avalando de nuevo la idoneidad de las mezclas de gramíneas con leguminosas pratenses, así como de otros cultivos mixtos, frente a los monocultivos (Jolliffe 2000).

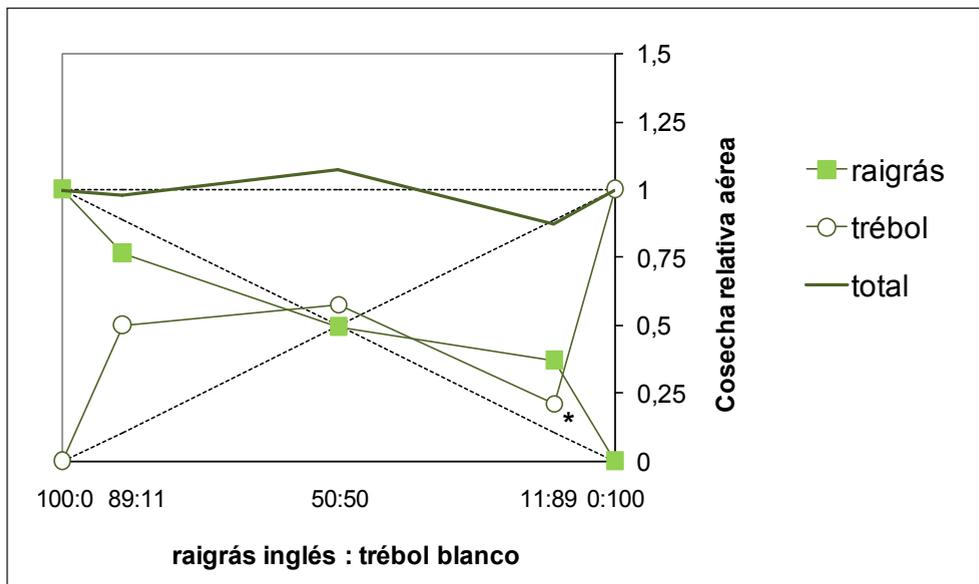


Figura 2. Cosechas relativas y totales de biomasa aérea con respecto al modelo nulo (líneas discontinuas). Los asteriscos señalan los casos en que las cosechas relativas se desvían significativamente del modelo nulo ($*p \leq 0,05$; test T por pares), y por lo tanto hay interferencia competitiva.

El estudio de la competencia bajo suelo, en nuestro caso con limitación para el establecimiento debida a la acidez y la toxicidad por aluminio, se hace imprescindible. Es bastante habitual que la literatura sobre competencia obvie este aspecto, ya que la medición de biomasa de raíces es bastante tediosa y demandante de tiempo, pero su importancia para interpretar los resultados de las producciones vegetales es crucial (Wilson 1988, Casper y Jackson 1997). En nuestro estudio, la interpretación de la biomasa de raíces frente al modelo nulo (figura 3) confirmó los resultados obtenidos con la biomasa aérea, de modo que proporciones de trébol en semilla de siembra superiores al 50 % llevarían a una intensa competencia intraespecífica bajo suelo, que condicionaría la producción de biomasa aérea de la mezcla. Porcentajes en número de semilla entre 25 y 40 % de trébol en las siembras, frente a la recomendada de 12,5 % (raigrás-trébol 40:5), serían las adecuadas para un buen arraigamiento y establecimiento de partes aéreas de ambas especies, evitar el desplazamiento del trébol por el raigrás, y suplir la dificultad de la leguminosa para competir en suelos ácidos, siempre con la pertinente corrección paulatina del pH del suelo con enmiendas ecológicas.

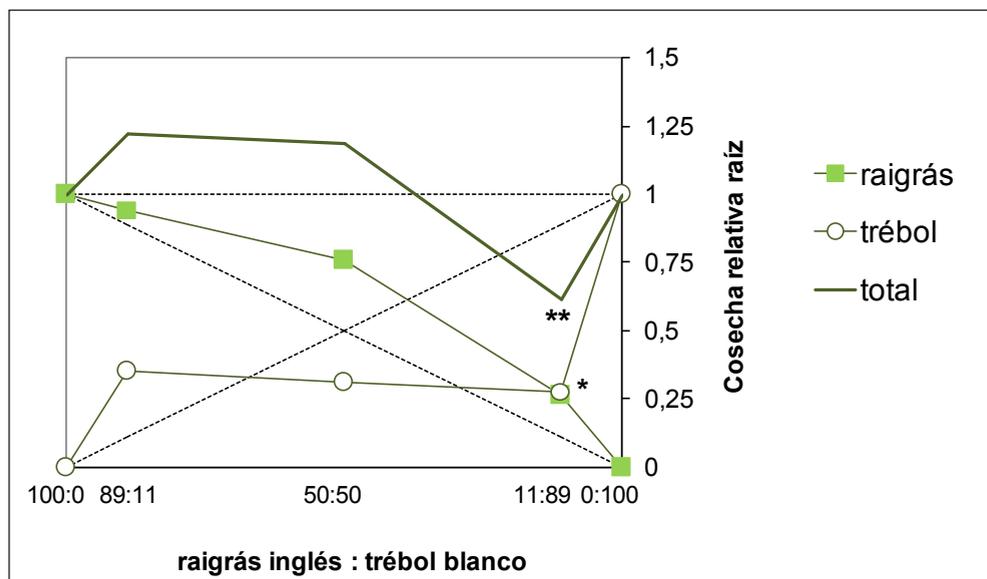


Figura 3. Cosechas relativas y totales de biomasa de raíces con respecto al modelo nulo (líneas discontinuas). Los asteriscos señalan los casos en que las cosechas relativas se desvían significativamente del modelo nulo (** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$; test T por pares), y por lo tanto hay interferencia competitiva.

Conclusiones

Se confirma la idoneidad y mayor productividad de la mezclas de pratenses raigrás inglés-trébol blanco para establecimiento de praderas de pasto frente a los cultivos monoespecíficos de raigrás.

Los métodos empleados, combinando ensayos *in vitro*, ensayos en condiciones controladas, y ensayos con suelo agrícola, resultaron adecuados para establecer las dosis óptimas de establecimiento de praderas de pasto en suelos ácidos gallegos.

El correcto establecimiento de praderas en suelos gallegos ácidos con toxicidad asociada por aluminio es inviable sin la corrección de pH mediante enmiendas calizas ecológicas. El trébol blanco, aunque pudo germinar, fue incapaz de desarrollar raíces y hojas verdaderas, muriendo antes de establecerse. El raigrás inglés desarrolló fenotipos raquíuticos sin interés productivo.

Ambas especies consiguieron un buen establecimiento y rendimiento temprano en el suelo enmendado con caliza ecológica, aunque la competencia intra e interespecífica afectó al rendimiento de ambas especies.

Para los suelos gallegos ácidos con toxicidad asociada por aluminio, se recomienda aumentar la proporción de trébol en la siembra respecto a las dosis recomendadas para praderas de pasto, así como corregir progresivamente el pH del suelo con aportes calizos moderados de fondo y de mantenimiento en cobertera, siempre siguiendo las recomendaciones de buenas prácticas agrarias y utilizando enmiendas adecuadas para la producción ecológica.

Porcentajes en número de semilla entre 25 y 40 % de trébol blanco en las siembras, frente a la recomendada de 12,5 %, serían las adecuadas para un buen arraigamiento y establecimiento de partes aéreas de raigrás y trébol, evitar el desplazamiento del trébol blanco por el raigrás inglés, y suplir la dificultad de la leguminosa para competir en suelos ácidos, siempre con la pertinente corrección paulatina del pH del suelo.

Bibliografía

- Brooker RW, Callaghan TV (1998) The balance between positive and negative plant interactions and its relationship to environmental gradients: a model. *Oikos* 81: 196-208.
- Casper BB, Jackson RB (1997) Plant competition underground. *Annual Review of Ecology and Systematics* 28: 545-570.
- Dall'Agnol M, Bouton JH, Parrott WA (1996). Screening methods to develop alfalfa germplasms tolerant of acid, aluminium toxic soils. *Crop Science* 36, 64-70.
- de Wit CT (1960) On competition. *Verslagen van Landouwkundige Onderzoekingen* 66: 1-82.
- Firbank LG, Watkinson AR (1990) On the effects of competition: from monocultures to mixtures. En Grace JB, Tilman D (eds.) *Perspectives on plant competition*, pp. 165-192. Academic Press, San Diego, California, EE.UU.
- Grace JB (1990) On the relationship between plant traits and competitive ability. En Grace JB, Tilman D (eds.) *Perspectives on Plant Competition*, pp. 51-65. Academic Press, San Diego, California, EE.UU.
- Hagiwara Y, Kachi N, Suzuki JI (2012) Combined effects between temporal heterogeneity of water supply, nutrient level, and population density on biomass of four broadly distributed herbaceous species. *Journal of Plant Research* 125: 77-83.
- López Díaz M, Mosquera Losada M, Rigueiro Rodríguez A (2007) Lime, sewage sludge and mineral fertilization in a silvopastoral system developed in very acid soils. *Agroforest Systems* 70: 91-101.

- Rodríguez DJ (1997) A method to study competition dynamics using de Wit replacement series experiments. *Oikos* 78: 411-415.
- Rout GR, Samantaray S, Das P (2001) Aluminium toxicity in plants: a review. *Agro-
nomie* 21: 3–21.
- Samac DA, Tesfaye M (2003) Plant improvement for tolerance to aluminium in acid soils—a review. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 75: 189–207.
- Willey RW (1979) Intercropping- Its importance and research needs. I. Competition and Yield advantages. *Field Crop Abstracts* 32: 2-10.
- Wilson JB (1988) Shoot competition and root competition. *Journal of Applied Ecology* 25: 279-296.

