

# PORTADA

## Editores:

**José M<sup>a</sup> Egea**  
Botánica  
Facultad de Biología  
Universidad de Murcia  
Campus de Espinardo  
30100. Murcia

**Julio C. Tello**  
Producción Vegetal  
Escuela Técnica Superior  
Universidad de Almería  
La Cañada de San Urbano  
04120. Almería

**Miguel Angel Altieri**  
Dpto. de Control Biológico  
Universidad de Berkeley  
California

## Comité Editorial

**Itziar Aguirre**  
Ciencias Agroforestales  
Universidad Sevilla. España

**Marta Astier**  
Instituto de Ecología  
Morelia. Mexico

**Antonio Bello**  
Agroecología  
Centro Ciencias Medioambientales  
CSIC Madrid. España

**María Soledad Catalá**  
Horticultura  
IMIDA. Murcia. España

**Celia de La Cuadra**  
Centro de Recursos Filogenéticos  
INIA. Alcalá de Henares. España

**Freddy Delgado**  
Agroecología Universidad Cochabamba  
Brasil

**Concha Fabeiro**  
Producción Vegetal  
Universidad de Castilla la Mancha  
Albacete. España

**Carlos García Izquierdo**  
Conservación de Suelos, Agua  
y manejo de Residuos Orgánicos.  
CEBAS-CSIC. Murcia. España

**Victor González**  
Coordinador Técnico. SEAE  
Catarroja. Valencia

**Steve Gliessmann**  
Agroecología  
Universidad de Santa Cruz  
California. USA

**Antonio Gómez Sal**  
Ecología  
Universidad de Alcalá de Henares  
Madrid. España

**Manuel González de Molina**  
Geografía, Historia y Filosofía  
Universidad Pablo de Olavide  
Sevilla. España

**Gloria Isabel Guzmán.**  
CIFAED  
Granada. España

**Concepción Jordá**  
Ingeniería Agroforestal  
Universidad Politécnica  
Valencia. España

**Fabio Kessler**  
Fitossanidade  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Brasil

**Juana Labrador**  
Biología y Producción Vegetal  
Universidad de Extremadura  
Badajoz. España

**Alfredo Lacasa**  
Protección de Cultivos  
IMIDA. Murcia. España

**Nicolás Lampkin**  
Institute of Rural Sciences  
University Wales. UK

**José Miguel Martínez Carrión**  
Dpto. Economía Aplicada  
Universidad de Murcia

**Jaime Morales**  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente  
Guadalajara. Mexico.

**Urs Niggli**  
Forschungsinstitut für biologischen Landbau  
Frick. Suiza

**Fernando Nuez**  
Biotecnología  
Univ. Politécnica de Valencia. España

**José Luis Porcuna**  
Sanidad Vegetal  
Consejería de Agricultura y Medio Ambiente  
Valencia. España

**Francisco Roberto Caporal**  
Profesor de la Universidad Federal Rural de Pernambuco, Brasil. Núcleo de Agroecología y Capesinato.

**Félix Romojaro**  
Maduración, Conservación y Calidad de Productos Agrarios  
CEBAS-CSIC. Murcia. España

**Xavier Sanz**  
Biología Vegetal (Botánica)  
Universidad Central de Barcelona. España

**Santiago Sarandón**  
Agroecología  
Universidad Nacional de la Plata. Argentina

**Juan José Soriano**  
Consejería de Agricultura  
Junta de Andalucía Sevilla. España

**Victor Toledo**  
Etnoecología  
Universidad Nacional Autónoma  
Michoacán. Mexico

**Juan Torres Guevara**  
Biología  
Universidad Nacional Agraria La Molina.  
Perú

**Jaume Vadell**  
Biología  
Universidad de Islas Baleares

## Evaluadores

M.A. Altieri (USA), C. de la Cuadra (Madrid), G.I. Guzmán (Granada), M. González de Molina (Sevilla), M. Jamilena (Almería) J. Morales (México), A. Perdomo (Tenerife), D. Rivera (Murcia), J.J. Soriano (Sevilla).

Edita:



<http://www.um.es/publicaciones>  
e-mail: [publicaciones@um.es](mailto:publicaciones@um.es)

**Subscription/Subscripciones.** Servicio de Publicaciones, Universidad de Murcia, calle Vistalegre s/n, 30007 Murcia, España. Teléfono: 968363887, Fax: 968363414. <http://www.edit.um.es>  
ISSN: 1887-1941  
D.L.: MU-1705-2006  
Imprime: Servicio de Publicaciones. Universidad de Murcia  
C/ Actor Isidoro Máiquez 9. 30007 MURCIA

**Submission of papers/Envíos de manuscritos para publicar en Agroecología.** Normas de publicación en páginas finales.





## INDICE VOLUMEN 7 (2)

“SI LA TIERRA TIENE SAZÓN...” EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL CAMPESINO COMO MOVILIZADOR DE PROCESOS DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA Daniel López García, Gloria I. Guzmán Casado.....	7
MEJORA AGROECOLÓGICA PARTICIPATIVA (MAP) Y BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA. APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARTICIPATIVA AL MANEJO DE LAS VARIEDADES TRADICIONALES EN ANDALUCÍA Juan José Soriano, María Carrascosa, JuanMa González, Teresa García, Ignacio Sanz .....	21
SITUACIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DE RECUPERACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD CULTIVADA EN DOÑANA Ramón Rodríguez Franco, Cristina Ibanco Núñez y Rufino Acosta Naranjo.....	31
UNA PROPUESTA DESDE LA ETNOAGRONOMÍA PARA ACERCARNOS A LA AGRODIVERSIDAD Y LA EROSIÓN GENÉTICA DE LOS AGROSISTEMAS TRADICIONALES Antonio C. Perdomo Molina .....	41
ESTADO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS REDES DE SEMILLAS José M. Egea Fernández, JuanMa González Gutiérrez.....	47
AGROECOLOGÍA: ÚNICA ESPERANZA PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA Y LA RESILIENCIA SOCIOECOLÓGICA Miguel Ángel Altieri, Clara Ines Nicholls.....	65
ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA TRANSICIÓN A LA AGRICULTURA SUSTENTABLE EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO Peter R.W. Gerritsen, Xochitl Cihualt Castillo Castro, Natalia Sylwia Álvarez Grzybowska.....	85
GÉNERO Y AGROECOLOGÍA: ESTUDIOS DE CASO EN BRASIL María de los Ángeles Arias Guevara, Valdemar João Wesz Junio .....	101
INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE SILVOPASTOREO CON PRODUCTORES GANADEROS DE COLONIA GESTIDO (URUGUAY) Sergio Aguirre, Guillermo Galván .....	111
SISTEMAS APÍCOLAS COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO DE MÉTODOS AGROECOLÓGICOS DE DESARROLLO ENDÓGENO EN BRASIL Luis Fernando Wolff, Eduardo Sevilla Guzmán.....	123
OS CONFLITOS ENRE O AGRONEGÓCIO E OS DIREITOS DAS POPULAÇÕES: O PAPEL DO CAMPO CIENTÍFICO Raquel María Rigotto .....	133



# “SI LA TIERRA TIENE SAZÓN...” EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL CAMPESINO COMO MOVILIZADOR DE PROCESOS DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

*Daniel López García<sup>1</sup>, Gloria I. Guzmán Casado<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Internacional de Andalucía, Ctra. Piornal, 1; 10412 Garganta la Olla, Cáceres; E-Mail: daniel.lopez.ga@gmail.com

<sup>2</sup>Universidad Pablo de Olavide, Edificio 2, Departamento de Geografía, Historia, y Filosofía, Ctra. Utrera km. 1, 41013 Sevilla.

## Resumen

El conocimiento tradicional campesino se encuentra en la base de la investigación agroecológica, ya que en él podemos encontrar rasgos de la racionalidad ecológica en el manejo de los recursos naturales que las sociedades campesinas han desarrollado a lo largo de la historia. La recuperación y actualización de este conocimiento es, en el contexto actual de crisis ecológica global, más necesario que nunca. El conocimiento tradicional campesino puede además jugar un papel adicional en los procesos de Transición Agroecológica a nivel de sociedad local, ya que éstos deben articular las componentes material y simbólica en los procesos de cambio social. A través de la puesta en acción de su materialidad -las semillas, las herramientas o el saber para transformar el medio físico- podemos activar procesos subjetivos de cambio en el imaginario colectivo, necesarios para activar dinámicas endógenas de cambio social hacia la sustentabilidad.

Para evaluar el potencial del conocimiento tradicional campesino como movilizador del potencial agroecológico hemos desarrollado un estudio de caso en un municipio periurbano del centro del Estado Español, con profunda tradición agraria pero muy afectado por los procesos de desagrarización, en el que se han articulado diversas metodologías participativas y etnográficas. En primer lugar, se han realizado diversas actividades de recuperación de conocimiento tradicional campesino. En segundo lugar, el conocimiento y los materiales recuperados se han devuelto a la población local en distintos eventos que hemos denominado analizadores-movilizadores agroecológicos. En el presente artículo tratamos de analizar la potencialidad de estas acciones para dinamizar los procesos de Transición Agroecológica.

**Palabras clave:** Agroecología, conocimiento tradicional, movilizadores agroecológicos, Metodologías Participativas, desarrollo rural.

## Summary

### “If the soil has its flavour...” Peasant traditional knowledge as an Agroecological Transition mobilizer

Peasant traditional knowledge remains on the basis of agroecological research, considering that within it we can find features of the ecological rationality for natural resource management that peasant societies have developed along the History. Recovery and updating of this knowledge is, in the current context of global ecological crisis, more necessary than never. Peasant traditional knowledge can play as well an additional role in Agroecological Transition processes at local society level, linking both symbolic and material components of social change. Activating its materiality -traditional seeds and tools or knowledge- we can boost subjective processes of change in the collective imaginarium, necessary to activate dynamics of endogenous, social change to sustainability.

To assess the potential of peasant traditional knowledge as mobilizer of Agroecological Transition we have developed a case-study in a peri-urban town in central Spain, with an ancient agrarian tradition but very affected by de-agrarization processes. In this study we have made diverse activities for the recovery of traditional knowledge, and then we have used this information as feed-back for debate with local population in open events which we have called agroecologi-

cal analyzer-mobilizer. In this paper we try to assess the potential of these actions for activate Agroecological Transition.

**Key words:** Agroecology, traditional ecological knowledge, agroecological mobilizers, participative methodologies, rural development.

## INTRODUCCIÓN

La Agroecología pretende avanzar hacia la sustentabilidad de los sistemas agroalimentarios desde un enfoque complejo y holístico que trata de enfrentar las distintas dimensiones de la crisis rural y agraria en las sociedades post-industriales: ecológica, social, económica y cultural (Guzmán *et al.* 2000). Para ello, la Agroecología busca rediseñar los agroecosistemas y su manejo de manera que funcionen sobre la base de procesos ecológicos adecuados, ligado a la transformación de las estructuras sociales, culturales y económicas que se dan en el medio local, a menudo como expresión de procesos desarrollados en una escala global. Dicho proceso ha sido denominado Transición Agroecológica (Guzmán *et al.* 2013).

Los procesos de Transición Agroecológica se construyen adaptados a las condiciones particulares de cada caso concreto, si bien frecuentemente presentan algunos rasgos comunes como son la puesta en valor de los recursos locales (materia orgánica, conocimiento tradicional campesino, variedades agrícolas y razas ganaderas locales, paisaje agrario...), la complementación con otras actividades económicas (educación ambiental, agroturismo, hostelería...) y el desarrollo de circuitos cortos de comercialización, los cuales permiten a productores y consumidores establecer relaciones directas que benefician a ambos eslabones de la cadena alimentaria (Guzmán *et al.* 2013). De entre ellos, en el presente artículo queremos resaltar el papel del conocimiento tradicional campesino por su importancia en la reconstrucción de la sostenibilidad en el sistema agroalimentario, a partir de lo que ha sido denominado la "memoria biocultural" (Toledo y Barrera-Bassols 2008). Éste resulta central en la construcción de procesos de Transición Agroecológica, al menos en dos aspectos.

En primer lugar, por el aporte de una cantidad incommensurable de conocimiento y soluciones prácticas para el manejo agrario sustentable adaptado a la gran diversidad de condiciones biofísicas que se han dado en el planeta tierra a lo largo de la historia (Toledo y Barrera-Bassols 2008). Especialmente, las variedades agrícolas y razas ganaderas locales son un componente clave del conocimiento tradicional campesino, de gran importancia para incrementar la sustentabilidad agraria debido a su rusticidad y a su potencial para la adaptación a condiciones medioambientales cambiantes (Altieri 1999, Gliessman 2002, Gimeno y Guzmán 2006). Pero pueden ofrecer, además, una ventaja comparativa para su comercialización respecto a variedades convencionales

(Acosta 2003, 2004, Egea-Fernández y Egea-Sánchez 2006).

En segundo lugar, el conocimiento tradicional en sociedades postindustriales como la española resulta imprescindible de cara a reconstruir identidades híbridas entre los rasgos campesinos que aún subsisten en las comunidades rurales y las identidades globalizadas y ligadas a la agricultura industrial, en lo que Toledo (2000) ha denominado resistencias posmodernas a la modernización. En efecto, la crisis del sector agrario está llevando a una transición hacia prácticas agrarias alternativas, que siguen lógicas análogas a las campesinas, en cuanto a multifuncionalidad de la actividad agraria; la reintensificación en el uso de mano de obra, recursos endógenos y conocimiento local; y relocalización de las economías (Ploeg 2010).

Las formas hegemónicas de producción coexisten con otras formas subalternas, y a veces existen precisamente gracias a su coexistencia con otras, las cuales se modifican o condicionan mutuamente (Polanyi 2007). Por lo tanto, la transición a las formas industriales y globalizadas de producción es un proceso que jamás se consumó de forma definitiva, sino que generó múltiples movimientos de *hibridación* entre la cultura moderna o urbano-agro-industrial -colonizadora- y las distintas formas -subalternas- de campesinado existentes en el mundo (Guha y Chakravorty 1988, Mezzadra 2008). A pesar de la persistencia de importantes rasgos campesinos en estas formas híbridas esta transformación es, para estos autores, irreversible. Y por lo tanto, no cabe una vuelta atrás en la búsqueda de "tradiciones ancestrales que antepone a la modernidad occidental, [...] sino trabajar en la construcción de un marco más complejo de la propia modernidad, de abrirse al reconocimiento de una pluralidad de modernidades determinadas por distintas formas adoptadas en distintos contextos históricos y geográficos" (Mezzadra 2008). La generación de lo que, desde la Agroecología, se denomina *modernidad alternativa* (Toledo 2000).

Afirmamos que incluso en la vieja Europa aun existen en el medio rural rasgos de campesinidad "como sociedades parciales con culturas parciales" (Kroeber 1952, en Sevilla y González de Molina 1993), que nos pueden resultar de gran valor de cara a construir el proyecto agroecológico de modernidad alternativa. Por tanto "en lugar de las hipótesis y las prácticas de su desaparición se necesita una teoría de su continuidad y una práctica derivada de la permanencia histórica del campesinado" (Palerm 1980). Para Sevilla y González de Molina (1993), los mecanismos evolutivos que producen esta coexisten-



cia solo pueden ser desvelados mediante trabajos empíricos, en los que las metodologías agroecológicas sean capaces de reconstruir hibridaciones postmodernas de “lo campesino” en las sociedades postindustriales.

Para romper la visión lineal y eurocéntrica de la historia y hacer visibles las experiencias alternativas a lo hegemónico que hoy coexisten con ello, Santos (2005) propone “un modelo diferente de racionalidad [...] que permita expandir el presente y contraer el futuro [...], y valorar la amplísima experiencia social que está en curso en el mundo” (*ídem.*: 152). Para este fin, Santos propone una *sociología de las ausencias* que desvele los mecanismos de producción de no-existencias y cree “las condiciones para ampliar el campo de las experiencias creíbles en este mundo y en este tiempo”. A su vez, propone una *sociología de las emergencias* que sustituya “el vacío del futuro según el tiempo lineal [...] por un futuro de posibilidades plurales y concretas [...] (y) una ampliación simbólica de los saberes, prácticas y agentes (en el presente) de modo que se identifique en ellos las tendencias de futuro sobre las cuales es posible actuar” (*Ídem*, 152-179).

Siguiendo al propio Santos (2005:174-175), “mientras que en la sociología de las ausencias lo que es activamente producido como no existente está disponible aquí y ahora, aunque silenciado, marginado o descalificado, en la sociología de las emergencias la ausencia es de una posibilidad futura aún por identificar y una capacidad aun no plenamente formada para llevarla a cabo. [...] Es en ese exceso de atención donde reside la ampliación simbólica” que pone en crisis la asignación hegemónica de significados, abriendo así espacios para el desarrollo de nuevas hibridaciones alternativas al dictado de lo que existe o no existe, de lo que puede existir y lo que no. Para Santos (*ídem*) “la tarea que tenemos por delante radica tanto en identificar nuevas totalidades y adoptar otros sentidos para la transformación social, como en proponer otras formas de pensar esas totalidades y de concebir esos sentidos”.

Dentro de la Transición Agroecológica el conocimiento tradicional campesino y sus producciones materiales -variedades locales, herramientas, infraestructuras- adoptan un papel central a través de su propia materialidad, que logra reconfigurar el espacio simbólico en el que se reproduce la sociedad agraria, mostrando así un fuerte carácter performativo de la realidad (Dirksmeier y Helbrecht 2008, Daniel 2011). En este sentido, el conocimiento tradicional campesino logra articular las componentes simbólica y material de la ruralidad (Bell *et al.* 2010). Ya que la idea de ruralidad aun mantiene, siquiera con fuerza renovada, la capacidad de generar símbolos y referentes capaces de comercializar los nuevos productos “tradicionales”, generar procesos de contraurbanización, o movilizar alianzas urbanas en defensa de cierto paisaje rural o de los alimentos locales (Reed 2008, López 2011).

Para estimar el potencial del conocimiento tradicional campesino en la dinamización de los procesos de Transición Agroecológica se ha puesto en marcha un estudio de caso, dentro de un proceso de tres años de duración (2006-2009) de investigación participativa orientada a la acción. Más en concreto, pretendemos evaluar el potencial de diversos eventos sociales basados en el conocimiento tradicional campesino para dinamizar procesos participativos de Transición agroecológica. Nos interesa especialmente su papel en cuanto a la dinamización de los aspectos simbólicos de la Transición, y para ello nos hemos situado en un territorio fuertemente desagrarizado, en el que encontramos un desarrollo muy bajo de la Agroecología y por lo tanto un entorno subjetivo poco favorable.

El estudio se ha desarrollado en Morata de Tajuña, un municipio de 6.700 habitantes situado a 35 Km de Madrid, con antigua tradición agraria y atravesado por décadas de desagrarización. Al inicio de la investigación encontramos en él un escaso desarrollo de la agricultura ecológica y una fuerte desarticulación del sector agrario local, que tan solo ocupaba al 4% de la población activa local. No encontramos agroindustria y tan solo una explotación ganadera, en vías de desaparición. Los principales cultivos, por su importancia económica, eran el ajo y el olivo para aceite, y en menor medida la hortaliza fresca y los cereales. En este municipio, la actividad agraria se puede considerar marginal por su marcado carácter periurbano, que condiciona en gran manera la actividad agraria y la sitúa en la marginalidad social -al reducirse su peso en la sociedad local, llegando a invisibilizarse- y económica -al reducirse su peso relativo en la economía local frente a otras actividades económicas de carácter urbano.

El estudio se inició a demanda del equipo de gobierno municipal, frente a la creciente debilidad del sector agrario local. Consistió en una investigación participativa para la Transición Agroecológica en el municipio, que se desarrolló a lo largo de 3 años (2006-2009). A partir del diagnóstico participativo se crearon nueve grupos de trabajo, a demanda de las personas participantes en el Grupo Motor del proceso y en los distintos talleres abiertos realizados. En estos grupos se trataron temas tan diversos como la comercialización del producto local, la ordenación del mercado de trabajo agrario o la mejora en la sustentabilidad del manejo agrario local. El presente artículo se centra en las actividades de dos de los 9 grupos de trabajo creados, denominados respectivamente “recuperación del conocimiento tradicional” (GT2) y “puesta en valor de la actividad agraria” (GT7)<sup>1</sup>.

1 El proceso completo de investigación-acción constituye la Tesis Doctoral de López (2012), y a nivel técnico fue denominado Proyecto Participativo de Dinamización del Sector Agrario en Morata de Tajuña.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación agroecológica trata de construir conocimiento a partir de una ecología de saberes entre conocimiento local y conocimiento científico, y superar los bloqueos presentes en la realidad investigada a través de procesos de acción-reflexión-acción capaces de activar la acción social colectiva hacia la sostenibilidad. Para ello articula diversos enfoques y herramientas de investigación social y agronómica dentro del armazón de las metodologías participativas de investigación-acción, lo cual nos dota de una gran flexibilidad y adaptabilidad a las distintas escalas, condiciones de partida y ámbitos de la realidad a los que nos enfrentemos (Guzmán *et al.* 2000, López 2012).

En nuestro caso, se aplicó una combinación de técnicas cualitativas y participativas de investigación social, ligadas a otras técnicas agronómicas de caracterización de las variedades hortofrutícolas tradicionales presentes en el municipio. En concreto se realizaron 5 entrevistas en profundidad a personas mayores del municipio<sup>2</sup> que se fueron contactando desde un enfoque relacional (Coleman 1973), acerca del manejo tradicional agrario y la transición hacia el manejo industrial en el municipio. Las entrevistas se realizaron en las fincas de los informantes, ya que “el conocimiento no puede ser separado del proceso de trabajo. No se trata de extraer el conocimiento local de los agricultores mediante el método de entrevista o de la observación-participante. La integración de los conocimientos locales y científicos debe darse en el proceso de trabajo agrícola” (Sánchez de Puerta 1996: 248). Éstas se centraron en la descripción de las variedades hortofrutícolas locales aún presentes en el municipio, y en las formas de manejo de los recursos naturales con anterioridad a la década de 1970, cuando se generalizó el paquete tecnológico de la Revolución Verde en el municipio, según los entrevistados.

A su vez, con uno de estos informantes clave se realizó una actividad de transecto o mapa de corte (Geilfus 1990), de cara a adentrarnos en la lógica territorial del manejo tradicional local (Fig.1), cubriendo el tránsito entre el río Tajuña -eje longitudinal del municipio, que dibuja cierta simetría en la localización de los usos agrarios del territorio- y los páramos de secano del municipio. Se realizaba así un corte transversal al eje de simetría del municipio, cubriendo los distintos tipos de espacio agrario (Fig. 2). Con los materiales recogidos se realizó una actividad de devolución en taller participativo abierto. Este taller se realizó en los locales de la Hermandad de Labradores del municipio, buscando generar entre los agricultores el sentimiento de un evento propio.

Acudieron 24 agricultores locales de muy diversa condición (edad, tipo de dedicación, cultivos principales, etc.), y el debate, a partir de los resultados expuestos, se prolongó durante dos horas con gran participación por parte de los asistentes.

Esta actividad de devolución se enmarcó dentro del “Día de la Agricultura” inserto en el programa de Fiestas Patronales del municipio, a partir de una propuesta surgida del proceso participativo más amplio que ya hemos reseñado (López 2012), en el que a su vez se insertaba el proceso de recuperación de conocimiento tradicional campesino. El programa de este evento se completaba con un concurso y cata popular de tomates y melones cultivados en el municipio; y de un Concurso Gastronómico de las Variedades Locales”, en el que 4 restaurantes del municipio elaboraron tapas con productos hortícolas ecológicos y locales del Valle del río Tajuña. Este evento constituía, dentro del proceso participativo más amplio, una herramienta para profundizar en el proceso de dinamización del sector agrario, y especialmente para la monitorización y profundización en el proceso de cambio en el imaginario colectivo local respecto a las potencialidades de la transición agroecológica. Lo cual pretendíamos emprender a partir de la visibilización del conocimiento y las variedades tradicionales locales. Herramienta que hemos denominado “anализador-movilizador agroecológico”.

La idea de “Analizador” proviene de las prácticas del Socio-análisis y el Análisis Institucional (Lapassade 1977), siendo éstos los sucesos o dispositivos que permiten interpelar y convocar el sentido de una institución, que resultan reveladores sobre el “imaginario” compartido en una organización; y su objetivo es permitir el autoanálisis de este imaginario. Desde la Socio-praxis se recupera el concepto para aplicarlo en dos formas (Villasante 2006). Los “Analizadores Históricos” son sucesos históricos, recientes o lejanos que hayan marcado sensiblemente a la población local y que hayan definido relaciones presentes. Los “Analizadores Construidos” son situaciones creadas expresamente por el investigador para que estas relaciones presentes emerjan, se expliciten y se pongan en juego. Para Villasante (*Ídem.*), ambos son “sucesos que nos hacen vivir situaciones inesperadas o de ruptura con la cotidianeidad más rutinaria, y que provocan saltos en nuestros esquemas de conductas y actitudes”. También nos permiten observar cuáles son los posicionamientos o respuestas de los diferentes actores y grupos sociales frente a estos sucesos, que quedan así patentes.

En el desarrollo de procesos participativos de Transición Agroecológica hemos desarrollado una variante de los analizadores construidos, específica de la Agroecología. No obstante, estos analizadores deben ser a su vez movilizados, ya que según avanza la Investigación-Acción, la urgencia por conseguir resultados y trabajar sobre las propuestas concretas de acción que van surgiendo

2 Las labores de prospección y caracterización agronómica se llevaron a cabo por parte de investigadores del Instituto Madrileño de Investigación Agraria y Desarrollo Rural y Agroalimentario (IMIDRA) de la Comunidad de Madrid, que colaboraron con nuestro proyecto.

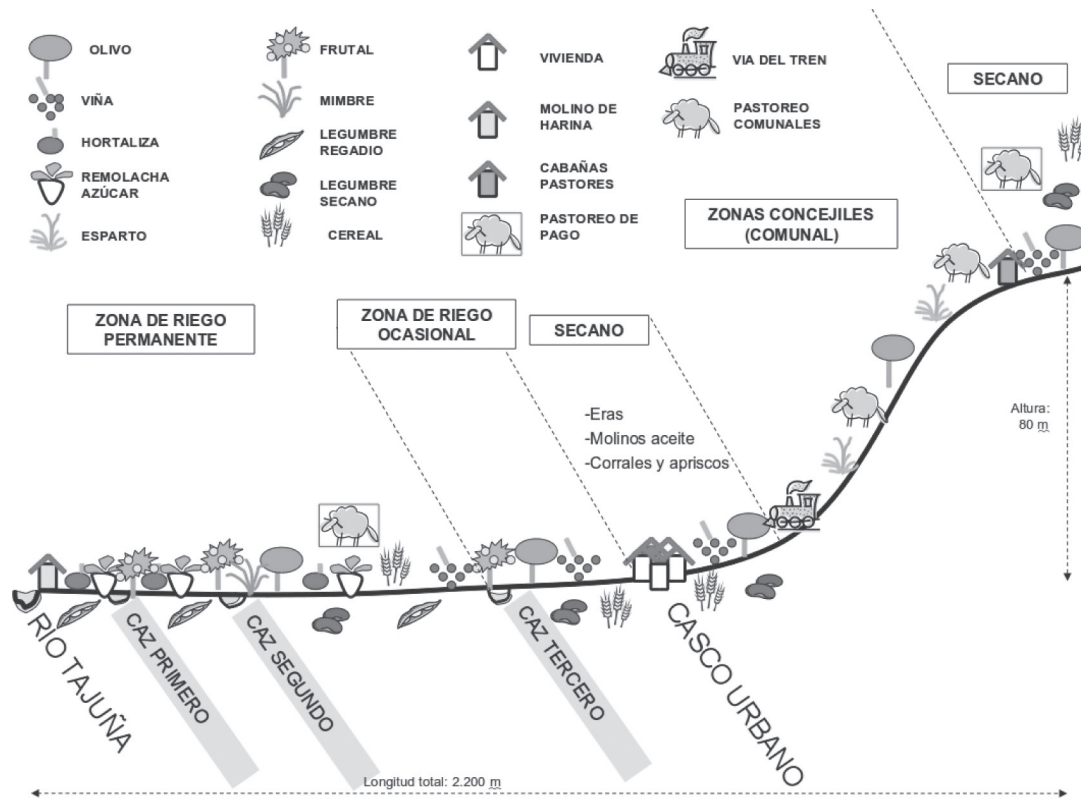


Figura 1. Transecto de Morata de Tajuña a mediados del S. XX. Elaboración propia a partir de información de D. Félix Rodelgo.

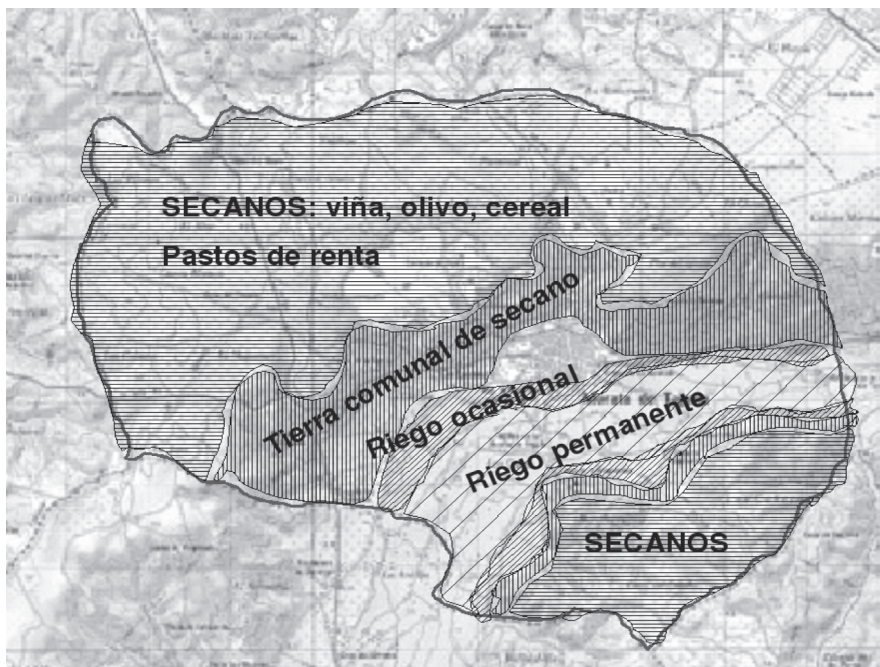


Figura 2. Organización de los usos agrarios del suelo en Morata de Tajuña hasta mediados del S. XX. Elaboración propia a partir de entrevistas y fuentes secundarias (De la Torre 1999).

do amplía los objetivos de los analizadores construidos dispuestos, hacia la necesidad de *movilizar* el mapa social y de hacer emerger posibilidades tecnológicas u organizativas preexistentes pero hasta el momento invisibles en el imaginario social local. Esto nos hace hablar

de *analizadores-movilizadores agroecológicos*: acciones que a la vez que interrogan y analizan a la realidad local la movilizan, especialmente en su dimensión simbólica. Construyen situaciones que abren espacio a la realización del potencial endógeno -agroecológico- local,

desbordando los bloqueos en la subjetividad colectiva acerca de *lo que es posible* y lo que no.

Incluimos entre los *analizadores-movilizadores agroecológicos* cierto catálogo de acciones de dinamización que están siendo implementadas comúnmente por los técnicos e investigadores en Agroecología: catas de variedades tradicionales, mercadillos de productos locales, investigación en finca, devoluciones acerca del conocimiento tradicional local, etc. Cumplen la función de visibilizar aquellas formas de manejo que *existen pero no se nombran* -el manejo campesino-, y otras soluciones alternativas -no industriales- que podrían existir. Las dan valor y, más aun, las ponen en funcionamiento como parte *de hecho* del presente, que queda así *ampliado* en el sentido que plantea Santos (2005). Los analizadores-movilizadores agroecológicos se sitúan a caballo entre la investigación y la intervención, y se convierten en una herramienta clave de la Transición Agroecológica, de cara al desborde del anclaje subjetivo del manejo agrario industrial global en la realidad local que queremos transformar.

Los analizadores-movilizadores agroecológicos representan momentos construidos por el investigador en torno a *objetos intermediarios*; y a través de la materialidad de estos objetos reconfiguran las relaciones entre los actores locales, mostrando un fuerte carácter performativo de la realidad (Villasante 2006, Dirksmeier y Helbrecht 2008, Vinck 2009, Daniel 2011). Eventos construidos en torno al conocimiento tradicional y las variedades agrícolas locales son un analizador-movilizador agroecológico muy potente porque éstos atañen a la sociedad en su conjunto, debido a su vinculación simultánea con la identidad cultural y con su medio físico. Por tanto, pueden ser capaces de movilizar al conjunto de la sociedad en su rescate. En nuestro estudio se ha aplicado un catálogo amplio de analizadores-movilizadores agroecológicos: concursos y degustaciones de producto local, actos festivos relacionados con lo agrario, debates públicos, juegos y exposiciones fotográficas...

En las siguientes líneas pasamos a describir los principales resultados obtenidos acerca del manejo agrario previo a la implantación generalizada de las prácticas industriales en el municipio. Más adelante, discutiremos el impacto de las acciones desarrolladas, a partir de dos series de entrevistas en profundidad de guiones similares realizadas en el municipio a informantes clave agrarios y no agrarios, al inicio (24 entrevistas) y al final (14 entrevistas y dos talleres participativos) del proceso participativo general. Con la repetición de estas rondas de entrevistas pretendíamos captar, a través del análisis del contenido de los discursos, cambios subjetivos generados a través del proceso participativo. En el presente artículo revisamos aquellos cambios detectados relativos al conocimiento tradicional.

## EL MANEJO TRADICIONAL CAMPESINO EN MORATA DE TAJUÑA

Nuestras investigaciones se han centrado en el momento de cambio tecnológico de los años '50-'60 del siglo pasado, momento crítico en el que la modernización agraria se impuso en el campo español (Naredo 2004, González de Molina y Guzmán 2006), con la definitiva sustitución de una agricultura de base orgánica por otra basada en el modelo de la denominada Revolución Verde: la maquinaria pesada y los combustibles fósiles, la fertilización química, las semillas híbridas y los fitosanitarios de síntesis.

Previamente a este período, el manejo del agroecosistema en Morata de Tajuña se basaba, a pesar de haberse introducido a partir del siglo XIX los fertilizantes químicos y cierto grado de mecanización, en el manejo de la biodiversidad y en la integración agrícola y ganadera, siendo el destino mayoritario de las cosechas la capital española, al menos desde el siglo XVII (De la Torre 1999, Nieto y López Barahona 2004).

Tal y como se esquematiza en las Figuras 1, 2, 3 y 4, el uso múltiple del territorio se expresaba a nivel de paisaje, de número de especies y de variedades animales y vegetales manejadas, y de su cuidadosa combinación en el espacio y en el tiempo. Así como en la integración entre agricultura, ganadería y otras actividades extractivistas tales como la recolección de fibras y otras hierbas y pequeños animales, la caza o la minería artesanal. Se daba una clara zonificación de usos en función de la calidad de los suelos, la cercanía al casco urbano y la disponibilidad de agua, con un gradiente de intensidad en los aprovechamientos de carácter centrífugo desde el cauce del río Tajuña, con los regadíos permanentes, hasta los secanos de los páramos. Este gradiente mostraba una discontinuidad en las cercanías del casco urbano, donde se localizaban las eras, los corrales y las infraestructuras de elaboración agroalimentaria (almazaras, bodegas, etc.). A su vez en las laderas del valle, con fuertes pendientes y suelos de muy baja calidad, se daba el aprovechamiento más extensivo (pastos comunales, caza menor, recolección de esparto), bajo un régimen de tenencia comunal (Figs. 1 y 2).

En cuanto a la Vega, en la década de los 50', los cultivos de regadío ocupaban la mayor parte del terreno destinado al riego permanente, combinándose aquellos cultivos de renta, principalmente remolacha azucarera, hortaliza (patatas, tomates, pepinos, judías verdes, guisante fresco, ajo, etc.) y árboles frutales (principalmente manzana, pera y ciruela); con los cultivos para el autoconsumo (hortaliza, legumbre para grano, y cereal). Cabe destacar el alto aprovechamiento de los márgenes de las "caceras" (acequias) con cultivos permanentes de autoconsumo (frutales y mimbre); así como otros aprovechamientos extractivistas complementarios, como la pesca o la recogida de cangrejo de río y caracoles, los

cuales desaparecieron con la contaminación del río por vertidos industriales y urbanos.

En la franja de riego ocasional (Figs. 1 y 2) entraban cultivos extensivos (cereal, legumbre seca, olivo y viña) a los que se suministraba algún riego de apoyo. En las laderas del valle, de pendiente pronunciada, se combinaba el cultivo de olivar (hoy en franco abandono en esta franja, debido a la elevada pendiente y la consiguiente dificultad para las labores mecánicas) con los pastos de los terrenos comunales y el aprovechamiento del esparto silvestre (*Stipa tenacissima* L.), que se arrendaba a cosechadores de otros municipios cercanos, aportando de esta forma ingresos para el Concejo. Por último, las llanuras de los extremos norte y sur del municipio se aprovechaban para los cultivos extensivos de secano (cereal, olivos, viña) y para la extracción privada de áridos, actividad que se mantiene y se ha intensificado en gran medida hasta alcanzar 250 ha en la actualidad (ACA Arganda del Rey 2007).

La actividad ganadera revestía cierta importancia, y según nuestras fuentes a mediados del siglo XX llegó a alcanzar las 5000 cabezas de ganado en el municipio, predominando el ovino. Los cultivos de forrajes se combinaban con los prados de las Zonas Concejiles en las laderas del valle; así como con el aprovechamiento de los rastrojos, tanto en la vega como en los secanos del llano, por los cuales se pagaba renta al propietario. En la actualidad esta actividad casi ha desaparecido, quedando tan sólo un rebaño de 200 ovejas, y en cierta medida se ha reconvertido hacia la cría de ganado equino para uso recreativo (5 explotaciones) (ACA Arganda del Rey 2007).

Los diferentes aprovechamientos (agrícolas, ganaderos y extractivos) se combinaban en el tiempo y en el espacio. La lógica que guiaba el diseño de los aprovechamientos de cada explotación combinaba la voca-

ción edafoclimática de cada finca, los precios de mercado de cada cultivo, la cantidad de tierra disponible y la necesidad de repartir los trabajos y los ingresos a lo largo del año, tal y como se muestra en las Figuras 3 y 4, ya que la disponibilidad de estiércol había pasado a un segundo plano tras la incorporación de fertilizantes químicos. El aprovechamiento de los rastrojos y el trascolado (la deposición de las deyecciones de los animales mientras duermen en las fincas) eran una práctica importante en la fertilización de los cultivos, ya que respectivamente convertían la materia orgánica en formas más fácilmente asimilables y aportaban al suelo materiales provenientes de los pastos aldeaños. A pesar de que el estiércol era un factor deficitario en el municipio, y durante mucho tiempo se ha importado de otros municipios cercanos. El manejo de la fertilidad, en cuanto al diseño de las rotaciones (Figuras 3 y 4), también era un importante factor organizador de las fincas, y adquiría secuencias muy variadas (Tabla 1). A su vez, se han descrito diversas fórmulas de manejo de las coberturas vegetales para la fertilización en cultivos permanentes de secano (olivar), tales como abonos verdes con haba (*Vicia faba*), o el control e incorporación de la pradera natural.