Fabricación de casas de madeira ecolóxicas en pinus pinaster (piñeiro galego) como xeito de fixar CO₂, revalorizar o monte, e aforrar enerxía. Unha experiencia na Galiza.

Xavier Costas Estévez

Enxeñeiro agrónomo, constructor de casas de madeira



Área temática 4: Aproveitamento de montes e silvicultura agroecolóxica

1.- INTRODUCCIÓN

O piñeiro galego é unha especie arbórea mui extendida no noso país, Galiza, podemos asegurar que é autóctona, según algúns estudos atopáronse vestixios da súa presenza xa no final da era glaciaria, 8.000 A.C.

Existen dúas subespecies na península ibérica, a ssp atlántica e a ssp mediterránea. A que medra na Galiza é a ssp atlántica, a obxecto do noso traballo. Adaptouse perfectamente á climatoloxía da zona, sobre todo no sul do noso país. Apresenta uns niveis de crecemento medios de 20 m³/Ha/ano, é fácil a súa silvicultura e a súa transformación en aserradoiros e carpintarías. A altura media das árbores vai de 20 a 30 m, as quedas de curta van de 30 a 40 anos. Segundo o IFN III a superficie forestal galega é de 2.039.574 Ha, das cuais 467.351 Ha, están ocupadas por Pinus Pinaster ssp atlántica. No 2009, as curtas de piñeiro galego acadaron 2.253.718 m³.

A madeira presenta uns valores de resistencia á flexión estática, 79'7 N/mm² e un módulo de elasticidade á flexión de 7.378 N/mm², que a convirten nunha boa madeira de uso estrutural.

Neste traballo centrareime en como para fabricar unha casa de madeira de 115 m², combinando o sistema de entramado lixeiro e pesado, cun deseño ecoeficiente gastamos 65'95 m³ de madeira de piñeiro galego, o que convirte a esta casa nun sumidoiro de CO₂, serve para fixar CO₂, evitando a súa propagación á atmosfera e o conseguinte efecto invernadoiro.

Penseuse nunha casa tipo con tres dormitorios, baño, aseo, cociña, salón-comedor e rocho, por ser a distribución máis demandada en canto a espazos. Construída co sistema de entramado lixeiro o cual compre pequenas seccións, 45x35 mm e con

entramado pesado, para o cal xa necesitamos maiores seccións, 300x150 mm, mas con esta combinación aproveitamos case toda a madeira dos toros.

2.- MEMÓRIA TÉCNICA ABREVIADA DA VIVENDA

A construción vai case integramente en madeira maciza e materiais ecolóxicos derivados desta. Sempre que mencionamos a verba madeira, nos estamos a referir ao piñeiro galego.

O deseño de vivenda sobre o que traballamos está pensado para fabricala e montala en fábrica, e transportala en catro módulos ao terreo onde se efectúa un breve proceso de remate. Os paneis do rocho se montan en obra. Os demais módulos van rematados ao 90% de fábrica, coa instalación de mobiliario básico feita: moveis de cociña e electrodomésticos, armarios e louza de baños.

Toda a madeira maciza empregada na elaboración da casa vai tratada por inmersión en sales de cobre, a excepto da tarima a cal só se lle aplica un aceite decorativo.

Para os forxados empregamos madeira aserrada de 300x150 mm nas vigas principais e 250x150 mm nas secundarias, tanto para o do piso como para o do teito-cuberta. A madeira empregase aserrada, tal como se recibe de aserradoiro sen mais proceso de mecanizado que o seu corte lonxitudinal. Sobre o forxado da base colocamos un taboleiro de osb (viruta orientada) de 18 mm, sobre este un rastrel de 45x45 mm ao cal clavamos a tarima de madeira maciza de 22mm. O piso logo se pule e daselle un acabado con aceite natural.

Os tabiques exteriores están conformados por un bastidor principal de 102'5x35 mm pola cara interna se aparafusa un taboleiro de celulosa-madera de 12'5 mm, logo o bastidor de 45x45 mm que vai servir de soporte para anclar o revestimento interior, consistente en madeira machifemiada de 13 mm, acabada con dúas mans de aceite natural. Pola cara exterior sobre o bastidor principal aparafusamos un taboleiro osb cun espesor de 10 mm, logo recubrimos toda a superficie exterior cunha lámina microporosa, permeábel ao paso das moléculas de ar mais non as da auga. Finalmente se aparafusa un rastrel vertical de 35x20 mm, que nos serve de soporte para o revestimento exterior, taboa de madeira de 125x20 mm, colocada horizontalmente cunha separación de 4 mm, debaixo queda a cámara de 20 mm, é o que se coñece como cámara transventilada. O revestimento queda acabado co baño de sales de cobre que se lle aplica por inmersión e ten unhas características funguicidas, insecticidas e reguladoras da humidade da madeira.

Os tabiques interiores levan un bastidor principal de madeira con sección 70x35 mm vertical (montante) sobre o que aparafusamos outro de 45x45 mm. A ambas caras colocamos madeira machifemiada de 13 mm, acabada con dúas mans de aceite natural.

O forxado do teito-cuberta é da mesma sección que o da base, pola cara inferior aparafusamos rastrel de 45x45 mm sobre o que anclamos o revestimento interior, consistente en madeira machifemiada de 13 mm, acabada con dúas mans de aceite natural. Pola parte superior colocamos unha viga en forma de cuña que conforma a pendente do 2% da cuberta, o cal nos permite dirixir a auga de chuvia hacia as baixantes. Enriba aparafusamos un taboleiro osb de 25 mm de espesor, lámina xeotestil, epdm, lámina xeotestil, capara de isolante poliestireno de 80 mm de espesor, lámina xeotestil e capa final de grava meia de 80 mm de altura.

En interior nas zonas húmidas: paredes de bañeira, lavabos e fregadoiro alicatamos sobre taboleiro de celulosa-madeira.

A carpintaría exterior vai en madeira maciza, cunha alma de 90x65 mm, con rebaixe para recibir o cristal composto 4+14+4, é dicir cristal con cámara de 14 mm. As xanelas levan unha contraxanela polo lado interior, con bastidor de madeira e paño central de taboleiro de meia densidade rechapado en madeira.

A carpintaría interior se executa cun bastidor de madeira maciza e paño interior en taboleiro de meia densidade recuberto en madeira, cos marcos e guarnicións en madeira. Todo acabado cunha man de aceite natural.

Os armarios se realizan en taboleiro de meia densidade recuberto en madeira, acabado cunha man de aceite natural. Os moveis de cociña levan o casco en taboleiro de aglomerado recuberto de melamina e as portas en contrachapado de madeira acabado con dúas mans de aceite natural.

As ferraxes son todas en inox, ao igual que a grifaría, os sanitarios de louza.

3.- CÁLCULO DO BALANCE DE CO₂

Para o cálculo do balance de CO₂ empreguei a fórmula $BA_1 = FI_1 - EM_1$ onde temos:

BA_1 = Balance de CO₂ para unha tonelada de madeira empregada en estruturas e revestimentos de madeira maciza, mídese en Kg de CO₂ fixados/tonelada de madeira maciza.

FI_1 = CO₂ fixado por tonelada de madeira maciza empregada para estruturas.

$EM_1 = CO_2$ emitido no ciclo vital e industrial da madeira. Para poder calcular coa máxima precisión o CO_2 dividín o ciclo industrial en varias etapas segundo o tipo de proceso. Para o ciclo vital hai bastantes traballos e estudos feitos que se tomaron de referencia, non así para o ciclo industrial para o cal aporoto datos de estudos prprios.

$$EM_1 = EM_{SPC} + EM_C + EM_S + EM_T + EM_E + EM_F + EM_{TR} + EM_M + EM_{MT}$$

$EM_{SPC} = CO_2$ emitido na sementeira ou plantación e conservación da árbore e a masa arbórea á que pertence.

$EM_C = CO_2$ emitido na curta da árbore.

$EM_S = CO_2$ emitido nas operacións da saca.

$EM_T = CO_2$ emitido no transporte da árbore dende o monte até o aserradoiro.

$EM_E = CO_2$ emitido na elaboración dimensional da árbore.

$EM_{FM} = CO_2$ emitido nos procesos de fabricación da casa e a súa montaxe en fábrica: cepillado de elementos, corte, armado de paneis, montaxe da estrutura, colocación de revestimentos, carpintaría, mobiliario, remate e pintado.

$EM_{TR} = CO_2$ emitido nas operacións de tratamento da madeira maciza.

$EM_M = CO_2$ emitido nas operacións de montaxe.

$EM_{MT} = CO_2$ emitido nas operacións de fabricación de materiais distintos da madeira.

3.1. CÁLCULO DO CO_2 FIXADO POR TONELADA DE MADEIRA EMPREGADA.

Para escomezar calculando FI_1 , o CO_2 fixado por tonelada de madeira empregada, partimos de que a composición da madeira é a seguinte: Carbono 50%, Osíxeno 41%, Hidróxeno 6%, Nitróxeno 1% e cinzas 2%, polo tanto temos 0'5 tm de carbono por cada tm de madeira.

A produción do piñeiro galego, como se mencionou na introducción é de 20 m³/ha/ano, que traducido a materia seca sería de 9.520 kg/ha.