Dentro de esta organización espacio-temporal de los usos agrarios, la remolacha azucarera ocupaba un lugar importante (Fig. 4). Este cultivo agroindustrial, introducido en diversas vegas de España a finales del siglo XIX (González de Molina y Guzmán 2006), suponía una forma de agricultura muy segura, con precios protegidos. La remolacha aportaba ingresos seguros a finales del invierno, el momento más frágil de las economías campesinas a lo largo del año, suponiendo un apoyo importante. Sin embargo, era un cultivo altamente dependiente de insumos (semillas y fertilizantes) y muy exigente, lo cual incrementaba continuamente la demanda de ferti-

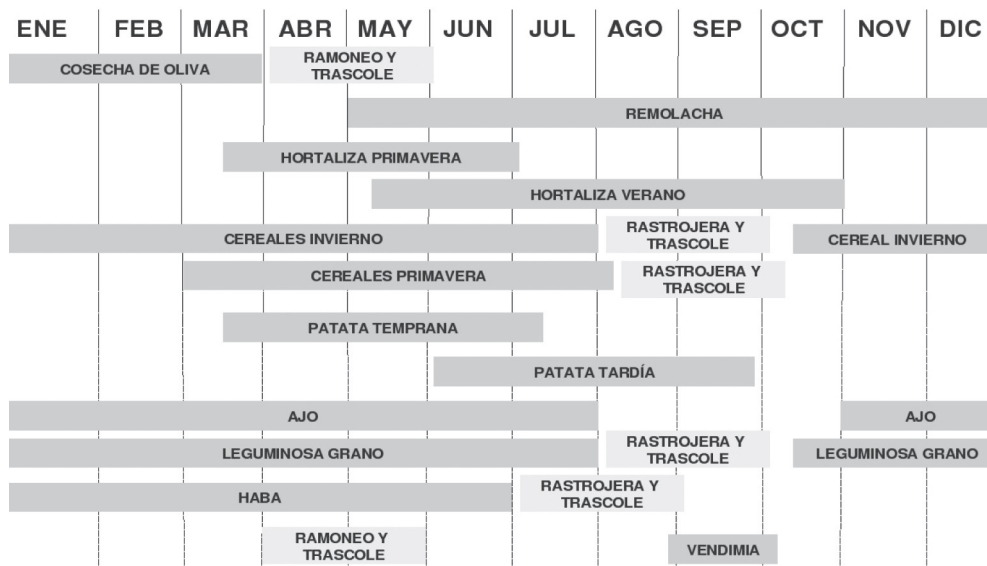
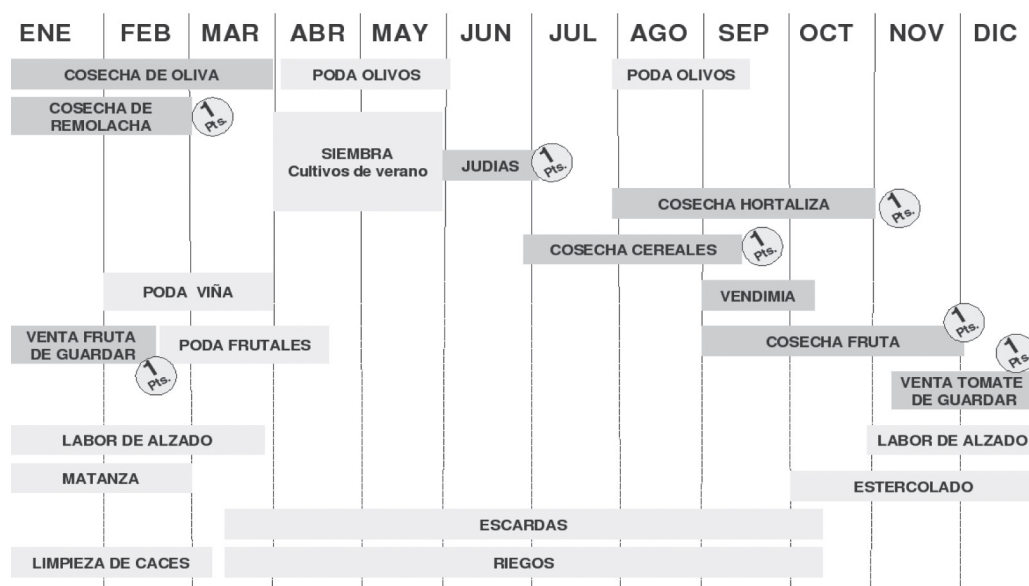


Figura 3. Organización de los trabajos agrarios a lo largo del año en Morata de Tajuña hasta mediados del S. XX. Elaboración propia.



**Figura 4.** Secuencia de las labores e ingresos agrarios a lo largo del año en Morata de Tajuña a mediados del S. XX. Elaboración propia.

**Tabla 1:** Rotaciones tradicionales utilizadas en Morata de Tajuña. Elaboración propia.

	1º año	2º año	3º año	4º año
<b>REGADÍO</b>	tomate	ajo	judía verde	trigo
				cebada
				remolacha
<b>SECANO</b>	ajo	tomate	remolacha	
	alfalfa	patata		
	cebada	ajo	barbecho	
	trigo	almortas	barbecho	
		garbanzos		

lizantes, e hizo que rápidamente apareciesen en el municipio problemas sanitarios en el cultivo (los agricultores han citado la *Cercospora sp.*). La escasez de agua hizo que a mediados del siglo XX la remolacha fuese desapareciendo, suponiendo un momento de inflexión en la agricultura de Morata de Tajuña, que no se superpuso a la pérdida de un cultivo que generaba ingresos importantes y, sobre todo, con escaso riesgo.

Quizá la introducción de la remolacha marcara el inicio de la degradación ambiental que no tendría retorno en el municipio. Este cultivo extenuante pudo introducir los primeros problemas ecológicos del suelo, ligados a la introducción de abonos químicos, lo que ya ha sido detectado en otros estudios de caso en referencia a este cultivo (González de Molina y Guzmán 2006). El pico histórico de población en Morata de Tajuña, a mediados del siglo XX, coincide en el tiempo con el fin del cultivo remolachero y la escasez de agua para riego citada de forma recurrente entre los agricultores de Morata, por un sobreconsumo del recurso. También coincide con la aparición de las primeras plagas, probablemente debi-

do al agotamiento de los suelos, y a su vez de los comerciales de las casas de fitosanitarios: "Es que para la araña roja lo que mata era la araña roja... pero luego resulta que todos los microbios, los insectos... pues los mataba... los que se comían a la araña roja, como era la mariquita y todo eso, pues resulta que eran los primeros que morían. Y ha venido un desastre" (SAC15). Todo esto llevó a rebasar los límites ecológicos del agroecosistema morateño, llevando a los agricultores al abandono de la actividad y la emigración; y sumiendo a los que resistieron en una huida hacia adelante de intensificación que aún en la actualidad no ha tocado fondo.

La pérdida de rentabilidad de los cultivos hace a los agricultores tecnificarse, introduciendo cada vez mayores cantidades de fertilizante químico y fitosanitarios, y poco a poco y más sensiblemente a partir de los años '70, la maquinaria pesada y el monocultivo: "en los años '50 o '60 pues, con un par o 3 Ha de cultivo en la Vega, de tierra de regadío, como mucho, pues se podía vivir.[...] Yo antes sembraba ajos, con mis padres, y con mi hermano. A lo mejor antes teníamos una producción de 12.000 ki-

**Tabla 2.** Variedades locales o tradicionales nombradas por agricultores de Morata de Tajuña. Elaboración propia a partir de entrevistas.

	ESPECIE	VARIEDAD	CARACTERÍSTICAS
<b>Cultivos herbáceos</b>	Tomate	<b>moruno</b>	Buen sabor, buena resistencia. Mal almacenamiento.
		rubio	Color amarillo. Buen sabor, gran tamaño del fruto.
		de pera antiguo	Muy productivo y sabroso.
		de colgar	Una vez cosechado, madura poco a poco hasta diciembre, momento en que alcanzaba un importante valor comercial.
	Ajo	fino de Chinchón	Muy sabroso, diente pequeño.
		de Portillo	Sabroso y de buena producción.
		manchego	Diente gordo, muy productivo, sabor más basto.
	Melón	<b>amarillo</b>	Fruto grande y alargado, de piel amarilla y lisa, muy dulce.
		<b>de Pedro</b>	Fruto pequeño, redondeado, piel verde azulada, rasgada, carne muy blanca, muy aromático.
		<b>piel de sapo</b>	Fruto grande y verde, de piel gruesa y estriada, y de buena conservación postcosecha.
Pepino	de pinchos	Fruto con pequeños pinchos, color más amarillo, muy sabroso.	
<b>Cultivos leñosos</b>	Manzana	<b>verde doncella</b>	Muy buen sabor.
		<b>reineta</b>	
		verruga	
		morro liebre	
		de plátano	
			Parecida a la reineta, pero más achatada. Se cosechaba tarde, muy dura, y maduraba con el calor, cuando se quería.
		blancazuri	Proviene del País Vasco. Cosecha temprana.
	Pera	<b>perita de San Juan</b>	De maduración muy temprana, en junio.
		<b>de Roma</b>	Se cosechaba verde y guardaba bien (si no se helaba, con calor artificial), al menos dos meses, cogía buen precio en navidades.
		<b>de agua</b>	
		de azúcar	
		chata	
		de Jesús	Muy áspera de sabor.
		limonera	Con sabor a limón.
	Uva	viciriega	Posiblemente sería vigiriega, variedad anterior al problema de la filoxera, que hoy permanece en Las Alpujarras de Granada y las Islas Canarias
	Círuela	cojón de cabrito	
	Olivo	<b>cornicabra</b>	La más productiva, muy adaptada al clima y al suelo calcáreo/yesífero. Alto rendimiento graso y aceites de gran calidad. Verificar
<b>gordal</b>		Para mejorar la polinización de la cornicabra	
queña o carrasqueña		Aceituna más pequeña, de maduración temprana.	

Resaltadas en negrita las variedades que aun se encuentran en cultivo en el municipio.

*los, que era una cantidad importante, ahora tengo que sembrar 14000 kilos para poder vivir. Nos tenemos que industrializar. [...] Tienes que especializarte, invertir en máquinas, para cosechar, tener secaderos, luego tener un almacén de clasificación... Tienes que tener máquinas de recolectar, máquinas de sembrar, máquinas de desgranar, como eso vale mucho dinero, te tienes que dedicar a un*

*cultivo” (SAC 2).*

La mecanización marca otro punto de inflexión, con la desaparición de los setos de frutales y otros árboles para facilitar el manejo y la consiguiente desestabilización ecológica que ello comporta (Altieri 1999; Domínguez et al. 2002), así como la pérdida de importantes recursos para el autoabastecimiento. A su vez, la gene-

ralización en el uso de variedades hortícolas mejoradas o híbridas, abre un nuevo giro en la espiral de la dependencia de los insumos externos, ya que requieren mayores dosis de agua y fertilizantes químicos, y por tanto en la desestabilización ecológica, a pesar de su reconocida peor calidad: *"Esa semilla de pepino no sabía igual... a nada. Aquí estábamos 5 o 6 personas y cogíamos 70, 80 cajones y nada, nada... iban engordando detrás de nosotros... (risas) una cosa grande..."* (SAC13).

En la tabla 2 apreciamos las variedades agrícolas locales que han sido nombradas por los agricultores morateños en nuestras entrevistas. Debido a la temprana intensificación en la producción agraria en Morata, en nuestra prospección apenas hemos encontrado alguna variedad local de cultivos anuales (algún melón), cuyas semillas en todo caso ya se compraban en otros municipios (como el tomate moruno, de Mejorada del Campo, Madrid). También adquirirían variedades a empresas de otras regiones e incluso países (como la patata holandesa) desde los años '50. Esta escasez de variedades locales propias se ve reflejada en las entradas de variedades locales recogida en el Inventario Nacional de Recursos Fitogenéticos del Centro de Recursos Fitogenéticos<sup>3</sup>. En él solo aparece una entrada procedente de Morata de Tajuña, que corresponde a la especie *Vicia faba*. Sin embargo, pueblos limítrofes como Chinchón aporta 22 variedades locales (principalmente de pimiento, tomate y ajo), Perales de Tajuña, 10, predominando la lechuga, el tomate, la escarola y el haba), y Arganda del rey con 8 entradas, donde el tomate tiene especial protagonismo. Puede ser, por tanto, que los agricultores de Morata de Tajuña delegaran la reproducción de la semilla en agricultores de los pueblos limítrofes desde antiguo. Esta especialización por municipios o comarcas la hemos encontrado en otros estudios de caso. Así, por ejemplo, la comarca de Lecrín tenía cierta especialidad en la producción de patata para siembra, fundamentalmente en el pueblo de Nigüelas, pero dependía de semilla de comarcas aledañas, principalmente de la Vega de Granada, para muchos cultivos hortícolas (Larrañeta 2008).

Respecto a los cultivos leñosos de regadío (frutales), más longevos, si han conseguido nombrar diversas variedades locales, si bien prácticamente sólo se han encontrado árboles de las variedades comerciales introducidas o mejoradas a lo largo del siglo XX, tales como las manzanas reineta o verde doncella, o la pera de agua.

### EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL CAMPESINO COMO HERRAMIENTA DE LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

El "Debate sobre la Agricultura Tradicional en Morata de Tajuña" consistió en un acto abierto de devolución de las informaciones obtenidas, a modo de analizador-movilizador agroecológico; y resultó valorado de forma

muy positiva por parte de los asistentes: *"Muchos de los agricultores más jóvenes no conocíamos como se trabajaba antes"* (SAC14). En el taller participativo se estableció un debate muy interesante a través de la comparación de las formas tradicionales y actuales de manejo agrario, poniendo un especial acento en la discusión de los manejos más adecuados, y en los efectos perniciosos de la industrialización agraria, tales como la aparición de plagas y el agotamiento de los suelos debido al incremento en el uso de pesticidas y fertilizantes químicos. Pero sin duda, el debate más intenso se dio en torno a la calidad de los alimentos y sus implicaciones con la rentabilidad de las explotaciones y, por lo tanto, su perdurabilidad.

A lo largo de todo el proceso participativo se había estado desarrollando un intenso debate en torno a la orientación de mercado introducida con la industrialización agraria. La ampliación en la escala de las producciones y el monocultivo habían venido ligadas a un descenso en los precios unitarios percibidos en origen, que habían llevado, como ya se ha comentado, a la necesidad de incrementar la escala de producción. Frente a esta evolución, los agricultores ecológicos del municipio que habían optado por transformar en origen y comercializar sus producciones (aceite y vino) en circuito corto, planteaban la necesidad de buscar otras estrategias productivas que incorporasen formas de comercialización del producto que dejasen un mayor valor añadido en origen. Este debate se construía en torno a dos ideas que se planteaban como opuestas: "ir a cantidad" o "ir a precio"; y la discusión en torno al manejo agrario se completó en este debate con las implicaciones para el empleo que había tenido la intensificación, además de la calidad de los productos y la dificultad de acceder a los mercados con grandes cantidades de un solo producto homogéneo e indiferenciado: *"Hay que buscar lo pequeño, lo diferente, y ahí la agricultura puede aportar cosas"* (SAE1).

El segundo de los eventos dispuestos como analizadores-movilizadores agroecológicos consistió en un "Concurso popular de tomates y melones" locales (véase Fig. 5), al cual se presentaron 4 variedades de tomate y 5 de melones, algunas locales (melones "de pedro" y "amarillo", o tomate "moruno"). El acto contó con una importante asistencia de público (80 fichas de cata rellenas), y la pequeña exposición de variedades locales de manzana y pera despertó cierto interés entre los asistentes, sobre todo entre los agricultores más mayores, que las conocían. Sin embargo, tan solo asistieron al acto dos de los agricultores que habían presentado frutos al concurso, confirmando así nuestra hipótesis inicial acerca de la marginalidad de la actividad agraria local, representada en la resistencia de los agricultores a mostrar su producto en público y en un evento oficial del municipio<sup>4</sup>. No obstante, pudimos comprobar que a

3 . [www.inia.es/webcrf/CRFesp/Paginaprincipal.asp](http://www.inia.es/webcrf/CRFesp/Paginaprincipal.asp)

4 En efecto, como había señalado un joven local de familia de agricultores al hablar acerca de su entorno de amistades, *"Te vacilan si cuentas que estás currando en agricultura..."*



través de conexiones indirectas y más diferidas el evento tuvo un importante impacto en el imaginario colectivo local, y aún en la realidad material del municipio. Por ejemplo, en palabras de uno de los agricultores presentados al concurso, respecto a la promoción de estas variedades locales en el municipio:

*“A raíz de la pequeña exposición esa que hicimos el año pasado, la de los frutos, la muestra o la cata o como lo quieras llamar” [...] lo de buscar variedades antiguas ya... [...] Aunque algunas de las que yo he conseguido se las han llevado” (SAC4)*

E incluso respecto a la visión de los agricultores locales de la agricultura ecológica y de las prácticas innovadoras que algunos agricultores locales habían ido adoptando a lo largo del proceso participativo<sup>5</sup>, que se hicieron visibles como algo importante en este público de carácter comunitario y oficial:

*“Tú has visto que hay más gente interesada en el tema [...]. Porque a mí me pregunta mucha gente ¿Tú qué haces? [...] Incluso vienen aquí a verme: «Oye tú, ¿con qué has tratado la fruta?»” (SAC4)*

El tercero de los eventos, el “Circuito Gastronómico de las Variedades Locales” fue un gran éxito de público, y por lo tanto de ventas para los restaurantes participantes, que en una escasa hora y media se quedaron sin existencias. En este evento el protagonismo para la producción agraria local fue más indirecto, dejando paso a los restaurantes locales y a la propia administración local como organizadora. Pero en cualquier caso, al incluir al conjunto de la población local en la votación de las tapas, se les implicaba en la valoración de las producciones agrarias locales, y por lo tanto el evento se convertía en un momento comunitario en base al producto agroalimentario local, y en concreto alrededor de las variedades locales. Este evento, sumado a otros analizadores-movilizadores agroecológicos desarrollados a lo largo del proyecto<sup>6</sup>, generó importantes impactos en el imaginario colectivo local, que se hicieron especialmente sensibles en grupos sociales no agrarios.

---

*Te vas humillao.” (SC9)*

- 5 Prácticas introducidas a lo largo del proyecto en actividades de investigación participativa en finca, como el manejo de coberturas vegetales y de atrayentes para la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*); o la elaboración de preparados fitosanitarios a partir de plantas silvestres como la ortiga.
- 6 Algunos de los más destacados son la participación de estudiantes de 1º ciclo de ESO en la “Feria del Olivar y el aceite de Oliva” de 2008, celebrado anualmente en Morata de Tajuña, exponiendo sus trabajos de investigación acerca del cultivo del olivar; o la celebración de una edición de la “Feria de la Salud” dedicada exclusivamente a los productos locales, con mercadillo, exposición y degustación de productos.

Para el Ayuntamiento, estos eventos supusieron un importante cambio en su visión de la actividad agraria acerca de la posibilidad de dinamización del sector, hasta el momento en cierto sentido abandonado y con una concejalía sin presupuesto. Este cambio de visión nos llevó incluso a reconsiderarla como elemento para la dinamización de la economía y la sociedad locales:

*“Esta mezcla entre la agricultura, el medio ambiente, lo que tenemos... [...] A ver si descubrimos de nuevo la agricultura en nuestro pueblo” (IP9)*

*“se han hecho cosas que pensábamos que no se podían hacer, y ahora, es algo positivo. Simplemente el hecho de plantearte, anda, mira, se puede hacer esto. Podemos intentar hacer algo...” (IP2)*

Los analizadores-movilizadores agroecológicos implementados también han conseguido, en cierto sentido, desbloquear ciertos bloqueos en el imaginario colectivo del sector agrario local. En efecto, a lo largo del proceso y muy especialmente a partir de los eventos mencionados en el presente artículo, pudimos observar transformaciones en la visión de los agricultores acerca de si mismos, también en la dimensión personal, para llegar a creer en sus propias potencialidades de cara a convertirse en agentes activos en el escenario colectivo, convertir la queja en orgullo, y poder construir la acción social colectiva a partir de ello.