Tomando os datos que hai para outras especies agroenerxéticas similares (Fernández González, J. 1998), por cada kg de madeira seca se fixan 1'25 g de CO_2 , fixándose 1 gr na madeira e os restantes 0'25 g en forma de mineralización, humus do chan e raíces que forman parte do tocón.

Temos que a molécula-gramo de CO_2 pesa 44 g: C=12, O=16x2=32 . Polo tanto por cada kg de madeira seca se fixan $44:12 = 3'67$ kg de CO_2 .

$FI = 9.520 \text{ kg madeira/ha} \times 0,5 \text{ kg C/kg madeirax} \ 3,67 \text{ kg CO}_2 \times 1,25 \text{ kg C/kg madeira} = 21.836'5 \text{ kg CO}_2/\text{ha/ano} = 21'83 \text{ tm CO}_2 /\text{ha/ano}.$

Para a construción da nosa vivenda gastamos 65'95 m³ (31.392 kg) de madeira (ver anexo 2), incluíu como madeira os taboleiros derivados de celulosa e osb por ser mui baixa a súa porcentaxe sobre o total de madeira empregada.

$$FI = 31.392 \times 3'67 = 115.208 \text{ kg CO}_2 = 115'2 \text{ tm CO}_2.$$

3.2. CÁLCULO DO CO₂ EMITIDO NO CICLO VITAL E INDUSTRIAL DA MADEIRA

$$EM_1 = EM_{SPC} + EM_C + EM_S + EM_T + EM_E + EM_F + EM_{TR} + EM_M + EM_{MT},$$

Imos fazer o cálculo por partes, para fazelo mais cómodo.

$$E1 = EM_{SPC} + EM_C + EM_S + EM_T$$

A emisión de CO₂ nas etapas de plantación, mantemento, utilización de fungicidas, abonos, herbicidas, etc foi calculado en 0,77 t de CO₂ /ha/ano (0,25 t en maquinaria mais 0,46 t nas materias primas que inclúen sementes, abonos e plaguicidas mais 0,06 t no transporte de biomasa á planta de aproveitamento enerxético) (Martín, F.M. et al., 2001).

$$E1 = EM_{SPC} + EM_C + EM_S + EM_T = 0,77 \text{ t de CO}_2 /\text{ha/ano}.$$

En termos absolutos para obter os 65'95 m³ de madeira necesaria para a nosa construción considerando que cada árbore nos dá unha méia de 2'5 m³, necesitaríamos 27 árbores. Tendo en conta que as plantacións nas cortas aos 25 e 35 anos teñen unha meia de 700 pés/ha, estaríamos consumindo a madeira de 0'0385 ha (385 m²). Polo tanto teríamos

$$E1 = 0,77 \text{ t de CO}_2 /\text{ha/ano} \times 35 \text{ anos} \times 0'0385 \text{ ha} = 1'03 \text{ tm CO}_2$$

Em_E=CO₂ emitido na elaboración dimensional da árbore, citando de novo a Martín sería de 0'436 tm CO₂/ha/ano. Se fazemos o mesmo cálculo absoluto que antes, temos:

$$Em_E = 0'436 \text{ tm CO}_2/\text{ha/ano} \times 35 \text{ anos} \times 0'0385 \text{ ha} = 0'58 \text{ tm CO}_2$$

Cálculo EM_{FM} + EM_{TR}

Según o prontuario de "Energía 2011" editado polo Foro da Industria Nuclear Española, producense unhas emisions de CO₂ de 247 t CO₂ / Gwhà 247 gr de CO₂ /Kwh

Empregando datos de consumo real en taller, temos que na fabricación, montaxe, remate e tratamento (todos estes procesos se fan en fábrica) consumimos 12.777 kwh/vienda. Se corresponde para unha brigada de traballo de sete persoas traballando 21 días/mes, tempo necesario para fabricar, montar e rematar a casa.

Emissiones de CO₂ por fabricación e tratamentos.

$$EM_F + EM_{TR} = 12.777 \text{ Kwh} \times 247 \text{ gr CO}_2/\text{Kwh} = 3.155.919 \text{ g CO}_2 \text{ à } 3'15 \text{ t CO}_2$$

Sumamos o CO₂ emitido na produción de sales:

Según datos aportados polo fabricante sabemos que emite 0,0046 t CO₂/t producida.

Nos precisamos 20 kg sales/ m³ madeira.

Temos un volume de madeira a tratar de 65'95 m³

$$20 \text{ kg sales / m}^3 \text{ madeira} \times 65'95 \text{ m}^3 = 1.319 \text{ kg sales à } 1'3 \text{ tm sales.}$$

$$1'3 \text{ tm sales} \times 0,0046 \text{ t CO}_2/\text{t producida} = 0,0598 \text{ tm CO}_2$$

$$EM_F + EM_{TR} = 3,15 \text{ t CO}_2 + 0,0598 \text{ CO}_2 = 3'21 \text{ tm CO}_2$$

Cálculo de EM_M, emisión de CO₂ por remates.

En remates según medicións directas consumimos 950 Kwh

$$EM_M = 950 \text{ Kwh} \times 247 \text{ gr CO}_2/\text{Kwh} = 234.650 \text{ g CO}_2 = 0'23 \text{ tm CO}_2$$

Cálculo EM_{MT}

Acristalamento

Según datos obtidos en "sb10mad" (Empresa de fabricación de vidro):

Para un acristalamento de 4+4 consumese 95Kwh/m²

Na vivenda existen 33,71m² de acristalamento.

$$33,71 \text{ m}^2 \times 95 \text{ Kwh/m}^2 = 3.202,45 \text{ Kwh}$$

$$3.202,45 \text{ Kwh} \times 247 \text{ gr CO}_2/\text{Kwh} = 791.005,15 \text{ g CO}_2 \text{ à } 0,79 \text{ tm CO}_2$$

Isolante

Na fabricación consumense 6Kwh/m²

A medición de isolante é de 1.199,06m²

$$1.199,06 \text{ m}^2 \times 6 \text{ Kwh/m}^2 = 7.194,36 \text{ Kwh}$$

$$7.194,36 \text{ Kwh} \times 247 \text{ gr CO}_2/\text{Kwh} = 1.777.006,92 \text{ g CO}_2 \text{ à } 1,78 \text{ tm CO}_2$$

Outros materiais

Para os materiais complementarios dos cuais non hai datos de consumo, mais apenas representan unha porcentaxe importante no conxunto da construción aplicaremos unha maioración dun 20%.

$$EM_{MT} = (0,79 \text{ t CO}_2 + 1,78 \text{ t CO}_2) \times 1,2 = 3,08 \text{ tm CO}_2$$

Con estes datos xa podemos calcular o

$$EM_I = E1 + (EM_E + EM_F) + EM_{TR} + EM_M + EM_{MT} = 1,03 + 0,58 + 3,21 + 0,23 + 3,08 = 8,13 \text{ tm CO}_2$$

Agora estamos en condicións de calcular o balance de CO_2 para a nosa vivenda

$$BA_1 = FI - EM_1$$

$$BA_1 = 115,2 \text{ tm de CO}_2 - 8,13 \text{ tm de CO}_2 = 107 \text{ tm CO}_2$$

4.- CONCLUSIÓNS

Os cálculos feitos neste traballo, avalan o título do encabezamento, efectivamente construíndo con madeira obtemos un balance positivo en cuanto ao CO_2 , en nada menos que cento sete toneladas para esta construción de 115 m^2 . Mas hai outros factores que non se tocaron neste traballo e que sería interesante ter en conta:

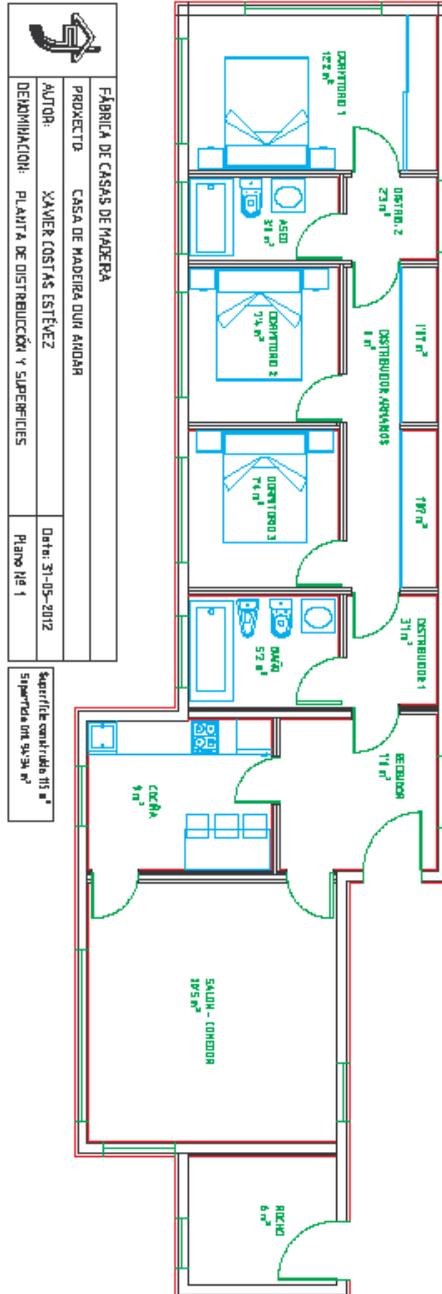
- A madeira unha vez que remata o seu ciclo na vivenda, mesmo se pode reutilizar para outras construcións, para fabricar abonos orgánicos ou mesmo como combustible.
- Ten unha conductividade térmica moi baixa, o cal fai que a capacidade de isolamento dunha vivenda en madeira sexa moi eficiente, aforrando enerxía en calefacción e por tanto a emisión de gases.