*“tenemos que seguir trabajando o sea, vamos, me gusta, o sea que... la verdad es que me gusta” (SAC11)*

*“la agricultura puede aportar cosas [...] No digo esto solo porque es mi sector, también creo que esto tiene su futuro, y más en un pueblo como Morata” (SAE1)*

## CONCLUSIONES

El patrimonio genético encontrado en Morata de Tajuña en nuestras investigaciones ha resultado pobre, con interés relativo tan sólo en cuanto a las variedades de árboles frutales, debido quizás a la temprana orientación comercial de los cultivos en el municipio y la consiguiente intensificación en su manejo. También pudo contribuir a ello la especialización en la producción de semilla o plántula de variedades locales en municipios vecinos. Sin embargo, la información recogida en el proceso, acerca de las formas tradicionales de manejo agrario, aporta datos que resultan de gran interés de cara a la comprensión de las formas campesinas de manejo agrario previas a la Revolución Verde en el municipio. A su vez, aportan importantes claves de cara a retomar prácticas sostenibles de manejo agrario con siglos de experimentación en el propio Morata de Tajuña.

Los analizadores-movilizadores agroecológicos dispuestos alrededor del conocimiento tradicional campesino se han revelado como una herramienta muy

potente de cara a superar los bloqueos subjetivos presentes y avanzar hacia transformaciones materiales en el manejo agrario local. Este tipo de acciones no son nuevas en procesos de Transición Agroecológica. Lo que pretendemos resaltar en el presente artículo es su potencial performativo sobre el imaginario colectivo local, si se aplican de forma sistemática, de cara a liberar el potencial agroecológico. Estas acciones cobran un sentido especial dentro de procesos participativos de Transición Agroecológica que realizan un abordaje integral de la realidad local. En este contexto pueden suponer una herramienta valiosa para construir el entorno simbólico necesario para la emergencia de alternativas al modelo hegemónico de manejo agrario -la agricultura industrial y globalizada.

La reconstrucción de la sociabilidad en torno al patrimonio agrario local sitúa la cooperación campesina y la coevolución sociedad-ecosistema en el centro de la identidad local, como alternativa a la competitividad y la degradación ambiental de la agricultura industrial. Los espacios de cooperación en base a bienes comunes como el paisaje, el conocimiento ecológico tradicional o las semillas autóctonas permiten emerger las identidades colectivas -el nosotros- alrededor de lo agrario.

El patrimonio agrario -campesino- ha mostrado que puede ser motor de la economía local, incluso para sectores no agrarios, como en el caso del Circuito Gastronómico. El proceso de desagrarización ocurrido en el municipio en las últimas décadas ha generado un alejamiento de la población respecto al patrimonio agrario local. Sin embargo, la propuesta generó, a través del sector hostelero local, la posibilidad de reconstruir una visión innovadora de la identidad local a partir de las variedades agrícolas tradicionales en la comarca. Esto vuelve a situar esta tradición agraria local dentro de la modernidad, como elemento de propio derecho ligado al proyecto local de desarrollo.

El concurso de variedades locales, por su parte, permitió abrir un espacio, desde lo lúdico, para la visualización de estas tradiciones y su puesta en valor. Nos permitió presentar estas variedades como realidades de hecho, a pesar de que su existencia había sido negada por los técnicos de la administración agraria local y por muchos agricultores. Al hacer visible la existencia de estas realidades opuestas a los modelos hegemónicos de modernización agraria, se cuestiona esta hegemonía. Pero especialmente se cuestiona la pretensión de que la modernización -en este caso las semillas mejoradas- es el único camino posible, ya que si estas semillas se mantienen es porque tienen valor, sea el que sea. Al mostrar que esta realidad alternativa existe, se amplía el presente y los futuros posibles para el sector agrario local.

El patrimonio agrario campesino permite, en base a los procesos comentados, la emergencia del orgullo de los agricultores y agricultoras, como personas que históricamente han sabido hacer algo que tiene sentido y

que ha sido valioso en el pasado: transformar la naturaleza para producir alimentos. Sin embargo, el protagonismo de lo agrario en la situación presente del medio rural desagrarizado, como una actividad cargada de futuro, coloca este orgullo en este propio presente, como una actividad que, lejos de estar llamada a desaparecer, puede aportar elementos valiosos a la sociedad rural.

Lo cual presenta un gran valor, especialmente en contextos rurales como el que nos ocupa -un medio rural desagrarizado, marcado por su carácter periurbano, e inserto en una sociedad postindustrial-, en los que la actividad agraria se define por su marcado carácter marginal desde las perspectivas social, política, cultural y económica. Y en los que, por lo tanto, la desmotivación y desmovilización del sector agrario suponen uno de los lastres principales para la construcción de soluciones colectivas a las problemáticas del sector. El protagonismo del manejo y conocimiento ecológico tradicionales permiten que las soluciones construidas avancen hacia un manejo agrario sostenible. Y la propuesta agroecológica basada en la multifuncionalidad de la actividad agraria permite que estas soluciones incluyan al conjunto de la sociedad local.

La materialidad del conocimiento tradicional campesino, expresada por ejemplo en las variedades agrícolas tradicionales, permite construir situaciones en las que los parámetros industriales y globalizados de las identidades hegemónicas en el sector agrario son desbordadas, abriendo espacio a alternativas hasta el momento invisibilizadas, como herramienta de una sociología de las ausencias. Al mismo tiempo, el conocimiento tradicional campesino se convierte en una herramienta de la sociología de las emergencias, al permitirnos construir en el presente un futuro que avanza hacia la sostenibilidad social y ecológica.

En efecto, dentro de procesos integrales de Transición Agroecológica, el desarrollo de una modernidad alternativa desde la Agroecología amplía el presente, al conectarlo con los rasgos campesinos que aun perviven en el medio rural postindustrial. La modernidad alternativa aparece como una propuesta presente ligada a circuitos cortos de comercialización; nuevos manejos agrarios desde una lógica agroecológica; o a la reconstrucción de conceptos de calidad ajustados a la cultura propia y alternativos a los criterios del mercado. Y en esta propuesta alternativa el conocimiento tradicional y las formas tradicionales de gestión de lo agrario vuelven a tener sentido.

Esto convierte a los analizadores-movilizadores agroecológicos en un puente entre las dos dimensiones de la ruralidad -simbólica y material-. También construyen un puente entre pasado y futuro que amplía el presente contraído por el Sistema Agroalimentario industrial y globalizado, que se había autoproclamado como realidad única del medio rural postindustrial. Estos vínculos aportan una mayor coherencia a los procesos de

Transición Agroecológica, construyendo su integralidad.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Ayto. de Morata de Tajuña y al Grupo de Acción Local ARACOVE la financiación del presente proyecto, y al IMIDRA la colaboración en las prospecciones de variedades tradicionales de frutal en el municipio. A su vez, queremos agradecer a los y las agricultoras de Morata de Tajuña que nos cedieron su conocimiento con toda generosidad, y de forma muy especial a D. Félix Rodelgo, amante de la agricultura y de la biodiversidad cultivada y el mayor apoyo que tuvimos en el municipio; y a Dña. Laura Pinto (pimpinela!!!) por su apoyo y entusiasmo permanentes en el trabajo de campo.

## REFERENCIAS

ACA (Administración Comarcal Agraria) Arganda del Rey. 2007. Datos Morata de Tajuña. Informe. Administración Comarcal Agraria de Arganda del Rey.

Acosta, R. 2003. Virtualidades, melancolías. Sobre las posibilidades de recuperación de la agricultura tradicional en los campos de la sobremodernidad. *CUHSO* 7, 1:24-33.

Acosta, R. 2004. Semillas de antaño para una agricultura de futuro. La recuperación de las variedades agrícolas tradicionales. En Homenaje a Antonio Morales (Lama JM, ed.). Badajoz: Diputación de Badajoz, pp 35-57.

Altieri, M.A. 1999. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo: Nordan Comunidad.

Bell, M., Lloyd, S.E., Vatovec, C. 2010. Activating the Countryside: Rural Power, the Power of the Rural and the Making of Rural Politics. *Sociologia Ruralis* 50 (3):205-224.

Coleman, J.S. 1973. Relational analysis: The study of social organizations with survey methods. En *An introduction to cultural anthropology* (Aminul Islam AKM, ed.). New York: MSS Information Corporation, pp. 36-56.

Daniel, J.F. 2011. Action Research and Performativity: How Sociology Shaped a Farmers' Movement in The Netherlands. *Sociologia Ruralis* 51 (1):17-34.

De la Torre, J.A. 1999. Historia de la villa de Morata de Tajuña. Morata de Tajuña: Ayuntamiento de Morata de Tajuña.

Dirksmeier, P., Helbrecht, I. 2008. Time, non-representational theory and the 'performative turn' – towards a new methodology in qualitative social research. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum Qualitative Social Research* 9 (2):1-15.

Domínguez, A., Roselló, J., Aguado, J. 2002. Diseño y

manejo de la diversidad vegetal en agricultura ecológica. Valencia: Phytoma SL-SEAE.

Egea-Fernández, J.M., Egea-Sánchez, J.M. 2006. Lugares de Interés Agroecológico como espacio potencial para la producción ecológica. *Agroecología* 1:99-104.

Geilfus, F. 1990. 80 herramientas para el desarrollo participativo. Costa Rica: IICA.

Gimeno, H., Guzmán, G.I. 2006. Hortelanos y variedades tradicionales en el municipio de Castril (Granada). En Actas del VII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Zaragoza: SEAE.

González de Molina, M., Guzmán, G.I. 2006. Tras los pasos de la insustentabilidad. Agricultura y medio ambiente en perspectiva histórica (siglos XVIII-XX). Barcelona: Icaria.

Guha, R., Chakravorty, S. 1988. *Selected subaltern studies*. Oxford: Oxford University Press.

Guzmán, G.I, González, M., Sevilla, G. 2000. Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible. Madrid: Mundi Prensa.

Guzmán, G.I, López, D., Román, L., Alonso, M. 2013. Participatory Action-Research in Agroecology: building local food networks in Spain. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 37:127-146.

Lapassade, G. 1977. El Análisis institucional: por un cambio de las instituciones. *Campo Abierto*. Madrid.

López, D. 2011. Canales cortos de comercialización como elemento dinamizador de las agriculturas ecológicas urbana y periurbana. Actas del I Congreso Estatal de Agricultura Ecológica Urbana y Periurbana. Elx: SEAE-UMH-Ajuntament d'Elx.

López, D. 2012. Hacia un modelo europeo de Extensión Rural Agroecológica. Práxis Participativas para la Transición Agroecológica. Un estudio de caso en Morata de Tajuña, Madrid. Tesis doctoral. Baeza: Universidad Internacional de Andalucía. Disponible en: <<http://dspace.unia.es/handle/10334/1949>>

Mezzadra, S. 2008. "Introducción". En Estudios Postcoloniales: Ensayos fundamentales (Mezzadra S, ed.). Madrid: Traficantes de Sueños, 1-18 pp.

Naredo, J.M. 2004. La evolución de la agricultura en España (1940-2000). Granada: Universidad de Granada.

Nieto, J.A., López, V. 2004. Ambite de Tajuña: Historia y lucha de la Alcarria de Madrid. Madrid: Vision Net.

Palerm, A. 1980. Antropología y marxismo. México: Nueva Imagen.

Ploeg, J.D. 2010. Nuevos campesinos. Campesinos e imperios alimentarios. Barcelona: Icaria.

Polanyi, K. 2007. La Gran Transformación. México: Fondo de Cultura Económica.

Reed, M. 2008. The rural arena: the diversity of protest in rural England. *Journal of Rural Studies* 24(2):209-218.

Sánchez de Puerta, F. 1996. Extensión agraria y desarrol-

- lo rural: Sobre la evolución de las teorías y praxis extensionistas. Madrid: MAPA.
- Santos, B.S. 2005. Hacia una sociología de las ausencias y una sociología de las emergencias. En El milenio huérfano. Ensayos para una nueva cultura política. (Santos B, ed). Madrid: Trotta. 151-194 pp.
- Sevilla Guzmán, E., González de Molina, M. (eds.). 1993. Ecología, campesinado e historia. La Madrid: Piqueta.
- Toledo, V.M. 2000. La paz en Chiapas. México: Ediciones Quinto Sol.
- Toledo, V.M., Barrera-Bassols, N. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: Icaria.
- Villasante, T.R. 2006. Desbordes creativos. Los libros de la Catarata, Madrid.
- Vinck, D. 2009. *De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. Vers la prise en compte du travail d'équipement. Revue D'Anthropologie des Connaissances* 3(1):51-72.

# MEJORA AGROECOLÓGICA PARTICIPATIVA (MAP) Y BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA. APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN- ACCIÓN PARTICIPATIVA AL MANEJO DE LAS VARIEDADES TRADICIONALES EN ANDALUCÍA

*Juan José Soriano<sup>1</sup>, María Carrascosa<sup>2</sup>, JuanMa González<sup>2</sup>, Teresa García<sup>2</sup>, Ignacio Sanz<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>IFAPA. c/Isaac Newton, 3 41092 Sevilla,*

*<sup>2</sup>Red Andaluza de Semillas. Caracola del Centro de Ecología Social "Germinal",*

*C.E.S. (antiguo C.I.R.) - Parque de San Jerónimo s/n. 41015 Sevilla. E-mail: [jjose.soriano@juntadeandalucia.es](mailto:jjose.soriano@juntadeandalucia.es)*

## Resumen

En Andalucía se han desarrollado en los últimos años una importante labor en torno al conocimiento local relacionado con la biodiversidad agrícola basada en el trabajo conjunto de agricultores, consumidores, investigadores y otras personas interesadas en el uso, conservación, producción e intercambio de variedades locales de cultivo. Los nuevos conocimientos desarrollados en el campo de la agroecología y la utilización de técnicas de Investigación Acción Participativa pueden facilitar la incorporación al proceso de investigación de los diferentes actores implicados. Como resultado de estas experiencias locales se pueden extraer conocimientos que ayuden a la puesta en marcha de procesos de manejo de la biodiversidad agrícola mediante Mejora Agroecológica Participativa (MAP).

**Palabras claves:** Recursos fitogenéticos, agroecología, conocimiento tradicional, mejora vegetal.

## Summary

**Agroecological and Participatory Plant Breeding (APB) and Agricultural Biodiversity. The use of participatory action-research in the management of traditional crop varieties in Andalusia**

In recent years activities on traditional knowledge about agricultural biodiversity have been carried on in Andalusia. This activity is based on the joint work of farmers, consumers, scientists, and other people interested in the use, conservation, production and exchange of local crop varieties. Participatory Action Research techniques and the new knowledge developed in Agroecology can enhance stakeholder participation in research activities. This local experience can be useful to learn about agricultural biodiversity management through Participatory and Agroecological Breeding (P&AB).

**Key words:** Plant genetic resources, agroecology, traditional knowledge, plant breeding

## DISCUSIÓN CRÍTICA DESDE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA SOBRE LAS DIFERENTES PROPUESTAS DE METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS PARA LA INVESTIGACIÓN

### 1. ¿Por qué un paradigma diferente de investigación para la agricultura ecológica?

Es un hecho estudiado por las disciplinas humanísticas que el conocimiento recibe diferentes nombres, en función del grupo social al que se atribuye y la forma concreta que tiene de usarlo. Estas denominaciones (sa-

ber, cultura, ciencia) conllevan de forma implícita una gradación valorativa. En el sentido más comúnmente aceptado, los saberes serían propios de las sociedades atrasadas (indígenas o rurales), la cultura de las élites intelectuales de las sociedades desarrolladas (urbanas) y la ciencia de los investigadores, profesionales de la búsqueda de conocimiento, que conforman la denominada "comunidad científica".

La "ciencia" y sus resultados prácticos en forma de "tecnología e innovación" se ha convertido en un importante instrumento de poder, en gran medida, al

servicio de las grandes corporaciones agroalimentarias.

El poder corporativo de las empresas relacionadas con la agricultura es enorme. Por poner un par de ejemplos ilustrativos, las diez primeras compañías del sector controlan el 89% del mercado en el caso de los agroquímicos y el 67% del mercado mundial en el caso de las semillas (ETC Group 2008).

Este poder corporativo agroalimentario empieza a utilizar la denominación "Agricultura Ecológica" para integrarlos en su lógica de costes y beneficios. Una lógica basada en la primacía del capital sobre el bienestar de las personas y el medio ambiente y que apuesta por la deslocalización, socavando el desarrollo local.

Un ejemplo de esta instrumentalización es el Plan de actuación europeo sobre la alimentación y la agricultura ecológica puesto en marcha por la Comisión Europea en 2004 (Comisión de la Comunidades Europeas 2004) que apuesta por una agricultura de sustitución de insumos en lugar de poner énfasis en el desarrollo de sistemas de producción que basen su estabilidad en el manejo de la diversidad biológica (Soriano y González 2006).

Por lo tanto, el peligro de instrumentalización del término agricultura ecológica en manos de estos poderosos intereses económicos es elevado. Para avanzar en un modelo agrícola diferente es imprescindible dotarse de herramientas alternativas de investigación eficaces.

## **2. El concepto de investigación desde la Soberanía Alimentaria: hacia una propuesta agroecológica**

En un intento de conciliar en el mundo rural los elementos productivos y los valores éticos del desarrollo han surgido con fuerza dos términos en los últimos años: Agroecología y Soberanía alimentaria.

La agroecología permite conciliar los aspectos sociales, productivos y medio-ambientales de la agricultura. Los pioneros de la teoría agroecológica fueron Conway (1981), Gliessman *et al.* (1981) y Altieri y Letourneau (1982). Todos compartían la idea, que de algún modo había sido ya previamente planteada, de que un campo de cultivo es un ecosistema en el que se desarrollan ciclos de nutrientes, relaciones tróficas entre las especies y cambios sucesionales. La contribución crucial de estos autores estriba en asumir que por medio del conocimiento de estos procesos se puede mejorar el manejo de los sistemas agrarios reduciendo el impacto sobre el medio ambiente y elevando su sustentabilidad.

Otra novedad que aporta el enfoque agroecológico es integrar el estudio de la dinámica de los elementos naturales con el de las relaciones sociales en el sistema de producción de alimentos. En este sentido los agroecólogos tienden a asumir que los procesos sociales y económicos tienen tanta o más importancia que los procesos biológicos y ambientales y que por lo tanto es imposible conocer y modificar el manejo de los sistemas

agrícolas si no se conocen y mejoran las circunstancias sociales y económicas de las personas que trabajan o se alimentan a partir de estos sistemas.

Es en esta preocupación por las circunstancias sociales y económicas de los agricultores y consumidores locales donde surge el término Soberanía Alimentaria de la mano de Vía Campesina. La Vía Campesina es una organización implantada en los cinco continentes que da voz a las reivindicaciones políticas del campesinado. Esta organización ha gestado el concepto de Soberanía Alimentaria como *"el derecho de los pueblos, comunidades y países a definir sus propias políticas agrícolas, pesqueras, alimentarias y de tierra que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias únicas. Esto incluye el verdadero derecho a la alimentación y a producir los alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho a una alimentación sana, nutritiva y culturalmente apropiada, y a la capacidad para mantenerse a sí mismos y a sus sociedades"*. Por lo tanto además de conciliar los aspectos productivos y medioambientales, se pone especial énfasis en la autonomía de las comunidades locales para producir y desarrollarse a base de sus propios recursos.

## **LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA (IAP) COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS DE PRODUCCIÓN**

Es bajo este doble enfoque agroecológico y de la soberanía alimentaria donde se sitúa la necesidad de desarrollar un nuevo paradigma en investigación que no solo coincida en sus fines con la producción sostenible de alimentos y el respeto a los recursos locales y el medio ambiente, sino que además sea capaz de resistir la presión que sobre las instituciones de investigación ejerce el poder corporativo agroalimentario.