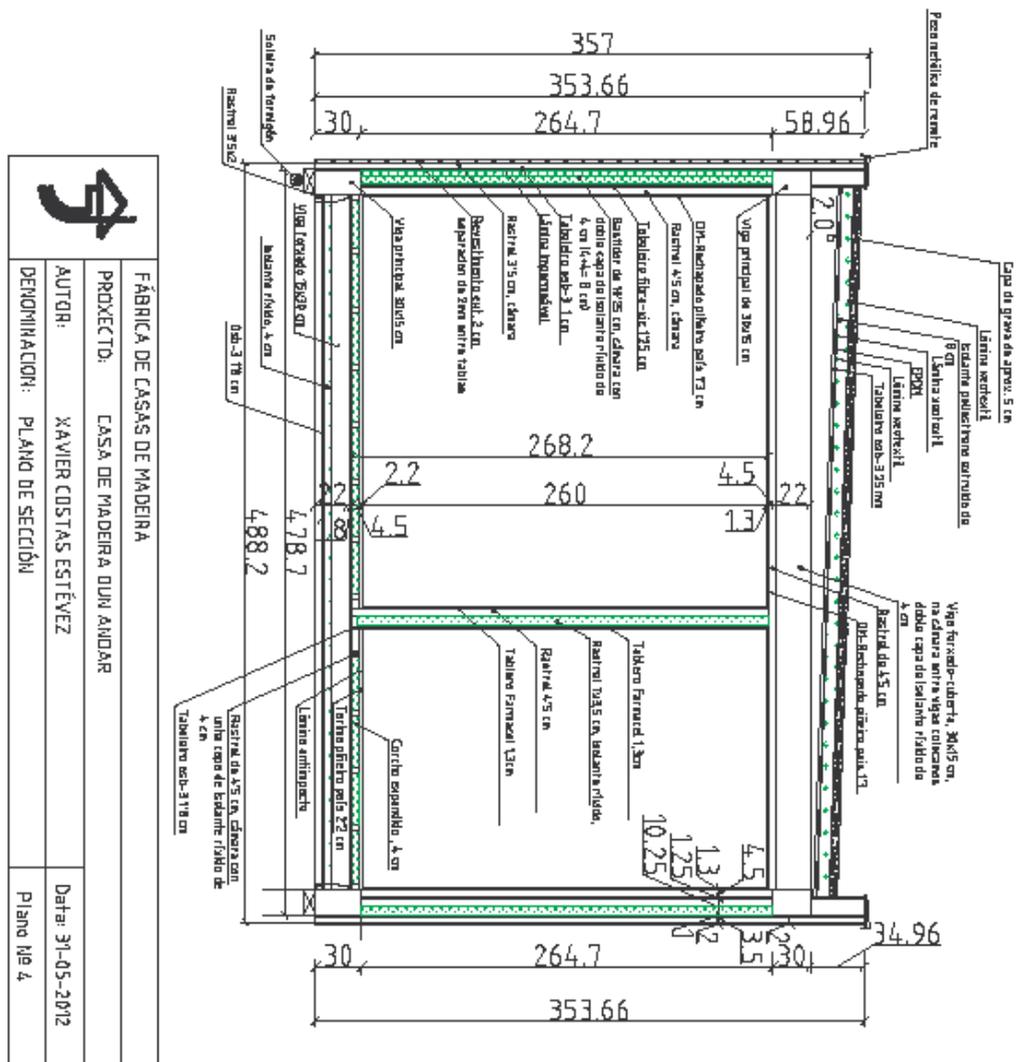
Se quixeramos medir dun xeito groso o potencial productivo do monte galego, collendo os 2.253.718 m^3 cortados de piñeiro galego no 2009 e dividindo polos 65,95 m^3/casa , obtemos que poderíamos construír con eles 34.173 vivendas de 115 m^2 . E fixáramos con elas 34.173x107 $\text{tm CO}_2 = 3.656.511 \text{ tm CO}_2$. Se temos en conta que as emisións asinadas as empresas incluídas dentro do Plan Nacional de Asignación na Galiza é de aproximadamente 13.000.000 tm CO_2 nos fazemos unha idea da gran redución na emisión de gases que se pode facer promocionando simplemente o uso da madeira a todos os niveis.

5.- BIBLIOGRAFIA

- “La fijación de CO₂ en plantaciones forestales y en productos de madera en Argentina” Carlos A. Norberto. Año 2001
- “La madera como fijadora de CO₂ “ Francisco Marcos Martín e outros. Revista AITIM, marzo-abril 2001.
- “Características del pino gallego y sus aplicaciones” Andrés Remacha Gete. AITIM Proxecto de investigación 02/4 1983-1986
- “Aplicacións industriais da madeira de piñeiro pinaster” Fernando Sanz e outros. CIS- madeira. Año 2006.
- “Foro da Industria nuclear española” Enerxia 2011.
- “Instituto para la Diversificación y ahorro de la energia”. Tablas de consumo 2009-2010-2011.
- “Manual técnico de fabricación de casas de madeira”. “Manual técnico de construcción de casas de madeira”. Xavier Costas Estévez. FCM. Año 2000.
- INEGA. Táboas de emisión de CO₂ .Año 2005 a 2012

ANEXO 1.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA





ANEXO 2.- TÁBOA XUSTIFICATIVA DE SUPERFÍCIES E VOLUMES

CASA ECO-1						
Forxado superior						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Vigas principais	1	2,00	1260,25	15,00	30	1,1342
Vigas principais	1	2,00	446,70	15,00	30	0,4020
Vigas forxado	1	42,00	446,70	15,00	24	6,7541
Vigas principais	2	2,00	300,50	15,00	30	0,2705
Vigas principais	2	2,00	626,70	15,00	30	0,5640
Vigas forxado	2	22,00	268,50	15,00	24	2,1265
Vigas principais	3	2,00	485,85	15,00	30	0,4373
Vigas principais	3	2,00	446,70	15,00	30	0,4020
Vigas forxado	3	16,00	453,85	15,00	24	2,6142
Vigas principais	4	2,00	266,70	15,00	30	0,2400
Vigas principais	4	2,00	252,85	15,00	30	0,2276
Vigas forxado	4	10,00	219,85	15,00	24	0,7915
Forxado inferior						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Vigas principais	1	2,00	1260,25	15,00	30	1,1342
Vigas principais	1	2,00	446,70	15,00	30	0,4020
Vigas forxado	1	42,00	446,70	15,00	24	6,7541
Vigas principais	2	2,00	300,50	15,00	30	0,2705
Vigas principais	2	2,00	626,70	15,00	30	0,5640
Vigas forxado	2	22,00	268,50	15,00	24	2,1265
Vigas principais	3	2,00	485,85	15,00	30	0,4373
Vigas principais	3	2,00	446,70	15,00	30	0,4020
Vigas forxado	3	16,00	453,85	15,00	24	2,6142
Vigas principais	4	2,00	266,70	15,00	30	0,2400
Vigas principais	4	2,00	252,85	15,00	30	0,2276
Vigas forxado	4	10,00	219,85	15,00	24	0,7915
Piases						
Piases	1	10,00	264,70	15,00	15	0,5956
Piases	2	6,00	264,70	15,00	15	0,3573
Piases	3	4,00	264,70	15,00	15	0,2382
Piases	4	4,00	264,70	15,00	15	0,2382
Forxado cuberta						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Vigas peto perimetral	1	2,00	1260,25	15,00	35	1,3233

Vigas peto perimetral	1	2,00	446,70	15,00	35	0,4690
Vigas principais en cuña	1	27,00	446,70	15,00	12,5	2,2614
Vigas peto perimetral	2	2,00	514,00	15,00	35	0,5397
Vigas principais en cuña	2	22,00	268,50	15,00	12,5	1,1076
Vigas peto perimetral	3	2,00	485,85	15,00	35	0,5101
Vigas peto perimetral	3	1,00	179,25	15,00	12,5	0,0336
Vigas principais en cuña	3	16,00	453,85	15,00	12,5	1,3616
Vigas peto perimetral	4	2,00	251,85	15,00	35	0,2644
Vigas peto perimetral	4	1,00	266,77	15,00	12,5	0,0500
Vigas principais en cuña	4	10,00	219,85	15,00	12,5	0,4122
Metros cubicos totais						41,6901

Revestimiento paredes e teito						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m³)
Paredes 1	Dormitorio 1	2,00	446,70	260,00	1,3	
Teito	Dormitorio 1	1,00	446,70	272,60	1,3	
Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m³)
Paredes 1	Distribuidor 2	2,00	164,60	260,00	1,3	
Paredes 2	Distribuidor 2	2,00	143,60	260,00	1,3	
Teito	Distribuidor 2	1,00	143,60	164,60	1,3	
Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m³)
Paredes 1	Distribuidor arma.	2,00	164,60	260,00	1,3	
Paredes 2	Distribuidor arma.	2,00	573,70	260,00	1,3	
Paredes 3	Distribuidor arma.	2,00	63,30	260,00	1,3	
Teito	Distribuidor arma.	1,00	164,60	573,70	1,3	
Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m³)
Paredes 1	Distribuidor 1	2,00	193,10	260,00	1,3	

Paredes 2	Distribuidor 1	2,00	164,60	260,00	1,3	
Teito	Distribuidor 1	1,00	193,10	164,60	1,3	
Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Paredes 1	Dormitorio 3	2,00	265,60	260,00	1,3	
Paredes 2	Dormitorio 3	2,00	278,60	260,00	1,3	
Teito	Dormitorio 3	1,00	265,60	278,60	1,3	
Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Paredes 1	Dormitorio 2	2,00	265,60	260,00	1,3	
Paredes 2	Dormitorio 2	2,00	278,60	260,00	1,3	
Teito	Dormitorio 2	1,00	265,60	278,60	1,3	
Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Paredes 1	Recibidor	2,00	273,00	260,00	1,3	
Paredes 2	Recibidor	2,00	283,60	260,00	1,3	
Teito	Recibidor	1,00	273,00	283,60	1,3	
Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Paredes 1	Salón-comedor	2,00	453,85	260,00	1,3	
Paredes 2	Salón-comedor	2,00	446,70	260,00	1,3	
Teito	Salón-comedor	1,00	453,85	446,70	1,3	
Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Paredes 1	Cociña	2,00	268,50	260,00	1,3	
Paredes 2	Cociña	2,00	326,60	260,00	1,3	
Teito	Cociña	1,00	268,50	326,60	1,3	

Metros cuadrados totais						
Denominación	Módulo	Unidades	Longo (cm.)	Ancho (cm.)	Espesor (cm.)	Volume (m ³)
Pared 1	Rocho	2,00	219,85	260,00	1,3	
Pared 2	Rocho	2,00	266,70	260,00	1,3	
Teito	Rocho	1,00	219,85	266,70	1,3	
Metros cuadrados totais			335'6			

Metros cúbicos de madeira machifemiada e=13 mm	4'36
--	------

Rodapie		
Denominación	metros lineais	
Dormitorio 1	1428,20	
Distribuidor 2	606,00	
Distribuidor arm.	1466,20	
Distribuidor 1	704,00	
Dormitorio 3	1078,00	
Dormitorio 2	1078,00	
Recibidor	1115,30	
Salón-comedor	1811,80	
Rocho	988,20	0'17
Total	102,76	

Tarima piñeiro galego cerne e= 22 mm	
Denominación	metros cuadrados
Dormitorio 1	12,00
Distribuidor 2	2,28
Distribuidor arm.	5,71
Distribuidor 1	3,07
Dormitorio 3	7,26
Dormitorio 2	7,26
Recibidor	7,88
Salón-comedor	20,27

Rocho	6,07
Total	71,80

1,5796

Rastreis (metros lineais)						
Denominación	Teito	Chan	Tabique	Tabique ext.		
Rastreis transversais M1		184,88	186,41	320,94	692,22	
Bastidores M1				307,05	307,05	
Rastreis lonxitudinais M1	184,88		186,41	320,94	692,23	
Rastreis transversais M2		60,76	52,85	80,44	194,05	
Bastidores M2				79,41	79,41	
Rastreis lonxitudinais M2	59,07		52,85	80,44	192,36	
Rastreis transversais M3		75,94	58,70	92,19	226,83	
Bastidores M3				47,65	47,65	
Rastreis lonxitudinais M3	72,62		58,70	92,19	223,51	
Rastreis transversais M4		24,00	58,28	82,41	164,69	
Bastidores M4				52,94	52,94	
Rastreis lonxitudinais M4	23,29		58,28	82,41	163,98	
Distribución interior 7x3,5 M1			268,41		268,41	
Distribución interior 4,5x4,5 M1			268,41		268,41	
Distribución interior 7x3,5 M2			30,31		30,31	
Distribución interior 4,5x4,5 M2			30,31		30,31	
Distribución interior 7x3,5 M3			67,30		67,30	
Distribución interior 4,5x4,5 M3			67,30		67,30	
Distribución interior 7x3,5 M4			24,64		24,64	
Distribución interior 4,5x4,5 M4			24,64		24,64	
Total					1384,45	7'581

OSB						
Denominación	Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4		
OSB-4 (25 mm)	55,06	20,20	23,91	7,93	101,87	2'54

OSB-3 (18 mm)	101,18	31,10	47,83	15,85	101,87	2'54
OSB-3 (10 mm)			213,19		209,18	2'09
					Total	7'17

Isolante (metros cuadrados)						
Denominación	Teito	Chan	Tabique	Tabique ext.		
Isolante ríxido 4 cm.	168,88	144,00	0	426,38	738'38	29'53
Isolante poliestireno de 8	156,00				156,00	12'48
					Total	42'01

Lámina impermeable, m ²	
Lámina impermeável	213,19

Lámina xeotextil, m ²	
Lámina xeotextil	305,61

EPDM, m ²	
EPDM	140,00

Capa de grava						
Capa de grava	114,02		Grosor de capa	0,08		
					Capa de grava (m ³)	9'12

Taboleiro Hidro						
Baño (parede longa)	2,00	264,70	265,60	14,06	9,00	3,1200
Baño (parede curta)	2,00	264,70	192,60	10,20	9,00	3,1200
Baño (teito)	1,00	265,60	192,60	5,12	9,00	3,1200
Baño (chan panel 12mm)	1,00	265,60	192,60	5,12	12,00	3,1200
Aseo (parede longa)	2,00	264,70	265,60	14,06	9	3,1200
Aseo (parede curta)	2,00	264,70	143,60	7,60	9	3,1200
Aseo (teito)	1,00	265,60	143,60	3,81	9	3,1200
Aseo (chan panel 12mm)	1,00	265,60	143,60	3,81	12	3,1200
Cociña (parede longa)	2,00	264,70	324,00	17,15	9,00	3,1200
Cociña (parede curta)	2,00	264,70	286,90	15,19	9,00	3,1200
Cociña (teito)	1,00	324,00	286,90	9,30	9,00	3,1200
Cociña (chan panel 12mm)	1,00	324,00	286,90	9,30	12,00	3,1200
				114,71	m ² x0'01=	1'14 m ³

Revestimiento exterior					
Total				113'4	m ² x0'02= 2'26 m ³

Estribos para forxado	
Estribo ala exterior AGT&T 837 HRID,465 B,162	36
Estribo ala interior AGT&T 837 HRD,465 B,162	202
Pletina piares	120

Sistemas de fornecimento de leite orgânico para o mercado institucional e as possíveis implicações na agricultura familiar diretamente envolvida

Alan Ricardo Rotta, Clarilton E. D. Cardoso Ribas, James Diego Roth



Área Temática 1: Agricultura e sistemas agrícolas agroecológicos

RESUMO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) surgiu como uma política para garantir a alimentação escolar dos alunos das escolas públicas de educação básica no Brasil. No entanto, um dispositivo legal fez com que o programa, além de promover auxílio alimentar, provocasse uma série de impactos positivos para os agricultores familiares brasileiros. Esse dispositivo garante uma fatia deste mercado determinando que 30% do valor destinado a esta política seja dedicado à compra direta da agricultura familiar, criando assim um canal de comercialização para estes produtores. Há também outro mecanismo político de relevância para essa classe de produtores no Brasil. Denominado de Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), tem como escopo garantir o acesso à alimentação para aquelas pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional. Esta política também objetiva a formação de estoques estratégicos, possibilitando que os agricultores armazenem seus produtos para comercializarem em períodos em que conseguem preços melhores. Além disso, essas políticas garantem uma melhor remuneração aos produtos originados em sistemas de produção orgânica, contemplando assim os produtos agroecológicos.

Diante deste contexto, o estudo pretende analisar as vantagens que o processamento de leite de origem agroecológica pode oferecer, tanto do ponto de vista das famílias produtoras de matéria prima como para as agroindústrias, tendo como orientação a

1 Mestrando em Agroecossistemas, LECERA/CCA/Universidade Federal de Santa Catarina – Brasil alanrotta@hotmail.com

2 Prof. Dr. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, LECERA/CCA/UFSC

3 Mestrando em Agroecossistemas. LECERA/CCA/Universidade Federal de Santa Catarina – Brasil

aquisição através das principais políticas de aquisições pelo governo. Além da análise destas políticas, a pesquisa pretende fazer um estudo da cadeia produtiva do leite no sul do Brasil, o levantamento de elementos econômicos relativos ao processamento de leite orgânico, investigar as vantagens que podem ser geradas através deste sistema de produção, determinar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças deste setor e, por fim, examinar o impacto econômico desta alternativa para a agricultura familiar.

As informações serão geradas através de pesquisas, sistematizações e análise de dados sobre a cadeia produtiva do leite junto às instituições de pesquisa, secretarias municipais de agricultura e afins, entidades representativas dos agricultores e trabalhadores rurais, segmentos do setor industrial, institutos de estatísticas e de publicações especializadas. O enfoque é principalmente de pesquisa exploratória e descritiva objetivando o refinamento das idéias acerca das questões orientadoras do trabalho e a descoberta de elementos que contribuam para a temática.