En esta línea se han desarrollado en los últimos años metodologías participativas de investigación como forma de integrar a las personas usuarias del sistema alimentario, ya sea como agricultores o como consumidores, en el desarrollo de nuevos conocimientos.

A la hora de abordar la investigación participativa es necesario reflexionar sobre tres elementos esenciales: las personas, el poder y la práctica a seguir. En relación a las personas es necesario redefinir el papel del investigador profesional que pasa a ser un agente mediador o auxiliar de la investigación y no el sujeto o protagonista como en la investigación institucionalizada. En la investigación participativa el sujeto es siempre la comunidad que desarrolla y se beneficia de la investigación.

El poder funciona en todo el conocimiento y en cada definición, es por ello que hay que permanecer atentos a los procesos que son meramente formales y que no implican un cambio. El desarrollo de un nuevo paradigma científico como el propuesto por Gibbons *et al.* (1994),

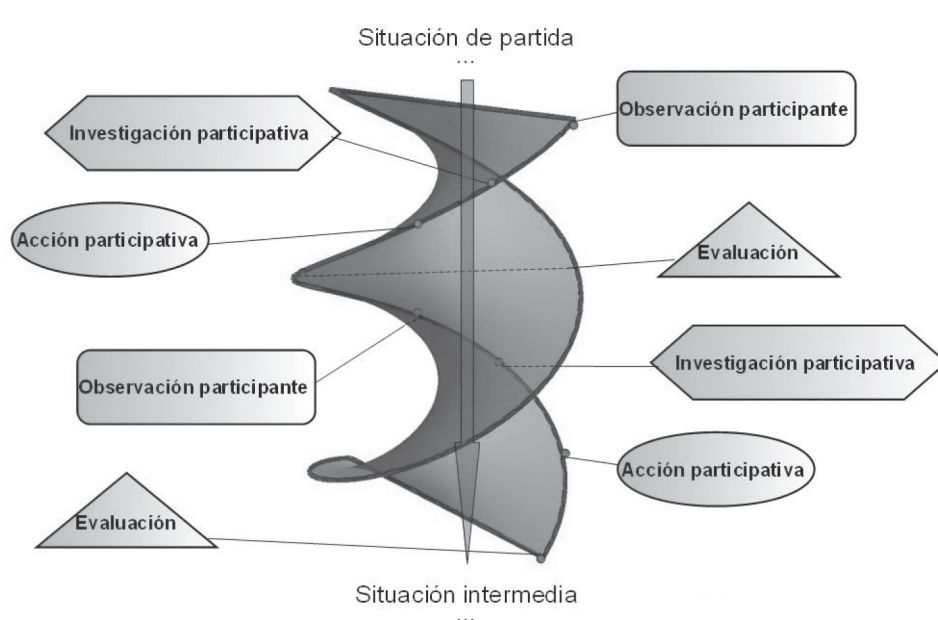


Figura 1. Esquema básico de la Investigación-Acción Participativa.

basado en el trabajo transdisciplinar, menos jerarquizado, fuera de las universidades, de forma interactiva con la sociedad, de carácter aplicado y con mayor base social no basta por sí mismo. Es necesario que realmente sean las comunidades las que definan los objetos y las metodologías de apropiación de la realidad a través del conocimiento.

La investigación participativa también tiene que ver con la práctica. En primer lugar reconoce la indivisibilidad de la teoría y la práctica y propone una implicación para cambiar la realidad investigada de forma que la dialéctica entre la comunidad que investiga y el objeto de la investigación se plasme en una praxis de transformación colectiva de la realidad y por lo tanto con contenido político.

Desde la IAP se consideran diferentes etapas: la Observación participante, la Investigación participativa, la Acción participativa y la Evaluación.

Observación participante es la fase en la que se realizan el diagnóstico y la definición de los objetivos y alcance de la problemática a trabajar. La investigación participativa implica la puesta en común sobre diferentes formas de abordar el asunto en función de la realidad concreta de cada participante. La Acción participativa es aquella en la que se van poniendo en marcha las iniciativas y se observan sus efectos sobre el sistema. La evaluación es el seguimiento que permite tomar decisiones sobre la reorientación de las iniciativas planteadas.

Estas etapas secuenciales no implican un inicio y un final de la investigación sino un proceso cíclico que se repiten hasta ir re-situando el sistema en una posición más favorable para el grupo o comunidad que aborda la investigación (Fig. 1).

Para ayudar al desarrollo de la observación participante se han desarrollado algunas herramientas que se adaptan con facilidad al trabajo con comunidades. Las más utilizadas en agroecología son las que se conocen como Diagnóstico Rural Participativo (DRP) (Verdejo 2003) y Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (Astier 2006).

### 1. La validez actual del conocimiento campesino

El estudio del conocimiento campesino nos muestra que este gran patrimonio cultivado heredado de nuestros agricultores no es un elemento caprichoso ni producto del azar, sino que la biodiversidad de los cultivos tradicionales responde a una racionalidad campesina en el manejo de los recursos naturales completamente distinta de la lógica de la agricultura industrializada (Soriano 2004).

De las experiencias acumuladas a lo largo de estos años pueden extraerse enseñanzas que nos ayuden a establecer pautas de manejo en los sistemas mediterráneos de agricultura ecológica.

La racionalidad campesina en la mejora de variedades de cultivo se sustenta en actuar sobre la diversidad genética que ofrecen las plantas cultivadas para fijar aquellas características que tienen una mayor capacidad de interacción positiva con el entorno. La variedad tradicional actúa como un elemento central del sistema agrícola campesino y por lo tanto los conocimientos tradicionales sobre la mejora de las variedades tienen un papel muy importante en el manejo del sistema.

La selección (mejora) campesina es un modelo de manejo con alta capacidad de interacción y adaptación al entorno, que se basa en un proceso de experi-

mentación continua. Esta experimentación tiene como objeto la aproximación de las plantas que se cultivan a las variedades ideales que los campesinos identifican mentalmente. Estos ideales varietales se denominan técnicamente como ideotipos y en cada región existe un número concreto de ideotipos para cada especie. La cantidad y características de los ideotipos que se manejan en una localidad responden a múltiples factores, fundamentalmente a las especificidades del entorno y la cultura local. El número de ideotipos aumenta en la medida en que la riqueza del medio en el que se asienta el agroecosistema permite una mayor cantidad de elementos varietales y también en la medida en que la cultura agroalimentaria de la población local es más compleja (alimentación, usos religiosos 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 los campesinos 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. Para que exista mejora tradicional es imprescindible habilitar espacios para que esta actividad de intercambio pueda seguir siendo ejercitada por agricultores vinculados a la producción local y a la recuperación de las variedades tradicionales.

## **2. El conocimiento campesino y el manejo de los recursos genéticos locales**

La selección es una práctica universal entre los agricultores locales que continúan cerrando los ciclos de cultivo para producir sus propias semillas. Esta es una de las prácticas en las que se mejor se aprecia la naturaleza experimental del conocimiento campesino.

Los agricultores desde entonces no han dejado de experimentar continuamente con los recursos genéticos disponibles localmente para conseguir una adaptación cada vez más fina a las condiciones ambientales y culturales. Este trabajo de mejora tradicional se vuelve esencial para las comunidades cuando se producen cambios acelerados en el entorno que afectan al clima, suelo, plagas y enfermedades de los cultivos, algo relativamente frecuente en lugares en los que se desarrolla la agricultura campesina.

El proceso de mejora campesina se ve favorecido cuando se cuenta con una importante variabilidad genética en los cultivares tradicionales. Esta variabilidad está íntimamente relacionada con la intensidad de los intercambios de material vegetal, que a su vez se ven especialmente favorecidos por los movimientos migratorios. Por lo tanto existe siempre en la diversidad local de los sistemas de cultivo un componente histórico que, junto a la heterogeneidad edáfica y microclimática del medio, condiciona el grado de diversidad sobre el que se realiza esta mejora.

Un buen ejemplo de esta situación lo tenemos en la gran riqueza varietal que manejan los hortelanos andaluces. Las claves para esta gran diversificación hay que buscarla en la historia y en la geografía física de Andalucía. Las grandes oleadas de introducción de material genético cultivado estuvieron ligadas a tres momentos históricos concretos: la época greco-romana, el tiempo de la presencia musulmana y la colonización de América. Este material vegetal se fue diseminando por el territorio a través del intercambio campesino y posteriormente fue adaptado a las múltiples realidades de la geografía andaluza generando un mosaico de especies y variedades, muchos de cuyos testimonios perviven hasta nuestros días.

Los objetivos de la mejora local están asociados a aspectos concretos relacionados con el perfeccionamiento del sistema de cultivo y obedece también a las necesidades y costumbres alimentarias de las comunidades.

El proceso de utilización de los recursos genéticos por parte de los agricultores para la producción de alimentos, viene determinado por dos procesos que podríamos definir como elección y selección. Mediante la elección se toman decisiones sobre las poblaciones y variedades que se siembran o se descartan. La elección es la principal herramienta que tienen los campesinos para determinar la diversidad genética global en sus sistemas de cultivo.

La selección es el proceso encaminado al desarrollo de nuevas variedades, o de nuevas cualidades en los cultivos que se transmitan a la progenie, y que implica un cambio en la composición genética de la población. Esta actividad se realiza tanto por los mejordores profesionales como por los agricultores tradicionales aunque cada uno emplea técnicas diferentes destinadas una finalidad también distinta.

La mejora campesina es un proceso creativo que conjuga la variabilidad genética de los cultivos locales con el conocimiento de los agricultores para manejar y sacar partido a esta variabilidad. El objetivo de la mejora tradicional no es reducir el cultivo a una sola variedad, sino buscar la mejor combinación de poblaciones para los diferentes ambientes de cultivo que se dan en el entorno local.

El conocimiento campesino sobre sus cultivos y ambientes es el complejo resultado tanto de la interacción de las estructuras cognitivas inherentes y los patrones objetivos de la diversidad ecológica y biológica, como de contingencias históricas, socioculturales y ambientales. Las relaciones entre conocimiento y las pautas de actuación para la mejora son también complejas. Asimismo es importante tener en cuenta que la distribución de conocimiento tradicional entre los miembros de la comunidad es desigual y suele estar influenciado por factores entre los que destacan la edad, la experiencia e inteligencia, la situación económica y el sexo de las personas.



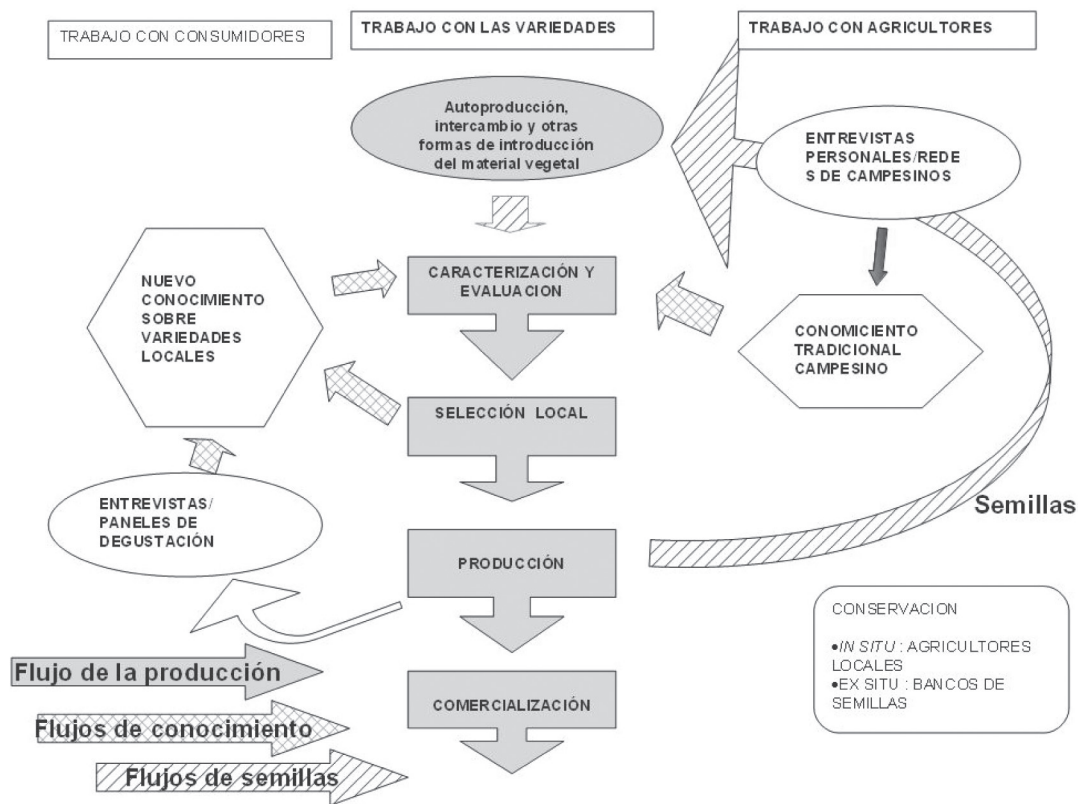


Figura 2. Esquema de Investigación-Acción-Participativa desarrollado por la RAS.

### ESTUDIO DE CASO: APRENDIENDO DEL MANEJO CAMPESINO DE LAS VARIETADES LOCALES EN ANDALUCÍA PARA SU APLICACIÓN A LA MEJORA PARTICIPATIVA AGROECOLÓGICA

En Andalucía existen diversos grupos que investigan y desarrollan experiencias sobre uso, conservación, producción e intercambio de variedades locales de cultivo. Desde la Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad" (RAS) se propicia el intercambio de experiencias y conocimientos entre los grupos locales se apoya estas acciones e iniciativas proponiendo metodologías comunes.

Alrededor de estos objetivos se han ido desarrollando experiencias en diferentes localidades andaluzas (López *et al.* 2008, Soriano 2010, Red Andaluza de Semillas 2010). Los objetivos de estos trabajos han sido:

- Elaboración de inventarios y caracterización de las variedades siguiendo una serie de descriptores basados en el conocimiento campesino y definidos por los propios agricultores.
- Valoración agronómica y alimentaria de las variedades con ayuda de agricultores y amas de casa expertas de la zona.
- Recuperación del conocimiento sobre uso y manejo vinculados a las variedades tradicionales.
- Potenciar la conformación de una red de agricul-

tores para el intercambio, uso y conservación de las semillas de variedades locales.

- Introducción en los sistemas productivos de las nuevas explotaciones de las variedades locales mediante prácticas agroecológicas de manejo de los recursos genéticos.

En todas las experiencias han sido los propios agricultores los que deciden qué variedades pueden ser introducidas y utilizadas directamente para su producción, y sobre qué variedades y características se va a seguir trabajando para su selección.

La investigación participativa que desarrolla la RAS se puede ilustrar mediante un esquema (Fig. 2) en el que podemos diferenciar tres flujos: el de la producción, el de las semillas y el del conocimiento.

#### 1. Elaboración de inventarios y caracterización de las variedades locales manejadas por los agricultores

"...de color son blanca y negra. Bueno, las hay blancas y las hay negras. No es que sea pinta, mitad blanca y mitad negra, sino que es blanca o... bueno, blanca, color crema prácticamente, o negra". Juan Merchante, agricultor de Barbate (Cádiz).

La principal fuente para la elaboración de inventarios de variedades tradicionales es la entrevista directa a los

campesinos. En determinados lugares pueden ser también fuentes útiles de información el listado de variedades conservadas *ex situ* en bancos de germoplasma y, en menor medida, documentos escritos de carácter histórico (facturas de transacciones de compra venta, pago de arrendamientos y cánones en especie, etc.)

Un elemento importante de la observación campesina es el correspondiente a las formas de clasificación. En general las clasificaciones tienen tendencia a incluir tanto criterios morfológicos, como aquellos que tienen que ver con la utilidad para los agricultores y en el caso de comunidades indígenas, también con valores sagrados. A diferencia de las aproximaciones analíticas que parten de lo global a lo individual, en el caso de las taxonomías campesinas las clasificaciones se realizan partiendo desde lo individual. A partir de las características individuales que se manifiestan en el campo de cultivo se aplican elementos cognitivos que permiten agrupar los individuos en tipologías.

Para el estudio del conocimiento tradicional campesino desde la Red de Semillas utilizamos una metodología que se desarrolla en tres fases (Soriano 2004). La primera consiste en la localización de los campesinos y campesinas que cultivan o han cultivado variedades locales y que conocen sus características, usos y formas de manejo. La segunda fase consiste en establecer una comunicación fluida con los agricultores y agricultoras que permita acceder a la riqueza de este conocimiento. Para evitar el carácter efímero de la transmisión oral se procede al registro en soporte sonoro del discurso campesino. En una última fase se transcribe, 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 los agricultores en activo interesados en mejorar sus variedades y producir sus propias semillas (Carrascosa *et al.* 2011).

Los conocimientos que usan los campesinos para producir sus propias semillas y mejorar las variedades 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 que poseen este conocimiento sobre los recursos genéticos agrícolas es muy avanzada, sin que existan 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 que manejan sea muy alto. Existe también un conocimiento diferenciado, entre hombre y mujeres ya que ha existido en algunas zonas una tradición relativa a encomendar a las mujeres el trabajo de selección de variedades y limpieza de semillas. Además las mujeres suelen tener un mayor conocimiento sobre el uso al ha-

ber sido tradicionalmente las encargadas de preparar la comida y elaborar las conservas.

El conocimiento campesino es difícil de recuperar. Apenas se encuentra disponible en textos escritos debido en parte a su carácter inmaterial y a que se ha transmitido tradicionalmente de forma oral entre agricultores. Para recuperarlo es necesario localizar a agricultores que suelen vivir en zonas mal comunicadas, donde la agricultura intensiva ha encontrado más dificultad para penetrar. Este conocimiento ha tenido además escaso interés para la ciencia.

La mayor parte del conocimiento, y posiblemente la parte más valiosa de este legado, es siempre el que se refiere a la gran cantidad de variedades que conocían y cultivaban localmente, a sus orígenes, características, cualidades y usos. Llegar a conocer esta diversidad a través del conocimiento de los agricultores locales facilita la recuperación mediante su puesta en cultivo. En numerosas ocasiones estos agricultores no puedan proporcionarnos semillas porque ya no se dedican a la agricultura pero pueden contribuir también a dar referencias de otros agricultores que las conservan, o en último extremo, facilitar la identificación de las muestras que se conservan en los bancos de semillas.

A partir del inventario facilitado por los agricultores locales se hace necesario disponer de información descriptiva que nos permita conocer las características varietales y las taxonomías tradicionales utilizadas por los campesinos para reconocerlas y diferenciarlas y que suelen tener un marcado carácter local.

Los agricultores utilizan una importante cantidad de descriptores cualitativos y cuantitativos para la descripción de las variedades que manejan dependiendo en gran medida del cultivo al que se refieren, al menos hay seis grupos importantes de descriptores:

- Descriptores asociados al tallo, hojas y floración.
- Forma y tamaño de los frutos.
- Atributos organolépticos (color, olor, sabor, dureza, consistencia y textura de la pulpa y de la piel de los frutos) como descriptores no valorativos.
- Descriptores basados en características de las semillas.
- Descriptores basados en la aptitud para un determinado uso.

El color de la piel y la forma de los frutos sean los descriptores más importante utilizado por los hortelanos para la descripción de variedades. El color es especialmente útil en aquellas especies en las que las diferencias cromáticas de la piel entre variedades son notorias (melón, calabacín, calabaza, sandía, berenjena...).

La forma del fruto es asimismo un importante descriptor en melón, calabaza, sandía, berenjena, pepino y tomate. En muchos casos la forma está claramente vin-

culada al uso, como en el caso de los melones de invierno alargados, especialmente adaptados a su conservación por su facilidad para ser colgados atados.