ARTIGO COMPLETO

INTRODUÇÃO

A atividade leiteira tem crescido significativamente na região sul do Brasil nos últimos anos, superando a média de crescimento nas outras regiões do país. Ela gera receitas para o produtor, cria empregos e promove desenvolvimento econômico regional. Os benefícios da atividade acabam promovendo, principalmente para o agricultor familiar, o incremento na renda, a diversificação da produção, além da promoção de uma renda periódica, diferentemente das culturas anuais. Entretanto, tem-se observado que os pequenos produtores enfrentam dificuldades em relação aos grandes produtores, com maior capital de investimento. Hoje, o mercado costuma valorizar formas de produção com respeito social, ao meio ambiente e ao bem estar animal. Os sistemas de produção orgânica contribuem para alcançar estes quesitos de valoração mercantil. Contudo, existem produtores rurais que produzem desta forma, mas na hora do beneficiamento, essa característica se perde, já que quase não existem indústrias que beneficiam e comercializam produtos derivados de sistemas de produção orgânicos. Para entregar o leite orgânico, há problemas de viabilidade, principalmente por questões de logística, tanto da captação da matéria prima, quanto da entrega do produto ao consumidor. Assim, vê-se a necessidade de se entender as alterações que uma agroindústria processadora de leite orgânico traria para a agricultura em relação a uma similar processadora de leite convencional. Como é mais bem remu-

nerado, acredita-se que a renda ao agricultor produtor do leite e de outros envolvidos na atividade tenha vantagens com a possibilidade de comercialização como produto orgânico. Uma abordagem que contribui para essa hipótese é a possibilidade da produção ser destinada ao mercado institucional. Esse mercado, de consolidação recente no Brasil, oferece possíveis implicações ainda não tão bem esclarecidas sobre essa questão. Portanto, o presente trabalho pretende quantificar as questões econômicas acerca desta temática, além de discutir e identificar implicações sociais no âmbito dos agricultores familiares envolvidos.

MERCADO INSTITUCIONAL DE ALIMENTOS

A comercialização de produtos da agricultura familiar através do Mercado Institucional ainda consiste num fenômeno incipiente no Brasil. As primeiras experiências existentes iniciaram através de estratégias pontuais em municípios e estados visando o incentivo a produção local de alimentos (Guimarães e Schimitt, 2008).

Mais recentemente, através de formulações do Governo Federal, abriram-se novas perspectivas para aumentar a abrangência destas políticas. Visando dar maior autonomia para a agricultura familiar, foram criados importantes mecanismos de inserção dos agricultores no mercado através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Criado no ano de 2003, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) surge compondo as Ações do Programa Fome Zero, e tem como principal meta garantir o acesso – em quantidade e regularidade necessárias – à alimentação para aquelas pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional (MDA, 2011). Paralelamente, esta política também objetiva a formação de estoques estratégicos, possibilitando que os agricultores armazenem seus produtos para comercializarem em períodos em que conseguem preços melhores.

Também em 2003, surge a modalidade de Incentivo à Produção e Consumo de Leite (PAA Leite), criado para colaborar com o aumento do consumo de leite pelas famílias que se encontram em situação de insegurança alimentar e, da mesma maneira, incentivar a produção de agricultores familiares. Entretanto, o PPA Leite restringe sua aplicação no território da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), beneficiando os estados da região Nordeste e também o norte de Minas Gerais.

O Programa Nacional de Merenda Escolar (PNAE), que emerge como uma política para garantir a alimentação escolar dos alunos das escolas públicas de educação

básica no Brasil, garante o direito à merenda escolar para alunos de escolas públicas incrementa seu campo de ação no ano de 2009. A partir de então, esta Lei passa a beneficiar a agricultores familiares e assentados da reforma agrária ao determinar que parte dos alimentos destinados à merenda escolar seja proveniente da agricultura familiar (Schottz, 2009). A contribuição para os assentados da reforma agrária também é favorecida pelo texto da lei que diz que esta categoria de produtor tem prioridade de comercialização.

Através destas reformulações, são estabelecidos novos critérios para a aplicação dos recursos provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e dispõe que:

“Art. 14. Do total dos recursos financeiros repassados pelo FNDE, no âmbito do PNAE, no mínimo 30% (trinta por cento) deverão ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas” (MDA, 2011).

Outro fator de destaque ao se averiguarem as orientações do PNAE e do PAA, é que se percebe uma preocupação de que o cardápio da merenda escolar seja constituído de dietas nutricionalmente equilibradas e saudáveis, incentivando o consumo de alimentos orgânicos e agroecológicos. Isto traz um benefício direto para os agricultores familiares, visto que estes apresentam um perfil produtivo mais compatível com os princípios da Agroecologia (Altieri, 2002). Os ganhos econômicos nestes sistemas de produção também são um incentivo à parte, pois, como no caso do PAA, são até 30% a mais sobre os preços de referência aos agricultores se os seus produtos forem de origem orgânica ou agroecológica (MDA, 2011).

“Parágrafo único. Produtos agroecológicos ou orgânicos poderão ter um acréscimo de até 30% (trinta por cento) em relação aos preços estabelecidos para produtos convencionais, observadas as condições definidas pelo Grupo Gestor do PAA (lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011)”.

Além do enriquecimento nutricional para a merenda escolar através do fornecimento de produtos da agricultura familiar, a PNAE acaba se manifestando como um grande estímulo para as economias locais, possibilitando a diversificação produtiva, o aumento da renda e dos conhecimentos técnicos dos produtores. A busca por uma melhor incorporação ao mercado fomenta, inclusive, a criação de mecanismos para a comercialização de seus produtos (Schirmann, et al., 2007). Ou seja, dessa manei-

ra, geram-se condições para que trabalhadores rurais com aptidão produtiva para o abastecimento do mercado interno se integrem também a outros projetos. Por fim, o mercado institucional aponta-se como um grande ativador de mecanismos econômicos, suscita externalidades positivas do ponto de vista econômico e social e, principalmente, atende um público que enfrenta muitas dificuldades para permanecer na atividade pela falta de atrativos. A prioridade de alcance para a parcela da população rural que se encontra em situação de risco e a preocupação ambiental através de incentivo financeiro a produção pautada nos princípios da agricultura orgânica e agroecológica fazem destas políticas, ações de desenvolvimento rural sustentável.

O CASO DA PRODUÇÃO DE LEITE

A produção mundial de leite em 2009 foi de aproximadamente 700 bilhões de litros, sendo os Estados Unidos, Índia, China, Rússia e o Brasil, os maiores produtores em volume de produto. O Brasil é responsável por 3,8% do total da produção mundial, o que equivale a 27 bilhões de litros, resultado que o coloca o país na quinta colocação em produção de leite (FAO, 2011).

Dentre os estados brasileiros produtores, os maiores em ordem de maior volume de leite produzido são Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás, Santa Catarina e São Paulo. Esses estados são responsáveis por quase 75% do leite produzido no país. Como visto, os três estados do sul brasileiro estão entre os 5 maiores estados produtores e registram um crescimento médio anual de 5,7%, 7,5% e 9,8%, respectivamente, nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Heiden, 2010).

O crescimento da atividade em Santa Catarina fica claramente exposto por Santos et al. (2006) quando fala que “atualmente, a atividade leiteira é estratégica para o desenvolvimento do meio rural catarinense”. Ressalta também, a importância da cadeia produtiva do leite, “formada em grande parte por sistemas de produção oriundos da conversão produtiva das atividades de suínos, de aves e de culturas anuais, que migraram para a atividade leiteira”. Fato ocorrido em vista da instabilidade da renda agropecuária, decorrente da de vários fatores, entre eles, a queda nos preços dos produtos agrícolas e a perda de competitividade para outras cadeias agroindustriais. Além de ter seu valor de mercado acrescido no decorrer dos últimos anos (Epagri/CEPA, 2011; IBGE, 2011) o leite tem se mostrado uma boa estratégia de produção para os agricultores familiares. Dentre os fatores que podem determinar essa condição, pode emergir várias hipóteses como a: periodicidade de remuneração mais favorável; ocupação da mão de obra ociosa; aproveitamento de insumos

de/em dentro da porteira; possibilidade de produção em terrenos impróprios para cultivos anuais; entre outros.

Independente da forma que promove o interesse na produção leiteira, o mercado institucional passa a ser tributário desta condição. O incentivo passa a se majorar quando existem sistemas de produção ajustados nos conformes agroecológicos que diminuem o custo de produção e apresentam grande produtividade, como por exemplo, o Pastoreio Racional Voisin (Voisin, 1981; Pinheiro Machado, 2004). Não obstante, o leite agroecológico é contemplado pela lei dos produtos orgânicos (lei nº 10831, de 23 de dezembro de 2003) e, pode ser entendido como um leite produzido de uma maneira mais sustentável, com menor impacto ambiental. Por conseguinte, necessita de grande controle no processo de produção, desconsiderando a utilização de agrotóxicos e antibióticos sintetizados em laboratórios, assim como também não se utiliza a adubação sintética.

NOVAS OPORTUNIDADES DE ATUAÇÃO NOS MERCADOS LOCAIS

Acredita-se que a inserção promovida pelo mercado institucional pode promover mudanças sociais que levam os agricultores familiares o acesso a outras formas de mercado, principalmente quando se tratando de produtos produzidos de maneira diferenciada. Os sistemas de distribuição de alimentos agroecológicos tradicionalmente se mostram eficazes e adaptáveis aos circuitos curtos de mercado, cuja comercialização se processa para o abastecimento de mercados locais. Estes sistemas também se caracterizam com frequência por apresentarem formas informais de comercialização, como feiras de agricultores e até mesmo a venda à domicílio.

O que se estabelece é uma relação de confiança entre compradores e fornecedores. As interlocuções mercantis são baseadas anteriormente ou paralelamente nas relações sociais existentes entre estes atores (Zeliser, 2005).

Portanto, além de serem desempenhadas numa proximidade geográfica, as etapas destes circuitos ocorrem mediante uma identificação entre produtores e consumidores no que diz respeito à qualidade e origem do produto. Além disso, a opção dos agricultores de comercializar seus produtos em mercados locais é também resultado da impossibilidade de se adequarem às características que circuitos longos de mercado geralmente exigem e que envolvem quantidade, regularidade, padronização, logística e modelos de gestão (Schimit, 2006).