Aunque el sabor y el olor son atributos fundamentalmente valorativos, en determinadas variedades que poseen colores y olores singulares tienen un marcado carácter descriptivo. Esto ocurre con frecuencia en frutales: melocotoneros, naranjos, manzanos..., donde la acidez o la dulzura del fruto suele ser una característica más ligada a la variedad que al medio.

Para facilitar el intercambio de información entre agricultores de diferentes comarcas se está desarrollando un trabajo de elaboración de listas de descriptores por cultivo y se han confeccionado fichas de campo que recogen aquellas características de fácil observación, lo más ilustrativas posible, de las diferencias entre las variedades que utilizan tradicionalmente los campesinos para definir la variedad. Estas fichas son las que se utilizan tanto para la caracterización como para apoyar la información que facilita el intercambio de semillas entre agricultores.

## 2. Valoración agronómica y alimentaria de las variedades.

*"... esta (higuera) es negra y esa es inverniza. Esta es que los higos son de invierno. Esa no echa brevas, la que echa brevas, higos es la negra, esta echa dos cosechas y esa no echara más que una, esa echa unos higos muy buenos, unos higos así de gordos."* Alfonso Sánchez, agricultor de Bullas (Murcia).

Los elementos valorativos varían en función de la especie. En tomate, por ejemplo, los agricultores valoran especialmente algunas formas, la dureza, el sabor dulce y la productividad. En melón, además del sabor y la capacidad de conservación, se valora negativamente la tendencia al rajado. En sandía se valora negativamente la presencia y el tamaño de las semillas, y en muchas hortalizas de hoja como lechugas o coles, es muy importante, como aspecto valorativo positivo, las variedades que tienen una "subida" o floración tardía.

La caracterización en función de la aptitud de uso se utiliza en la diferenciación varietal de muchas especies (tomate, calabaza, membrillo, pepino, pimiento, melón, habichuela, papa y aceituna). Un ejemplo típico se da en el tomate, que requiere características muy diferentes tanto en la planta como en los frutos según se vayan a dedicar a conserva o a consumo en fresco. La aptitud para conserva a su vez varía en función de la técnica a utilizar. Existen variedades mejor adaptadas a la conservación en crudo (tomates de cuelga) y variedades mejor adaptadas a la elaboración de conservas envasadas (tomates peritas y cuadrados).

Típicamente los tomates para consumo se caracterizan por tener plantas de crecimiento vertical con frutos grandes que tienen una maduración secuencial a lo largo de una temporada más o menos larga y que en

muchos casos requieren tutorado. Los frutos son redondos o acorazonados, multiloculares con gran cantidad de jugo.

En el caso de los tomates de conserva por el contrario las plantas suelen tener tendencia al crecimiento horizontal, generando racimos que maduran sincrónicamente, con tomates medianos o pequeños. Los frutos suelen ser alargados o redondos cuando se trata de conservar mediante el colgado, o en forma cuadrada o aperada cuando se trata de conservas en envases. En general tienen entre dos y cuatro lóculos y poco jugo.

## 3. Recuperación del conocimiento sobre uso y manejo de las variedades locales.

*"... mi padre, ciertas cosas, por ejemplo los pimientos, marca la mejor pimentera que vea y los deja y los pepinos también, le pone una cañita y le dice a mi madre "ese lo deja para las semillas". Antonio García, agricultor de Cerro de Andévalo (Huelva).*

El manejo de la semilla es el alma del conocimiento campesino, y en algunos aspectos se aproxima a más un arte que a una técnica. En esencia el manejo de las semillas consta de tres elementos fundamentales:

- La selección de las plantas y frutos más adecuados de los que se van a sacar la semilla.
- Las diferentes fases de manejo de las semillas (extracción, secado, limpieza, etiquetado y conservación de las semillas).
- Los criterios de renovación del material de reproducción (tiempo que se pueden conservar las semillas, oportunidad de conversión de excedentes de cultivo en semillas y la opción por la adquisición de semilla fuera de la explotación).

Los criterios que utilizan los campesinos para identificar las mejores plantas y frutos de los que van a obtener las semillas pueden ser de varios tipos, básicamente:

- Identificación con el ideotipo.
- Criterios de calidad del progenitor.
- Criterios de posición del fruto.

La identificación con el ideotipo es el criterio más frecuente utilizado por los campesinos a la hora de seleccionar los frutos de los que extraer las semillas. La forma de proceder consiste en elegir aquellas plantas y frutos que presenten mayor aproximación a la representación del tipo ideal que ellos tienen de la variedad, especialmente en lo referente al fruto. Los campesinos poseen un conocimiento intuitivo de las leyes mendelianas de la herencia. Gracias a este conocimiento es posible diferenciar entre el componente genotípico heredable que comparten los frutos de una misma variedad, con cierta independencia de su aspecto o fenotipo concreto.

Las plantas fuera de tipo que no se seleccionan para guardar semillas son las denominadas "degeneradas" o "renegantes". Para el éxito de este tipo de selección es esencial la perseverancia. En el saber campesino se da especial importancia al hecho de no bajar la guardia en todo el ciclo de cultivo y eliminar continuamente las plantas fuera de tipo, empezando desde el semillero mismo. También se insiste en la necesidad de repetir todos los años este proceso de selección de las plantas de las que se van a obtener las semillas.

Para la valoración de la calidad de los progenitores se utilizan los mismos criterios que se utilizan cuando se valora un fruto para su consumo más algunos elementos como el vigor, la precocidad o la amplitud en el periodo de fructificación, según los casos. Los campesinos tienen un concepto muy definido sobre lo que consideran un fruto o una planta de calidad que merece la pena seleccionar. A estas plantas y frutos los denominan reiteradamente y sin dudar como "los mejores" y también como "los buenos" durante las entrevistas.

Un último criterio sobre los frutos de los que se van a extraer las semillas es el que hace referencia a la posición de los frutos en la planta. Es muy común la práctica entre los agricultores de destinar a semillas los frutos de las primeras flores que cuajan en la planta. La explicación de esta práctica no está muy clara. En algunos casos se les atribuye un mayor vigor.

En otros casos se sigue respetando esta práctica por tradición, aún reconociendo que tiene ciertos inconvenientes porque los primeros frutos suelen dar problemas si de lo que se trata es de reconocer entre aquellos que está fuera de tipo y los que no. Esta práctica de sacar semillas de los primeros frutos se conoce en calabaza, pimiento, tomate y pepino.

Los campesinos han desarrollado una tecnología tradicional de manejo de las semillas. Las prácticas más habituales sobre las que versa el conocimiento tradicional sobre este manejo son: la extracción, limpieza, secado, identificación y almacenamiento de las semillas.

En general existen dos métodos de extracción de semillas empleados por los hortelanos, denominados extracción seca y extracción húmeda. La extracción húmeda se realiza en especies con semillas cubiertas por un mucílago difícil de separar por métodos mecánicos o por lavado. Este es el caso de tomate y pepino y, en algunos casos, de la berenjena.

El procedimiento consiste en extraer toda la pulpa con el mucílago y dejar que se desarrollen las levaduras presentes en el ambiente. La actividad enzimática de las levaduras provoca la separación de las semillas del mucílago que las cubre.

No todos los hortelanos dejan fermentar el mucílago para separar las semillas. Algunos realizan un simple lavado de las semillas, sobre todo en pepino que posee un mucílago más tenue que el tomate. En otros casos se

procede a la separación mecánica, una vez seco el mucílago con las semillas.

Para muchas especies de extracción seca, el problema principal es la cantidad de impurezas que quedan tras la separación mecánica del resto de las partes florales. En general las técnicas utilizadas para separar las semillas de las impurezas son la criba y el aventado.

Todos los campesinos tienen un conocimiento claro de que un buen secado es necesario para prolongar el tiempo de preservación de las semillas. Los sistemas de secado más habituales son la exposición a corrientes de aire o bien directamente al sol, proceso que algunos denominan "tostado".

Las formas de conservación de las semillas entre los hortelanos son diversas. La forma más simple y cómoda es conservar el fruto completo. Esto se hace con calabazas y con algunas variedades como los tomates de cuelga o los melones invernales. Existe una creencia en algunos hortelanos que este método conserva las semillas con más vitalidad que cuando se guardan separadas del fruto. No obstante, esta forma de conservación no es viable en todas las variedades porque en algunas de ellas las semillas tienden a germinar incluso dentro del fruto. También se han usado tradicionalmente otros propágulos vivos como bulbos en cebolla y ajo, tubérculos en papas, o incluso plantas que vernalizan directamente en el suelo como el fresón.

Entre los hortelanos que no guardan las semillas por mucho tiempo es frecuente conservarlas liadas simplemente en un papel. Sin embargo, otros conocen la importancia del aislamiento del ambiente exterior para prolongar la capacidad germinativa, por lo que usan recipientes herméticos. Estos recipientes herméticos han evolucionado desde la tradicional calabaza de peregrino con tapón de corcho, hasta los tarros o latas, en función de la facilidad para disponer de ellos. Otro motivo para usar recipientes de material duro, cristal o metálicos, es la protección de las semillas frente a los roedores.

#### **4. Aumentar la base genética de los cultivares locales fomentando el intercambio campesino de variedades**

El intercambio entre campesinos es una práctica esencial para el mantenimiento de los flujos de diversidad. Este intercambio se ha hecho tradicionalmente entre vecinos y parientes. Como fruto de la investigación participativa, se diagnosticó por parte de los agricultores una creciente dificultad para realizar el intercambio, ya que las grandes transformaciones del sistema agrario hacia la agricultura industrializada está provocando que cada vez se encuentren más alejados los agricultores que manejan variedades locales entre sí. Para paliar este problema se decidió, entre otras cuestiones, crear en 2007 una Red de Resiembra e Intercambio de variedades locales andaluzas (Rel) para el uso, intercambio y

conservación de variedades locales de cultivo y conocimientos en Andalucía (Valero y González 2008).

Con objeto de establecer unas mínimas condiciones de organización para el funcionamiento de la Rel se ha establecido un protocolo de trabajo mediante métodos participativos de toma de decisiones (Toledo *et al.* 2011).

El intercambio se realiza anualmente en dos campañas, una para la siembra de otoño-invierno y otra para la de primavera-verano. Tras cuatro temporadas de actividades de la Rel la participación continúa aumentando, contando actualmente el banco local con 409 variedades para intercambiar (Toledo y González 2011).

Otra actividad complementaria a la Rel es la iniciativa "Apadrina una variedad tradicional" que se presentó durante 2009. Con ella se pretende fomentar la participación en la Rel y facilitar y motivar la recogida de información acerca de las variedades apadrinadas procedentes del banco de intercambios<sup>1</sup>.

### **5. Introducción en los sistemas productivos de las nuevas explotaciones de las variedades locales mediante prácticas agroecológicas**

Una parte importante de la investigación participativa es la reintroducción de variedades en sistemas de cultivos, existiendo ya una prolongada experiencia a lo largo y ancho de Andalucía.

En líneas generales estos trabajos han seguido la siguiente secuencia:

- Prospección de variedades locales de la zona.
- Petición de material vegetal local recolectado por instituciones públicas.
- Evaluación participativa de la calidad de las variedades según los criterios expresados por agricultores y consumidores.
- Introducción en los sistemas productivos de las variedades conseguidas en la zona o recuperadas de los bancos de germoplasma mejor valoradas por los agricultores y los consumidores.

La recuperación solo tiene sentido si las variedades rescatadas llegan a ser producidas y utilizadas.

En este sentido es también importante la incorporación de consumidores en la investigación. En esta línea se han desarrollado diferentes experiencias con consumidores habituales del entorno de las fincas agroecológicas, puestos de abastos, asociaciones de consumidores, etc. (García 2001, Thomas y Soriano 2010). Estas experiencias han compartido algunos objetivos:

Conocer las preferencias que tienen los consumidores, saber qué características hacen más o menos demandada una variedad.

Evaluar el grado de conocimiento tienen los consumidores respecto de las variedades tradicionales en su zona, para comprobar si las variedades reintroducidas se perciben como una novedad, o por el contrario persistía el conocimiento.

Comprobar en qué grado los consumidores son conscientes de la pérdida de variedades, y valorar su disposición a contribuir en la recuperación de éstas.

Durante el proceso de investigación con consumidores se han realizado paneles de valoración de variedades locales para que los consumidores realicen una evaluación organoléptica de las variedades. Con estos paneles se pretende:

Conocer si las variedades son reconocidas por los consumidores en función de sus atributos.

Estudiar las cualidades que hacen más y menos deseable una variedad.

Determinar la aceptación de las variedades por diferentes tipos de consumidores.

### **CONCLUSIONES**

La investigación-acción participativa se muestra como una eficaz herramienta aplicada al manejo y recuperación de los recursos genéticos locales en Andalucía utilizando como base el conocimiento tradicional campesino.

El conocimiento y análisis de la realidad por los propios agricultores implicados y la realización de actuaciones que influyan sobre el sistema de manejo de las variedades se convierte así en parte del proceso de investigación con lo que acción y conocimiento se retroalimentan continuamente.

La integración de los recursos genéticos locales en sistemas de base agroecológica necesita tanto de elementos relativos al conocimiento, como del material vegetal correspondiente en forma de semillas de variedades locales. Ambos elementos se encuentran en los sistemas tradicionales pero para su transformación en un sistema de producción ecológica es necesaria una reinterpretación que permitan desarrollar un sistema de producción y manejo actualizado a partir de los nuevos conocimientos desarrollados en el campo de la agroecología.

### **AGRADECIMIENTOS**

Los autores quieren reconocer y agradecer a los agricultores tradicionales la generosidad con la que comparten sus conocimientos y a los voluntarios de la Red Andaluza de Semillas su desinteresado esfuerzo en la recuperación del conocimiento tradicional.

<sup>1</sup> [http://www.redandaluzadesemillas.org/IMG/pdf/Campana\\_RAS\\_Apadrina\\_Folleto-2.pdf](http://www.redandaluzadesemillas.org/IMG/pdf/Campana_RAS_Apadrina_Folleto-2.pdf)

## REFERENCIAS

- Altieri, M.A., Letourneau, D.K. 1982. Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop protection* 1:405-430.
- Astier, M. 2006. Medición de la sustentabilidad en sistemas agroecológicos. Acta del VII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Zaragoza.
- Carrascosa, M., García-Muñoz, T., Sanz, I., Soriano, J.J. 2011. Guía de conocimiento sobre utilización y manejo tradicional ligadas a las variedades autóctonas. Volumen I. Sevilla: Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad".
- Comisión de las Comunidades Europeas. 2004. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, de 10 de junio de 2004, «Plan de actuación europeo sobre la alimentación y la agricultura ecológicas» [COM (2004) 415 - no publicada en el Diario Oficial].
- Conway, G.R. 1981. What is an agroecosystem and why is it worthy of study? Workshop on Human/Agroecosystem Interactions. PESAM/EAPI. Filipinas: Los Baños College.
- ETC Group 2008. Who Owns Nature? – Corporate Power and the Final Frontier in the Commodification of Life. ETC Group.
- García, A. 2001. Evaluando variedades locales de tomate para su conservación in situ en Agricultura Ecológica. Trabajo Fin de Carrera. ETSIAM. Universidad de Córdoba.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. 1994. *The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.
- Gliessman, S., García, R., Amador, A.M. 1981. The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical agro-ecosystems. *Agro-ecosystems*, 7:173-185.
- López, P., González, J.M., Soriano, J.J., Camarillo, J.M. 2008. Recursos genéticos de interés agroecológico en Andalucía. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y Red Andaluza de Semilla "Cultivando Biodiversidad".
- Red Andaluza de Semillas (2010). Apoyo técnico para la puesta en marcha de huertos demostrativos de variedades locales en los jardines botánicos y campaña de variedades locales de frutales a través de la red de viveros de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Sevilla (España). [http://redandaluzadesemillas.org/IMG/pdf/2-\\_Informe\\_RAS\\_Mapeo\\_II\\_RFAA\\_JJBB\\_Andalucia.pdf](http://redandaluzadesemillas.org/IMG/pdf/2-_Informe_RAS_Mapeo_II_RFAA_JJBB_Andalucia.pdf)
- Soriano, J.J. 2004. Hortelanos de la Sierra de Cádiz. Las variedades locales y el conocimiento campesino sobre el manejo de los recursos genéticos. Villamartín (Cádiz): Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz.
- Soriano, J.J. 2010. Los recursos genéticos entre la soberanía alimentaria y la interdependencia global. Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza, Cuadernos Ph 26: 41-61.
- Soriano, J.J., González, J.M. 2006. Un paso más hacia la desecologización de los sistemas agrarios de producción: el plan europeo de agricultura ecológica. Actas del VII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Zaragoza.
- Thomas, C., Soriano, J.J. 2010. Canales cortos de comercialización y variedades locales de cultivo. En Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo. Valorización, comercialización y producción (González JM, coord.). Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad", 5-19 pp.
- Toledo, L., González, J.M. 2011. Informe de la Red de Resiembra e Intercambio de variedades locales de cultivo. Temporada Primavera – Verano 2011. Sevilla: Red Andaluza de Semillas.
- Toledo, L., González, J.M., Soriano, J.J., García-Muñoz, T., Carrascosa, M., López, P., González, P. 2011. Protocolo para la gestión de la Red de Resiembra e Intercambio de variedades locales de cultivo en Andalucía. Protocolo de colaboración con los bancos informales de variedades tradicionales. Sevilla: Red Andaluza de Semillas.
- Valero, T., González, J.M. 2008. Experiencia de redes de resiembra e intercambio como incremento de la biodiversidad agrícola en agricultura ecológica. El caso de Andalucía. Actas del VIII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Bullas (Murcia).
- Verdejo, M.E. 2003. Diagnóstico Rural Participativo. Una Guía Práctica. Centro Cultural Poveda. Santo Domingo, República Dominicana.

# SITUACIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DE RECUPERACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD CULTIVADA EN DOÑANA

**Ramón Rodríguez Franco, Cristina Ibancos Núñez y Rufino Acosta Naranjo**

*Grupo de Investigación Cultura, Ecología y Desarrollo de Pequeños Territorios. Departamento de Antropología Social. Universidad de Sevilla. C/ Doña María de Padilla, s/n. 41004. Sevilla. E-mail: racosta@us.es*

## Resumen

El presente artículo pretende dar cuenta de los resultados de los últimos estudios llevados a cabo por el GICED en el entorno de Doñana sobre la biodiversidad cultivada y la recuperación del conocimiento local vinculado a ella. Utilizando información primaria generada por nuestro grupo de investigación se ofrece una aproximación al estado actual de los recursos fitogenéticos para la alimentación en cinco municipios del entorno de Doñana.

Las datos hasta ahora disponibles nos llevan a concluir que la biodiversidad local destinada a la alimentación tiene el potencial de convertirse en un recurso endógeno sostenible y versátil a disposición de la población local, ya tenga orientación comercial (aprovechando nuevos nichos de mercado de lo ecológico, singular o natural), para el autoabastecimiento (apostando por una alimentación sana y de calidad), turística (amparada por las diferentes figuras de protección del territorio) y sociocultural (enriqueciendo el patrimonio etnológico territorial).

**Palabras clave:** Doñana, biodiversidad cultivada, conocimiento local.

## Summary

### **Current state and recovery potential of cultivated biodiversity in Doñana**

This article seeks to explain the results of recent studies conducted in the areas surrounding Doñana Park, researching biodiversity, conservation and recovery of local knowledge. Using primary data generated by our research group it offers an approach to the current state of plant genetic resources for food in five municipalities of Doñana.

Current available data brings us to conclude that local biodiversity for food has the potential to become a sustainable and versatile endogenous resource available to local populations, either being orientated towards commercial production (taking advantage of new market niches –ecological, singular or natural–), for self-sufficiency (prioritising healthy and quality nutrition), tourism (protected by the different categories of the protected area) or sociocultural purposes (enriching territorial ethnological heritage).

**Key words:** Doñana, cultivated biodiversity, local knowledge

## INTRODUCCIÓN

La conservación de los recursos fitogenéticos es un asunto al que cada vez se está dando más importancia. En lo que refiere más directamente a nuestro caso de estudio, en el año 2012 la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía publicó el *Libro Blanco de los Recursos Fitogenéticos con riesgo de erosión genética de interés para la Agricultura y la Alimentación en Andalucía* (Consejería de Agricultura y Pesca 2012), en el que se da cuenta de la gran diversidad de especies y variedades cultivadas en Andalucía y la necesidad de protegerlas mediante diferentes estrategias de conservación ha-

bida cuenta del elevado peligro de desaparición. Este riesgo es debido a diferentes causas, pero la principal es el abandono de la agricultura tradicional por su baja rentabilidad y las restricciones legales para la comercialización de semillas y frutas locales en un mercado monopolizado por unas pocas compañías del llamado agronegocio.

En las siguientes líneas se exponen los resultados más relevantes del trabajo llevado a cabo en los últimos años por el Grupo GICED en el ámbito de la conservación y recuperación de la agrobiodiversidad y el conocimiento local en el entorno de Doñana. Durante los años 2011 y 2012 se realizó el proyecto denominado *El forta-*

*lecimiento de la biodiversidad en Doñana*, encargado por el Espacio Natural Doñana y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, que tras un año de prospección y apoyo a la agrobiodiversidad autóctona y recopilación de conocimiento local se cerró en la primavera de 2012 con una serie de encuentros de difusión con agricultores y población implicada. Anteriormente, en 2006 y 2007, por encargo de la Dirección General de Agricultura Ecológica de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, se llevaron a cabo los proyectos *Prospección y caracterización de los recursos genéticos en la provincia de Huelva*; y *Conocimiento Local de las variedades locales de Doñana y su potencial de recuperación*.<sup>1</sup>

El elemento común en estos proyectos son los recursos fitogenéticos para la alimentación, así como el conocimiento local relacionado con su manejo y del cual no se puede desligar. Ambos son observados, descritos y analizados desde la perspectiva de la Antropología, en su aplicación a las cuestiones medioambientales y el desarrollo rural<sup>2</sup>.

En estos municipios existe potencial para la recuperación, conservación y propagación de la biodiversidad cultivada todavía existente, la cual se mantiene, no sin dificultades, gracias al esfuerzo de un reducido número de agricultores que dedican gran parte de su ocio al cultivo de variedades locales en los ruedos próximos a los núcleos urbanos, con el fin de producir alimentos para el consumo familiar, aunque algunos también comercialicen sus productos. La gran mayoría de mantenedores cultiva estas variedades de huerto, frutales y forrajeras gracias a un corpus de conocimientos tradicionales que han aprendido a lo largo de su vida durante los procesos de trabajo y transmitidos como herencia de los más

mayores, como parte de su cultura, respondiendo a las lógicas de la multifuncionalidad y el aprovechamiento de los recursos que han acompañado en su historia a la gente del campo.

## LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS LOCALES HOY

Como hemos señalado, la agrobiodiversidad está siendo cada vez más valorada y considerada, tanto en el ámbito nacional como internacional. Así sucede también con las personas que atesoran el conocimiento sobre su manejo, aunque este conocimiento todavía necesita de refuerzo en las estrategias para su conservación y recuperación.

Por ser un asunto con cierto grado de tratamiento dentro de la Agroecología, no nos vamos a detener en exceso en exponer el estado de la cuestión a este respecto, para lo que remitimos a trabajos anteriores nuestros (Acosta *et al.* 2001, Acosta y Díaz Diego 2008, Acosta 2007, Ibanco y Rodríguez Franco 2010, 2011). Los estudios de prospección de los recursos fitogenéticos que hemos llevado a cabo dan cuenta de esta situación y nos muestran cómo en los predios donde se localizan las variedades locales predominan los policultivos y las rotaciones, manejando la biodiversidad con alto grado de reemplazo y reciclaje de nutrientes y energía. En Tentudía (en Sierra Morena extremeña) se ha documentado la utilización de más de 53 variedades de hortalizas de 13 especies (Acosta y Díaz Diego 2008); en Galaroza (Sierra de Aracena y Picos de Aroche), donde se estudiaron sólo frutales, se constató el manejo de 75 variedades de leñosas de 15 especies (Ibanco y Rodríguez Franco 2010). En el caso de Doñana, se documentaron entre 2007 y 2009 unas 83 variedades locales de 28 especies entre hortalizas, frutales y cereales (Acosta *et al.* 2007, Ibanco y Rodríguez Franco 2011), y hasta 136 variedades de 34 especies en el último proyecto al que nos venimos refiriendo (Consejería de Medio Ambiente 2012).

Esta variabilidad genética, aunque muy menguada respecto a la época de la agricultura tradicional, es el reflejo de una historia y una cultura de domesticación del medio a través de lógicas consuetudinarias de aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas. Detrás de estas especies existe una compleja red de relaciones sociales, de valores sobre la naturaleza y el medio, de gustos y preferencias, de conocimientos prácticos y técnicas específicas, de tradiciones y rituales, es decir, una cultura. Son muchos los investigadores que sostienen con fuerza la necesidad de registrar también estos aspectos culturales junto al grueso de información relacionado con las semillas y los recursos fitogenéticos. A esto algunos le han dado el nombre de *memory banking* (Nazarea 1998, Brush 2007), y sostienen con toda razón que carece de sentido la idea de desvincular el material genético del conocimiento que los ha generado.

1 Los resultados de estos proyectos pueden consultarse en la siguiente publicación: Ibanco C, Rodríguez Franco R. 2011. *Biodiversidad y conocimiento local. Las variedades cultivadas autóctonas en el entorno de Doñana*. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. [Acceso directo al documento](#). Asimismo puede accederse a una breve síntesis ilustrada: Consejería de Medio Ambiente, 2012. [Acceso directo al folleto divulgativo](#).

2 Este proyecto ha contado además con la participación del equipo técnico de GIASUR, empresa local con experiencia en la zona, que se responsabilizó del seguimiento agronómico de una selección de especies y variedades según criterios de fragilidad frente a la erosión y de potencialidad para su puesta en producción. De esta manera se observó de cerca el comportamiento de estas especies y los manejos asociados y se realizaron estudios de suelos, necesidades hídricas y nutricionales, comportamiento frente a plagas y respuesta a nuevos tratamientos, entre otras acciones.



## METODOLOGÍA

Respondiendo a los múltiples objetivos de los referidos proyectos, de entre los que destacaba la prospección de la biodiversidad, pero también el registro y documentación del conocimiento local, así como la realización de acciones de difusión y participación, se implementó una triangulación de técnicas proveniente de diferentes disciplinas que nos permitiera una aproximación holística a la realidad observada.

El método etnográfico, que identifica sobremanera a la Antropología, con la observación participante y la entrevista abierta semidirectiva como técnicas principales, ha conducido estas investigaciones. En efecto, al no tratarse de sistemas expertos, sino de un saber popular y no letrado, no ha sido codificado, ni siquiera considerado o recogido de ninguna manera desde el mundo de la ciencia, y por ello se necesita del método etnográfico, de la inmersión en el objeto de estudio para conocer y entender desde dentro las producciones culturales (Velasco y Díaz de Rada 1997). Las técnicas de la observación y la entrevista se complementan. La entrevista nos permite acceder a los aspectos discursivos, ideáticos y explicativos, al mundo de la experiencia, la subjetividad y también a los espacios del pasado y la memoria. Es la que nos hace posible elucidar los sistemas clasificatorios y las estrategias de manejo, selección, reproducción y uso de las variedades. Por su parte, la observación tiene en lo conductual, en el hacer y la praxis su principal baza. A través de la complementariedad y los controles cruzados de ambas técnicas podemos salvar los espacios opacos de una y otra, dar sentido a lo conductual y fáctico, y comprobar y conocer en la práctica lo ideático, para tener una visión holística del objeto. Así mismo se han utilizado técnicas de otras disciplinas como la Agronomía y la Botánica en la caracterización de predios, agroecosistemas y plantas, y la Geografía para la georreferenciación de elementos estratégicos.

Tras una primera fase de recopilación bibliográfica e información secundaria se llevó a cabo el trabajo de campo, residiendo los dos investigadores principales en la zona de estudio durante año y medio. Para la selección de las fincas donde se ha trabajado y la realización de las entrevistas para recoger información sobre el conocimiento local se han realizado entrevistas a 67 informantes de una red de más de 200 informantes, a los cuales tuvimos acceso gracias a la ayuda de informantes clave y de "padrinos"<sup>3</sup>. Una vez localizados los informantes se fueron construyendo relaciones de confianza que nos permitieron acceder a sus fincas, al material genético y al universo simbólico y conductual en

torno a él. Los informantes clave, por su posición en la comunidad y su historia ligada a la agricultura, poseen tanto una visión general del mundo local y los agroecosistemas, como un grado de conocimiento suficiente para describir de manera genérica los distintos usos. Posteriormente, a través de ellos y de otras personas de la localidad, y mediante la técnica de bola de nieve, se localizó y entrevistó a informantes con conocimientos más específicos sobre manejos, procesos de trabajo y variedades concretas.

Un guión de investigación previamente elaborado y que viene madurando conforme avanzan las investigaciones del Grupo ha servido de hilo conductor para orientar hacia dónde debíamos mirar y de qué manera. De condición dinámica, va reelaborándose a la luz de los avances en el trabajo de campo y el análisis de los datos. A grandes rasgos, el guión contempló la caracterización de los diferentes agroecosistemas y su manejo, el proceso de selección y utilización de las diversas especies, su caracterización, taxonomía y usos, las instrucciones operacionales de manejo, los procesos de trabajo sobre las mismas, el procesamiento y consumo, las dinámicas económicas y de intercambio y los valores culturales, simbólicos e identitarios asociados.

Otras técnicas y herramientas de apoyo utilizadas han sido el registro audiovisual de la información, principalmente imágenes en el terreno, de fincas y cultivos, así como de mantenedores en diferentes procesos de trabajo relacionados con las variedades. En este proyecto ha tenido relevancia, dentro de las técnicas de campo, la georreferenciación por GPS de cultivos y fincas. Surgido desde el objetivo inicial de geolocalizar frutales en riesgo de desaparición, se ha visto oportuno extender este procedimiento a otros frutales de interés, así como el resto de parcelas donde se ha trabajado con biodiversidad cultivada. Así mismo, se utilizaron las directrices de examen ofrecidas por entidades como la UPOV y el IBPGR para proceder a la caracterización morfológica de las variedades estudiadas, elaborándose fichas de caracterización que fueron presentadas como anexo en una de las publicaciones ya citadas (Ibancos y Rodríguez Franco 2011). Uno de los objetivos del último proyecto fue el de la recolección de semillas de las especies estudiadas, destacando tomate, pimiento, sandía y calabaza, y especialmente, las tres herbáceas estudiadas, avena, cebada y centeno, en gran riesgo de desaparición. Tras la elaboración de los pertinentes datos de pasaporte, el siguiente paso es su envío al banco de germoplasma del Centro de Recursos Fitogenéticos del INIA en Madrid.

Por último, se utilizaron diferentes herramientas informáticas para el análisis de información cualitativa y cuantitativa. Para la información cualitativa resultado de las transcripciones de las entrevistas se ha utilizado el software *Atlantist*, que permite el análisis conceptual de la información a través de la codificación de los textos y su organización en redes y categorías conceptuales. La

3 La entrada al campo se ve facilitada por esta importante figura. Los padrinos son informantes que gozan de prestigio y capital social en la comunidad, respaldando así la intención de los investigadores y diluyendo su presencia como extraños, sirviéndoles de introductores.

información cuantitativa se ha gestionado y analizado mediante las herramientas Excell y Access. Los resultados de los muestreos se han volcado a un software de análisis de Información Geográfica, ArcGis, para la elaboración de mapas y el análisis espacial de los resultados.

Un aspecto novedoso en la metodología que el grupo ha tenido ocasión de implementar ha sido la celebración de reuniones grupales de carácter participativo dirigidas a la población local y los grupos interesados en la conservación y reproducción del germoplasma autóctono. Dichos encuentros se organizaron en tres bloques y ubicaciones estratégicas que equilibraran las necesidades observadas y la capacidad organizativa a disposición del proyecto.

Para esta estructura final se tuvo en cuenta el número de habitantes, la capacidad de convocatoria según las redes sociales de que se disponía y una estimación previa del número de interesados que podrían asistir, sin olvidar las facilidades de comunicación y transporte para los asistentes.

Aunque dirigidos al público en general, el interés principal de los encuentros era contar con la presencia de los mantenedores de variedades locales y los agricultores y organizaciones agrarias de la zona que pudieran tener interés en conocer la disponibilidad de germoplasma y las opciones para su reproducción y difusión. Además, para dar publicidad a los encuentros, se diseñó e imprimió un buen número de folletos divulgativos y carteles específicos para cada encuentro ([Consejería de Medio Ambiente 2012](#)).

La delimitación de los elementos e ideas centrales transmitidos durante la campaña de difusión centró su atención en hacer hincapié en el gran número de especies y variedades locales identificadas en Doñana, resaltando la necesidad de su preservación y fomento, pues muchas de ellas están en peligro de perderse. También se destacó la necesidad de dar protagonismo a los responsables de la conservación de dicha diversidad agraria, a los agricultores de Doñana, así como a los que con su uso y consumo apoyan su continuidad. Por último se reseñó la importancia también de hacer ver las opciones de esta producción local más allá del autoconsumo, pensando en la venta directa y en la comercialización a diferentes niveles, aprovechando las singularidades de estas producciones locales de Doñana y destacando su contribución a la biodiversidad.

## **LAS VARIEDADES LOCALES Y SUS MANTENEDORES EN DOÑANA**

Si bien los datos cuantitativos sobre el número de especies y variedades, su distribución según diferentes categorías de organización, los descriptores de las plantas, etc., son de gran relevancia para los propósitos de la investigación, en estas líneas aprovecharemos para

reparar en los aspectos más sociales y culturales en relación con el manejo de la biodiversidad en Doñana.

De todas formas, es necesario citar, aunque sea de manera muy sintética, los datos más significativos de la prospección y las acciones llevadas a cabo. En primer lugar es importante destacar que en los cinco municipios estudiados se han localizado 136 variedades locales que, clasificadas para propósitos informativos en tres categorías, resultan en 82 variedades de cultivos leñosos, 48 variedades de cultivos hortícolas y 6 variedades de cultivos herbáceos. El total de especies asciende a 34.

Es fácil observar el predominio de especies y variedades frutales frente al resto, sujetas a menos factores de cambio por la longevidad de los ejemplares y el carácter perenne de los cultivos. Los cultivos de ciclo anual como los hortícolas y sementeras están sujetos a otra suerte y son más sensibles a los cambios en los agroecosistemas y en las circunstancias relacionadas con los mantenedores. El cultivo y conservación de las variedades herbáceas locales (cuyo principal uso como alimentación para el ganado equino es muy importante en la zona para el de ocio de población más joven), queda fuera del ámbito tradicional de los más mayores, entrando a competir con otras variedades más baratas y de más fácil acceso. La facilidad para adquirir grano de siembra a precios asequibles los aleja del más complejo proceso de selección, siembra y cultivo de variedades autóctonas. Muchos otros compran el alimento directamente. Las variedades hortícolas, por ser objeto de la costumbre y las preferencias de los mayores, que parecen además mostrarse más exigentes con respecto a la calidad de sus alimentos, están algo más protegidas de la erosión genética, siempre que los mantenedores tengan salud y motivación para cultivarlas.

Teniendo en cuenta el estudio publicado en 2011 (Ibancos y Rodríguez Franco 2011) podemos ofrecer también alguna información sobre la tendencia observada en las cifras de la agrobiodiversidad inventariada (que no agota la agrobiodiversidad total). De esta manera los datos en 2012 en comparación con los de 2008 para el total de variedades y especies inventariadas en el entorno de Doñana muestran una reducción de la biodiversidad cultivada en torno al 19%, siendo más acusada en las especies de garbanzo (desaparecido por completo), melón (con una disminución del 66,7%) y cebada (de la que se ha perdido la mitad de las variedades disponibles entonces).

Es posible, por lo tanto, establecer nexos que relacionan el riesgo de erosión genética, de unas especies más que otras, con ciertos rasgos compartidos por los mantenedores. La experiencia de campo en este estudio y en investigaciones previas (Acosta y Díaz Diego 2008, Ibancos y Rodríguez Franco 2010, 2011), sugiere dos grupos consolidados de mantenedores de variedades locales, con perfiles diferentes, un grupo emergente, y otro grupo potencial que necesita de empuje para ello.

Un primer perfil de mantenedor de la agrobiodiversidad en Doñana, el más abundante, es el representado por los más mayores. Su edad suele rondar los 60 años en adelante, unos jubilados y otros todavía activos en el sector agrario, cuya historia ha estado ligada al campo y por ello mantienen una vinculación muy estrecha con el territorio, desarrollando una relación con el medio y el germoplasma local que los hace singulares. Debido a que no tienen en su mayor parte fines de comercialización, en sus lógicas cabe mejor el mantenimiento de variedades vernáculas.

Suelen cultivar pequeñas huertas en los ruedos de los pueblos, a donde tienen fácil acceso a pie. Aquellos con fincas en lugares más alejados suelen desplazarse utilizando bestias, principalmente mulas, y hay quienes disponen de pequeños vehículos motorizados como motocicletas, o incluso los tan agrestes *quads*, que están tomando fuerza como sustitutos de las bestias para los más mayores. La mayoría de estas fincas en los ruedos son propiedad de los mantenedores o algún familiar, y no es extraño que varios de ellos asocien su trabajo cultivando la tierra a medias.

Para el manejo de la tierra no suelen emplear maquinaria propia. Arriendan estos servicios a terceros que son costeados a través del pago directo o a través de servicios o regalos en la lógica de la reciprocidad y los favores entre allegados. Aunque cada vez menos, todavía hay quienes labran la tierra con animales de tiro. Las mulillas mecánicas también son fáciles de ver, sobre todo en fincas que también integren frutales que dificulten la tarea del laboreo.

El manejo de los cultivos suele ser según técnicas tradicionales que han aprendido a lo largo de su vida: la selección de semillas, esquejes y plantones, la reproducción a través de almácigas, el trasplante, el injerto, el entutorado, la poda, el raleo, la prevención de plagas y enfermedades, el manejo de la cubierta vegetal, el riego, el freno de la erosión, etc., todo responde a modos de hacer que han aprendido de los más mayores y a través de su propia experiencia por ensayo y error. A pesar de ello encontramos también innovación y asimilación de nuevas prácticas como el acolchado con plásticos para controlar la cubierta vegetal, el empleo de agroquímicos para controlar las nuevas plagas o el riego por goteo para conseguir mayor eficiencia. Y en este sentido es importante destacar cómo no sólo hay presencia de conocimiento importado, sino también de semillas que provienen del exterior. Si bien hay bastantes casos de predominio del cultivo de variedades locales, este grupo de mantenedores es muy flexible a la hora de introducir cualquier tipo de semillas y cultivos convencionales, para equilibrar cualquier tipo de carencias que observen en los locales o para complementar sus cualidades y comportamiento. No existe ninguna pasión exacerbada por lo autóctono, pero sí un reconocimiento de sus cualidades que no es incompatible con el reco-

nocimiento de las cualidades de las semillas y plantas convencionales. Ahora sí, los poseedores de germoplasma local son conscientes de su valor y de la necesidad de su preservación frente a la erosión o su empobrecimiento genético, favoreciendo en todo momento su intercambio y la reproducción anual de semillas.