Não se pretende aqui o desmerecimento das possibilidades dos nichos de mercados existentes para a produção familiar nos circuitos longos, nem das alternativas que

podem ser conquistadas para uma boa operacionalização em termos de produção-distribuição-consumo (Silveira et al, 2009). Mas é para as potencialidades e vantagens dos circuitos curtos que chamamos atenção na experiência aqui analisada.

Devido às relações entre os agentes (produtores e consumidores) se realizarem numa proximidade geográfica, estes circuitos normalmente oportunizam em facilidades de distribuição, transporte e gestão das vendas.

Já o mercado convencional, mais compatível com os circuitos longos, envolve a distribuição em grandes distâncias geográficas, aumentando a complexidade e custos para operacionalização. Embora os ganhos em escala sejam maiores, eleva-se também a exigência por maiores estruturas de armazenagem e distribuição, logística de transporte, etc. (Comunello 2010).

Infelizmente, no caso da cadeia produtiva de leite oriundo da produção familiar, ainda há graves problemas que inviabilizam o acesso ao Mercado Institucional, principalmente por questões de logística, tanto da captação da matéria prima, quanto da entrega do produto ao consumidor.

A aquisição através do Mercado Institucional abre um leque de possibilidades para a produção e comercialização do leite agroecológico em mercados locais. O fornecimento para instituições do próprio município (ou regiões vizinhas) revela vantagens econômicas em termos de armazenamento, transporte e logística. Mas pelas próprias características socioeconômicas e produtivas da agricultura familiar, exige-se uma forte institucionalização do movimento agroecológico nestas localidades.

A consolidação de associações e cooperativas permite um acesso mais eficaz às políticas públicas disponíveis e à adequação com as exigências legais e normas para o fornecimento ao mercado.

Esta institucionalização da produção, por estar inserida num contexto baseado em relações de proximidade, exige também um estreitamento dos laços de confiança entre as pessoas que irão integrá-la. É vital o desenvolvimento do espírito associativo, o envolvimento e comprometimento destas com a sustentabilidade de seu território e conseqüentemente dos seus processos produtivos (Silveira et al, 2009).

“acredita-se que reunindo um grupo que apresentam especificidades em comum e desenvolvendo-se, a partir daí, a decisão de promover uma atividade econômica, há um aumento das probabilidades de que possam encontrar em seus projetos pessoais, elementos que sejam motivadores para a participação e elaboração de um projeto coletivo (Silveira et al, 2009, p.6)”.

Mas a simples detecção de um nicho de mercado – no caso a produção de leite orgânico – não pode garantir a adesão imediata de uma gama de produtores ao sistema. É necessário que se comprove as vantagens comparativas em termos econômicos e socioambientais deste com sistemas convencionais de produção. Estudos neste âmbito devem considerar que o que está em jogo é a sustentabilidade econômica de famílias que, apesar das dificuldades, ainda persistem no meio rural. E também devem levar em conta a segurança alimentar de consumidores cada vez mais preocupados com a origem daquilo que estão ingerindo.

CONCLUSÃO

O mercado institucional promove impactos diretos para os agricultores familiares, sobretudo para os que se encontram em situação de pobreza. O conjunto de normas do mercado institucional propicia um canal seguro de comercialização para estes agricultores.

O acesso a este mercado origina externalidades positivas. Pode-se citar o aumento das organizações sociais emergidas como meios de acesso ao referido mercado.

Os impactos não se dão somente entre os beneficiados diretos dos programas, uma gama de atores se beneficia indiretamente na esteira desenvolvimentista provocada pelas políticas. Os agricultores familiares vizinhos dos Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária, por exemplo, podem se beneficiar paralelamente com as melhorias da infraestrutura requerida pelas cooperativas que comercializam os produtos dos beneficiários da Reforma Agrária. O estímulo para uma produção mais limpa e saudável também pode ser referido a esses programas. O incentivo através da melhor remuneração aos produtos agroecológicos beneficia uma produção agrícola com preocupação ambiental e social.

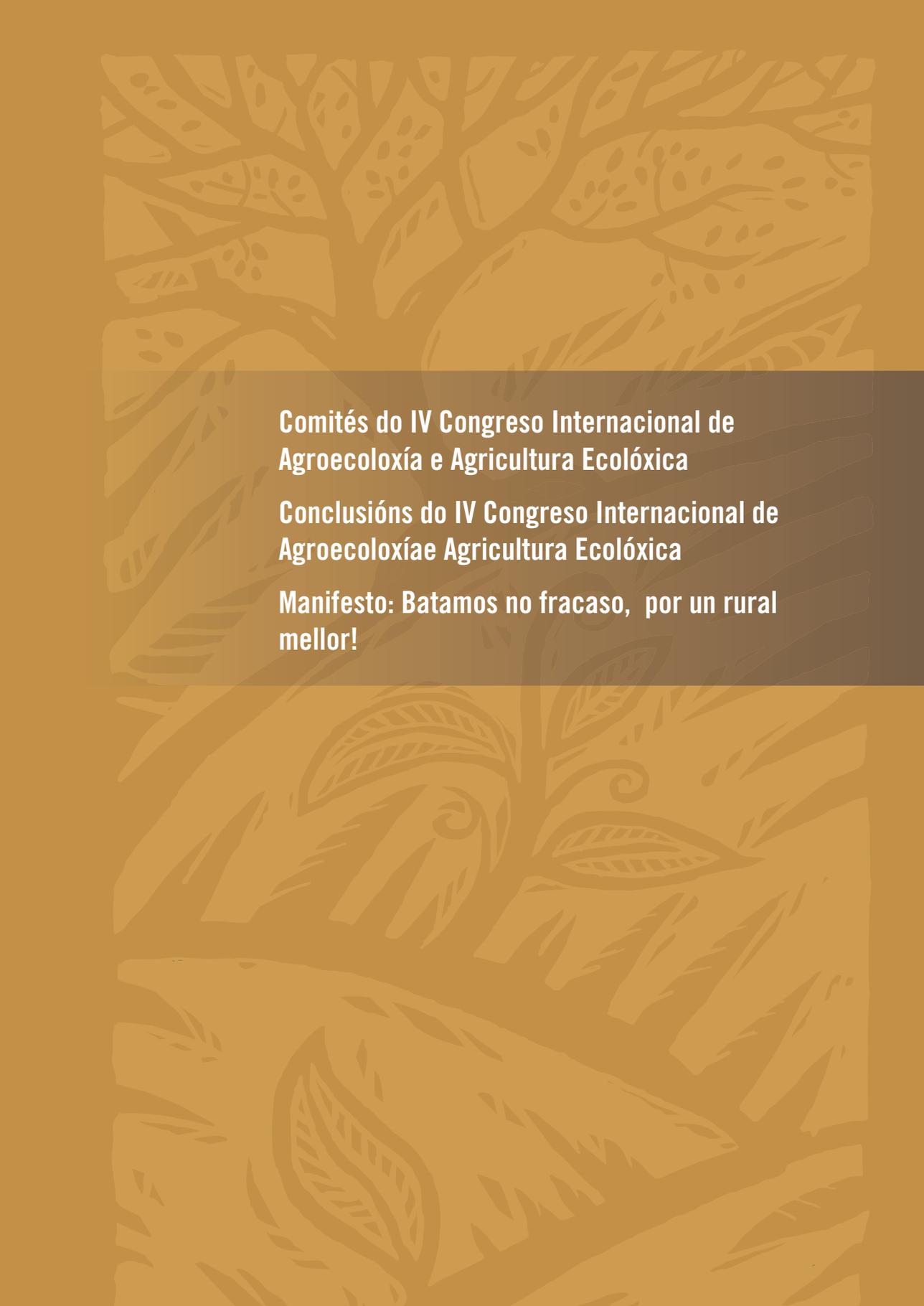
No caso específico do leite, acredita-se que o PAA e PNAE possam viabilizar uma produção orgânica e agroecológica que se apresenta com pouca oferta para a população brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Estatística da Produção Pecuária. Indicadores. 2011. Disponível em:<www.ibge.gov.br>. Acesso: 9 de set. de 2011.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, 25 jul. 2006.

- BRASIL. Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011. Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as Leis nºs 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Lei nº 10.831. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 dez. 2003. Seção 1, p. 8
- COMUNELLO, Felipe José. Os movimentos nos mercados: movimentos de agroecologia em São Joaquim/SC. Dissertação de mestrado. CPDA/UFRRJ. Rio de Janeiro, 2010.
- FAO. FAOSTAT. Data Base 2011. Disponível em <http://faostat.fao.org>. Acesso em 08/09/2011.
- GUIMARÃES, Leonardo A. ; SCHMITT, Cláudia Job . O mercado institucional como instrumento para o fortalecimento da agricultura familiar de base ecológica. Revista Agriculturas, v. 5, p. 7, 2008.
- HEIDEN, F.C; Leite in: *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, 2009-2010*. - Florianópolis: Epagri/Cepa, 1976- Anual
- MDA – Orgânicos na alimentação escolar: A agricultura familiar alimentando o saber. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. Disponível em < <http://portal.mda.gov.br/portal/saf/publicacoes/> >, acesso em 9 setembro 2011.
- PINHEIRO MACHADO, L.C. Pastoreio racional Voisin: Tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004. 310 p.
- SANTOS, O.V dos; MARCONDES, T; CORDEIRO, J.L.F. Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina; prospecção e demandas. (Versão preliminar). Florianópolis: Epagri/Cepa, 2006. 55p
- SCHIRMANN, G. S; ROSAR, D. B; PEREIRA, A. A. A. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) como estratégia de vínculo dos agricultores familiares agroecológicos no fornecimento da merenda escolar. In: V Congresso Brasileira de Agroecologia, 2007, Guarapari/ES. Resumos do V Congresso Brasileiro de Agroecologia Guarapari, ES, 01 a 04 de outubro de 2007, 2007. v. 2.
- SCHMIDT, W (orgs). Agroecologia e sustentabilidade no meio rural: experiências e reflexões de agentes de desenvolvimento local. Chapecó: Argos, 2006, 151p.

- SCHOTTZ, V. Compra da agricultura familiar pela alimentação escolar: uma oportunidade para o campo agroecológico. 2009.
- SILVEIRA, P; BALEM, T.; DONAZOLLO, J. ; SILVA, G. A construção dos mercados na produção artesanal de alimentos
- VOISIN, A. Produtividade do pasto. Mestre jou, São Paulo, 1981, 2ª ed. 520p.
- ZELISER, V. Circuits within capitalism. In V. Nee, & R. Swedberg (Eds.). *The Economic Sociology of Capitalism*. 2005. (pp. 289–321). Princeton: Princeton University Press. 2005.



**Comités do IV Congreso Internacional de
Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica**

**Conclusións do IV Congreso Internacional de
Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica**

**Manifiesto: Batamos no fracaso, por un rural
mellor!**

Comités do IV Congreso Internacional de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica



Comité de Organización

Daniel Vázquez Meréns. Universidade de Vigo
David Pérez Neira. Universidad Pablo Olavide
Lucía Rodríguez Amoedo. Universidade de Vigo
María Dolores Domínguez García. Universidade de Vigo
Marta Soler Montiel. Universidad de Sevilla
Paul Swagemakers. Universidade de Vigo
Secretario: Damián Copena Rodríguez. Universidade de Vigo
Presidente: Xavier Simón Fernández. Universidade de Vigo

Comité Científico

Santiago Sarandón. Universidad de la Plata, Arxentina
Nelson Tapia. Agroecología Universidad Cochabamba, Bolivia
Miguel Angel Escalona Aguilar. Universidad Veracruzana, México
Eduardo Spiaggi. Universidad Nacional de Rosario, Arxentina
Enma Siliprandi. Universidad de Campinas, Brasil
Graciela Ottman. Universidad de Rosario, Arxentina
Eduardo Sevilla Guzmán. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Córdoba
Graham Woodgate. University of London, Gran Bretaña
Manuel Delgado Cabeza. Universidad de Sevilla
Lourenzo Fernández Prieto. Universidade de Santiago de Compostela
Esther Velásquez. Universidad Pablo de Olavide
Ángel Calle Collado. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Córdoba
Isabel Vara. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Córdoba
Rafael Crecente. Universidade de Santiago de Compostela
Dolores Raigón, Universidad Politécnica de Valencia

Gonzalo Méndez. Universidade de Vigo
José Ramón Mauleón, Universidad de País Vasco
Juan Manuel Intxaurrendieta. ITG Ganadero, Navarra.
Marta Soler Montiel. Universidad de Sevilla
Jesus Mangado. ITG Ganadero, Navarra
Marta Rivera. Universidad Autónoma de Barcelona
Xan Pouliquen. Xestión Agrogandeira e Natureza
José Luis Saez. ITG Ganadero, Navarra.
David Gallar Hernández. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Córdoba
Mamen Cuellar Padilla. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Córdoba
Henk Renting, Universidad de Wageningen/Universidad de Córdoba
Yolanda Mena Guerrero. Universidad de Sevilla
María Carrascosa. Red de Semillas Andalucía
Javier García Lozano. Consello Regulador de Agricultura Ecolóxica de Galicia
Eduardo Corbelle. Universidade de Santiago de Compostela
Ana de Santiago. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas
Joán Alibés Biosca. Asociación de Criadores de Ovino e Caprino de Galicia
Nuria Pedrol. Universidade de Vigo
Marcos Besada Álvarez. Espazo Agroecolóxico a Estruga
Francisco Barreiro Carracedo. Cooperativa Monte Cabalar
Miguel Gual. Universidad Pablo de Olavide
David Pérez Neira. Universidad Pablo de Olavide
María Dolores Domínguez García. Universidade de Vigo
Xavier Simón Fernández. Universidade de Vigo
Paul Swagemakers. Universidade de Vigo
Daniel Vázquez Meréns. Universidade de Vigo
Lucía Rodríguez Amoedo. Universidade de Vigo
Damián Copena Rodríguez. Universidade de Vigo

Conclusións do IV Congreso Internacional de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica



No IV Congreso Internacional de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica Homes e mulleres chegados desde moitos lugares de Galiza, de Portugal dos distintos territorios que conforman o Estado Español e de países latinoamericanos como Brasil, Arxentina, Uruguai, México e Colombia reunímonos na Facultade de Ciencias Económicas da Universidade de Vigo para afondar no desenvolvemento dunha sociedade agroecolóxica e sustentable.

Baixo o epígrafe de Iniciativas agroecolóxicas innovadoras para a transformación dos espazos rurais, científicas e científicos, membros dos movementos sociais, labregas e labregos e cidadanía organizada puidemos coñecer, aprender e discutir sobre múltiples iniciativas agroecolóxicas desenvolvidas en distintas partes do planeta. Iniciativas baseadas na creación de redes simbióticas entre produtores e consumidores, na utilización racional e sustentable dos recursos endóxenos, no emprego dos coñecementos tradicionais como base do desenvolvemento social, na recuperación das razas e variedades autóctonas, na creación de sistemas multifuncionais, hortícolas, agroforestais, silvopastorís a partir dos recursos locais, no fortalecemento das redes de apoio mutuo non monetarizadas, etc.

O IV Congreso pon de manifesto que xa se deu o paso da teorización á acción. Deste xeito a realidade da multitude de iniciativas que puidemos coñecer no ámbito do IV Congreso demostra que outro modelo de sociedade e de desenvolvemento é posible. A agroecoloxía, que está a medrar cada vez máis na Galiza, na Península Ibérica e no Mundo, emerge, nun contexto de crise do modelo capitalista, como solución necesaria para as problemáticas sociais e ambientais que o modelo agrario e económico predominante están a xerar.

Manifesto: *Batamos no fracaso, por un rural mellor!*

Rede ágora rural



Levamos o carro anteposto, o carro da desestruturación do rural, do abandono e do lume, lévannos por diante e nós non guiamos.

As grandes transformacións que se produciron nas últimas décadas esgotaron o complexo sistema agroforestal que viñera funcionando en equilibrio milenariamente e que permitiu, nun país de orografía difícil e pouca superficie agraria, manter unha densidade de poboación moi superior a doutras zonas da península.

Parellamente neste tempo non se xerou un novo modelo que acadase un equilibrio entre territorio, comunidade e aproveitamento de recursos. Pola contra levóusenos a un colapso total que acadou a máxima expresión na espiral dos incendios forestais.

As políticas dirixidas ao rural –agrarias, forestais e posteriormente antiincendios-, veñen sendo deseñadas desde unha posición distante e urbana, cunha perspectiva fragmentaria e politicamente oportunista do complexo rural, que só procura beneficios inmediatos e obtén un fracaso reiterado, insostíbel no presente e sen solución de futuro.

Collamos algúns datos esclarecedores: entre 1991 e 2001 a poboación activa agraria descendeu o 55% e na última década a superficie abandonada incrementouse nun 66%. Desde os anos 90 mantemos unha media anual de 10.000 incendios forestais e unha superficie queimada de 30.000 ha ano. Neste tempo o investimento directo en extinción de incendios foi de 1.200 M€ e a media anual que destina a Dirección Xeral de Montes é actualmente de 100 M€, máis do 60% do total que a administración dedica ao sector do monte, entre 160 e 200 M€ ao ano. Cantidade esta que sorprendentemente representa máis da metade do que o propio sector xera anualmente, 355 M€. Mentres, o PLADIGA ten contratados nos servizos de extinción 5.000 persoas, o que vén sendo a sexta parte dos 30.000 empregados polo sector. O delirio definitivo atinxiuse co recente desenvolvemento do sector eólico, no canto de

xestionarse como un recurso do territorio, regaláronse as concesións e tan só o 1,4% da facturación eólica reverte na comunidade.

Manifestamos, xa que logo, que as políticas para o rural das últimas décadas son un fracaso reiterado. Non se pode cometer o mesmo erro ao longo de vinte anos e seguir nas mesmas.

Collamos os bois pola corda e batamos no fracaso. Cómpre defrontar o presente con visión de futuro. Diversifiquemos o pensamento para ter un rural máis vivo, cos pés na terra e da man coa xente.

As persoas e as entidades que apoiamos esta iniciativa queremos xerar unha reflexión no conxunto da sociedade galega. Tezamos agora con mans laboriosas a nosa rede, a ágora rural, para atopar neste espazo público o compromiso co noso futuro, un compromiso máis alá do contexto político e institucional: por un rural mellor!

Vigo, IV Congreso Internacional de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica. 22 de xuño de 2012.



Organiza

gieea
grupo de investigación
en economía ecológica
e agroecología

Patrocinan

Universidade de Vigo

FUNDACION
JUANA DE VEGA

Colaboran