No solo el hecho de intercambiar semillas es un acto de contacto y sociabilidad presente en la actividad agrícola desarrollada por estos guardianes de semillas. El servir como ocupación principal y ocio para los mayores lo convierte en un importante vehículo para su integración social, reforzando y manteniendo el sentimiento de utilidad para la familia y la comunidad. Son capaces de seguir realizando aquella actividad que ha definido su estar en el mundo. Como muchos dicen: *yo no sé hacer otra cosa*, describiéndose además por contraposición a *la gente de bares*. Las visitas de unos a otros, los consejos y recomendaciones de los más sabios, las bromas sobre las prácticas y errores de los otros, las ayudas frecuentes, la constante ida y venida de regalos y favores, la siempre presente lucha por conquistar la posición de quién hace mejor las cosas o consigue mejores frutos..., todo ello son muestra de las expresiones y valores culturales que giran en torno al uso y conservación de las variedades locales.

En esta aproximación al mundo de los mantenedores de germoplasma local en Doñana no hemos precisado la condición de ser hombres o mujeres. Pero esta cuestión no es trivial. Si la imagen dominante está desviada hacia un varón en la huerta, azadón en mano, no hay que olvidar que el ciclo de las variedades locales no termina ahí. Gran parte de las propiedades y cualidades que argumentan el uso de variedades locales se manifiestan a la hora de su consumo, el cual generalmente tiene lugar en el hogar, ámbito de la mujer en la cultura agraria más tradicional de esta zona. Allí, el proceso de selección de semillas (ellas son en muchas ocasiones las que deciden qué se sembrará la temporada siguiente), preparación final del fruto y transformación ocurre de la mano de las mujeres. Ellas hacen perdurar la vinculación del germoplasma local con la gastronomía tradicional. Y también toman decisiones sobre la adaptación de la producción a las necesidades y preferencias familiares. Finalmente todo el núcleo familiar cierra el ciclo al consumir y degustar la diversidad de sabores y texturas que ofrecen las variedades locales.

Aunque la mayoría de las mujeres ya no desarrolla labores directas en el campo, comparten con los hombres ese universo simbólico tan importante para que se mantengan los saberes y haceres imprescindibles para la agricultura tradicional. Todas en mayor o menor medida han tenido que ver con el medio que las rodea, ya sea porque muchas se han criado en el campo, con lo que han trabajado en él desde muy niñas, contribuyendo a la renta familiar como temporeras, o vendiendo los productos en las plazas de abasto o incluso en los zaguanes de las casas.

Además de la información generada a través de la observación participante y las entrevistas en profundidad, las reuniones grupales participativas llevadas a cabo permitieron que integrantes de este primer grupo expresaran ciertas preocupaciones compartidas que ayudan a entender su situación actual. El principal obstáculo percibido fue la falta de reemplazo generacional en la actividad agraria, sobre todo en la agricultura tradicional. Perciben cómo el trabajo en el campo no es valorado por la sociedad y en especial por la juventud actual. Para ellos trabajar el campo ha sido más que una profesión. Implica una forma de entender el mundo, de relacionarse con la naturaleza del entorno, y de relacionarse entre ellos mismos, a través de los procesos de trabajo. Esto no ocurre con los jóvenes en la actualidad, describen los mantenedores, pues tienen un sentido más pragmático del trabajo en el campo y no aceptan las condiciones de dureza y el sacrificio que lleva implícita esta actividad. Esto conlleva unas relaciones más utilitaristas con la naturaleza que producen actitudes que no favorecen el cuidado del medio y, en este caso, la conservación de la agrobiodiversidad local.

En este nuevo contexto la transmisión del conocimiento tradicional sobre cómo manejar los recursos naturales del entorno encuentra un gran escollo. Hay problemas para enseñar oficios tan especializados como puedan ser el de podador o injertador, entre otros, donde el conocimiento transmitido tras la práctica, la observación y la paciencia son esenciales. Antaño los que atesoraban estos conocimientos eran fuertemente demandados y su sabiduría hasta les conformaba cierto halo de misterio, porque había muy pocos que fueran realmente buenos y porque son labores muy complejas. En la actualidad pocos conocen estas artes y por eso el campo cada vez está más abandonado y cada vez peor cuidado, según lo expresan los informantes.

La continuidad de este grupo se ve amenazada también por la edad avanzada de sus integrantes y los problemas de salud que arrastran muchos. Si a esto se le añade la fragilidad de algunas semillas, las ocasiones en que se pierden por error, o la aparición de nuevas plagas, el futuro que se dibuja no es prometedor. Desde el 2007, por ejemplo, las cosechas de tomate han sufrido los efectos de la reciente y cada vez mayor presencia del lepidóptero *Tuta absoluta*, llamada aquí *palomilla*, que ha hecho visible la impotencia de muchos agricultores de variedades locales de tomate para hacer frente a su ataque. Si por lo general no se dispone de ningún apoyo frente a estos problemas por parte de las administraciones locales o instituciones mayores, todavía hay que añadir la presión en los pasados años de la especulación urbanística limitando la disponibilidad de suelo en los ruedos urbanos para este tipo de agricultura.

Mano a mano con estos guardianes de semillas convive un segundo grupo conformado por profesionales de la agricultura, más jóvenes, en activo y con dedica-

ción total a esta tarea como medio de vida. Hemos encontrado en estos años de experiencia que este grupo de mantenedores se caracteriza por una visión más pragmática de la agricultura, con lógicas comerciales y de maximización de la renta del trabajo.

La gran mayoría trabaja la tierra en régimen de propiedad, disponiendo de extensiones variables. Algunos además trabajan como asalariados en explotaciones ajenas. En su saber confluyen dos fuentes de conocimiento. Por un lado son producto de las enseñanzas de sus mayores, todos han aprendido de la agricultura tradicional; pero por otro, debido a su juventud y a estar sujetos a las compulsiones productivas y comerciales del campo actual, son bien conocedores de las últimas técnicas y tecnologías que no dudan en implementar en sus propios predios. Sus tierras suelen estar más alejadas del pueblo debido al tipo de cultivo (suelen ser cereales, olivos o vid), que necesitan de mayor extensión. Tienen más facilidad para desplazarse y son grandes usuarios de vehículos todoterreno.

En este grupo el manejo del campo también implica la omnipresencia de maquinaria en propiedad, y casi todos tienen tractores, remolques y otras máquinas necesarias para desarrollar su trabajo. Esta maquinaria es la usada por el primer grupo en régimen de arriendo para preparar la tierra cada año.

Las técnicas utilizadas por este grupo son propias de una agricultura moderna. Doñana es una zona que ha apostado por el desarrollismo a través de la agricultura y en ella podemos encontrar los últimos avances en agricultura intensiva de gran desarrollo tecnológico, aunque también ha aparecido un más reducido sector orientado a agriculturas sostenibles y ecológicas.

La convivencia cercana con los modernos sistemas convencionales lleva a los agricultores de este grupo a aplicar gran parte de los avances que observan en su medio, como el riego eficiente, el empleo de agroquímicos de última generación, fertilización tecnificada, etc. Están muy familiarizados con la terminología agronómica fruto de su contacto con los técnicos agrícolas de la zona y manejan proporciones y cantidades precisas de los insumos que emplean. Esta forma de entender el campo está asociada y adaptada a la utilización de semillas convencionales, aunque también es fácil observar la presencia de variedades locales cultivadas con fines específicos que normalmente no son el de abastecimiento alimentario, como sí ocurría en el primer grupo. Suelen reproducir variedades locales de cebada y avena (que llaman forraje o sementeras del país), y de frutales como el olivo o la vid.

En la cultura de Doñana es de sobra conocida la importancia del ganado caballar, muy presente en sus fiestas y como elemento de ocio, sirviendo históricamente de vehículo para expresiones simbólicas de identidad, distinción, estatus social o poder. Encontramos entonces cómo los mantenedores de este grupo suelen cul-

tivar herbáceas locales para la alimentación del ganado por tener granos más suaves y nutritivos, por su buen rendimiento, su adaptación a los suelos y a las oscilaciones hídricas, etc. Y lo mismo ocurre con el viñedo de Doñana, que se sostiene sobre la producción de uva zalema. Este cultivar es el más extendido en la zona, y el que mejor se comporta en condiciones de secano y manejo tradicional.

La competitividad en esta agricultura, hemos observado, impone además ciertos obstáculos en el intercambio de semillas locales. La crisis actual en el campo obliga a muchos a ser más celosos con el material genético y a una mayor valoración de su esfuerzo por mantener estas semillas en contextos económicos desfavorables, lo que frena las lógicas de la reciprocidad y el intercambio y las redirecciona hacia un mayor individualismo. En no pocas ocasiones los agricultores de este grupo nos han descrito lo complicado y poco rentable que es reproducir avena o cebada local, por ejemplo, cuando en el mercado se venden variedades convencionales de estas especies a unos precios más baratos y sin el consecuente trabajo añadido de la reproducción, selección y mejora del material. Los excedentes no se pueden vender porque los precios no son competitivos y esto conlleva que muchos abandonen el cultivo de variedades locales y que las semillas se acaben perdiendo. En el peor de los casos, un mal año de agua o temperaturas extremas puede acabar con la cosecha y limitar o hacer desaparecer el poco fondo de reemplazo disponible.

Por último, hemos observado un fenómeno emergente entre los mantenedores de variedades locales. Según lo expresan los informantes, en estos últimos tiempos ha habido un aumento en el número de gentes que *están volviendo al campo*, que están cultivando el huerto como complemento a otras actividades profesionales, o por estar en desempleo. Proviene en su mayoría del sector secundario, de ámbitos como la construcción que, reducida su demanda de mano de obra, ha forzado a muchos a recurrir a la huerta como actividad que genera alimentos, disminuye gastos y ocupa su ahora mayor disponibilidad de tiempo. De esta manera participan de la lógica de la autosuficiencia y el autoabastecimiento, como mecanismos para hacer frente a la disminución de ingresos por encontrarse en situación de desempleo, y activar costumbres en latencia como es cultivar el campo y comer lo que se cría.

En este grupo, la reproducción de variedades locales no está siempre garantizada. Su menor vinculación al campo les lleva a desconocer muchas veces las variedades locales, y además tiene menos acceso a las semillas. Pero al tratarse de entornos rurales, no existe un desarraigo total del campo, del mundo de las semillas o su manejo. La mayor disponibilidad en el mercado de semillas convencionales, o de plántulas listas para su trasplante (lo que facilita el trabajo), los aleja muchas veces del germoplasma local. Otras veces sí aprovechan

las redes sociales basadas en la cercanía y la vecindad para obtener material genético local y disfrutar de sus cualidades. Su menor bagaje de conocimientos sobre el manejo tradicional de la huerta les otorga una mayor capacidad para asimilar nuevas técnicas y mayor disposición para ello. Son todavía eslabones débiles en la cadena de la conservación de la biodiversidad, pues tienen un enfoque muy práctico sobre esta agricultura de pequeña escala y la ejercen de manera más aislada que el grupo anterior, no compartiendo muchos de los valores asociados a la sostenibilidad y la conservación de esta biodiversidad, como son el intercambio, la reciprocidad, la propensión a lo autóctono, la inclinación a usar bajos insumos, el manejo tradicional con ciclos cerrados de nutrientes, etc.

Muy cercano a este perfil identificamos un grupo de potenciales mantenedores de variedades locales conformado por jóvenes de reciente incorporación o nuevos emprendedores en el sector agrícola. Es un grupo en principio desligado de la tradición de trabajar el campo, pero que busca una manera de generar ingresos e integrarse en el mercado laboral. Se muestran abiertos y disponibles para asimilar el conocimiento, ya sea el tradicional o el moderno, con grandes dosis de pragmatismo al servicio de sus propósitos. Por lo general desconocen el mundo de las variedades locales y tienen limitado acceso a él, pero conforman un grupo interesante para fomentar el cultivo de variedades autóctonas. Estaría a su alcance conquistar el nicho de mercado que corresponde a la producción de calidad basada en criterios de distinción, singularidad, salud, etc. En ellos urge consolidar vías de transmisión de esta información desde emplazamientos cercanos.

## DOÑANA Y SU SINGULARIDAD AGRARIA Y SIMBÓLICA

Doñana es etiquetada y reconocida mundialmente por la importancia de sus ecosistemas, sobre todo por lo llamativo de su vida silvestre. Pero resulta chocante que lo más desconocido de su riqueza sea precisamente lo más familiar y cercano a sus gentes, las especies y variedades que los agricultores de la zona han cultivado, adaptado y creado a lo largo de la historia, valiéndose de su saber para satisfacer las necesidades básicas de sustento.

Este hecho nos sirve como hilo conductor para aproximarnos al estatus que a los ecosistemas y a las especies se les otorga en las distintas sociedades. La idea de naturaleza como un concepto fuerte y como una realidad incontestable y prestigiosa es una contingencia que tiene que ver con los distintos contextos sociales y las diferentes culturas. En efecto, podemos encontrar un gradiente ontológico en este sentido. En sociedades de cazadores-recolectores y de cultivadores de las selvas

apenas hay fuerte distinción entre humanos y naturaleza, sino ecosmologías (Descola y Pálsson 2001, Ellen y Fukui 1996, Åhren 2001), en que la naturaleza como tal no existe conceptualmente, todo lo existente es uno. En nuestra sociedad, donde la transformación del medio ha llegado a unos niveles alarmantes podemos ver, por el contrario, aparecer más diáfana la idea de naturaleza como algo claramente opuesto a cultura o sociedad, segregado de ella. Los espacios menos transformados, más contrastivamente distintos del espacio urbano construido o de los agroecosistemas más artificializados se nos revelan entonces como ámbitos donde ubicar ese imaginario, ese constructo de naturaleza que, supuestamente, no es un producto social, no tiene historia y cada vez es ensalzado, glorificado y elevado a sumo objeto de deseo. Doñana, por la singularidad de su devenir histórico y por los valores ambientales, se ha convertido en el "santuario de naturaleza" por excelencia en España, Reserva de la Biosfera de la UNESCO y reserva de significado para la sociedad.

La importancia de la biodiversidad es lo que explica esa insistencia, y redundancia a veces, en el mito de Doñana, pero la biodiversidad, hasta hace poco ha referido únicamente a la biodiversidad silvestre, habida cuenta de esa magnificación y sacralización de lo salvaje recién referida. El paso a la reivindicación de la biodiversidad cultivada ha sido bastante posterior y menos firme. A la vez que tímidamente se reivindica el papel de los grupos humanos en la creación, en la construcción de la "naturaleza", de lo "salvaje", teniendo en Doñana su reflejo, por ejemplo, en el proceso de participación Doñana Ecosocial, se reivindica el papel de la cultura en la conformación de la diversidad, y ese proceso tiene su ineludible centro de interés en las variedades cultivadas locales, por ser evidentemente fruto de la cultura, pues la agricultura es una de las dimensiones de la cultura. Es innegable que la valoración y defensa del papel de la biodiversidad en los ecosistemas había de llevar tarde o temprano a tener que admitir el papel de la agrodiversidad y de la biodiversidad cultivada en los agroecosistemas, sobre todo de la mano de la Agroecología. Ahora bien, la defensa de la biodiversidad cultivada (no toda biodiversidad agrícola son variedades locales), incluso fuera de la agroecología, ha encontrado en las variedades locales un punto caliente del imaginario social para cobrar el auge que últimamente está teniendo. En efecto, si lo silvestre tiene una preeminencia sobre lo artificializado entre los valores emergentes de sobremodernidad, lo tradicional o vernáculo participa de esa inmanencia de sentido de autenticidad, otredad y alocronía en contextos de intensa modernización, como la otra cara de un mismo proceso, de la misma manera que ciertas identidades se reafirman ante procesos de despersonalización o desterritorialización, o de avances de los mundos virtuales. En ese sentido, son las variedades cultivadas locales las que despiertan el interés de

ciertos colectivos no agrarios, sistemas expertos, movimientos sociales, grupos de desarrollo o consumidores. La confluencia con la investigación ecológica y el *mainstreaming* de las políticas ambientales es en se sentido evidente.

Lo vemos claramente en el caso de Doñana, donde, siguiendo la estela del etiquetado como espacio natural valioso, de ámbito importante de la biodiversidad, es fácil dar el siguiente paso a la reivindicación de la biodiversidad cultivada, en una argumentación apodíctica sobre la importancia de la biodiversidad de distintos tipos en los ecosistemas como un todo, "naturales" o culturales, ya que la distinción no es posible en nuestro caso. Si no lo era antes, o no era reconocido por todos, el papel de los habitantes de un entorno en la conformación de la biodiversidad es más innegable aún en el caso de los cultivos, ya que las especies cultivadas son eminentemente un artefacto cultural. Sistemas expertos, como la Universidad, y gestores, como los del Espacio Natural Doñana y las Consejerías de Agricultura y de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, ahora unidas, confluyen en un mismo interés sobre el asunto, habida cuenta de la sensibilidad social hacia las cuestiones medioambientales y de los requerimientos de la Unión Europea en esta materia.

Doñana, a causa de su especial estatus territorial, es un interesante banco de pruebas para la recuperación y expansión de las variedades locales. En efecto, como hemos expuesto, cuenta con una interesante biodiversidad cultivada aún activa, en lo que no difiere grandemente de otros lugares, ciertamente. Ahora bien, no se trata, como por ejemplo es el caso de Tentudía (en la Baja Extremadura) o Galaroza (en la Sierra de Huelva) de lugares donde el cultivo prácticamente ha desaparecido, con los problemas que ello supone para hacer extenderse el germoplasma local por falta de contigüidad, física y social, lo que acarrea evidentes dificultades para reconquistar el territorio. Por el contrario, Doñana es un área de una intensa agricultura, aunque con evidentes problemas medioambientales y sociales vinculados a ello. Pero en ese contexto también existen diversas explotaciones de agricultura ecológica y empresas, en ecológico o no, que están interesadas en mercados de producciones específicas, singulares por ciertas características de origen o calidad y que trabajan orientadas por la marca de calidad Doñana, vinculada a la imagen medioambiental. Es en ellas donde es posible de manera más clara la introducción de variedades locales. De hecho, con esa intención encargó la Dirección General de Agricultura Ecológica de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía los primeros proyectos en los que trabajamos. En efecto, tanto por el plus de mercado que pueda suponer, como por estar las variedades locales adaptadas a la zona y requerir menos insumos, son especialmente interesantes para la agricultura ecológica.

También en esa línea del interés ecológico y ambiental de la zona encargó el Espacio Natural Doñana y el Ministerio de Medio Ambiente la extensión de la pesquisa a un área mayor. Obviamente, el apoyo institucional a la recuperación de variedades vernáculas es más probable en un espacio protegido del que las Administraciones están muy pendientes y sobre las que ejercen una tutela.

Un elemento distintivo de Doñana, por su ausencia, es el de colectivos y movimientos sociales interesados en la recuperación de la agricultura tradicional, las variedades locales y la agroecología, que es en el que más esperanzas cabe depositar actualmente en España. A diferencia de distintos lugares en que se están asentado neorrurales, pobladores o donde los jóvenes de la zona miran a ese tipo de corrientes, en Doñana apenas existen. Asimismo, es más difícil encontrar tierra para cultivar, porque no ha habido el abandono que se ha dado en lugares de sierra o que han devenido marginales por otros motivos. Aquí ha sucedido lo contrario, un proceso de intensificación y puesta en cultivo de nuevos terrenos. Como hemos visto, un nuevo tipo de cultivadores viene apareciendo con la crisis, pero ello no quiere decir que sea un potencial mantenedor de variedades autóctonas.

En cualquier caso, y como en todos los lugares, lo prioritario es el fortalecimiento de esa agricultura mayoritariamente de ocio y la garantía a los que la practican del suministro del germoplasma necesario para su continuidad. Aquí, las políticas públicas y los movimientos sociales tienen mucho que decir.

## Referencias

- Acosta, R. 2007. La biodiversidad en la agricultura. La importancia de las variedades locales. En *Nuevas rutas para el desarrollo en América Latina. Experiencias globales y locales.* (Maestre J, González A, Casas A, coords.). Ciudad de México: Universidad Iberoamericana, 234-255 pp.
- Acosta, R. 2002. Semillas de antaño para una agricultura de futuro. La recuperación de las variedades agrícolas tradicionales. [http://personal.us.es/racosta/Articulos/Semillas\\_antano.pdf](http://personal.us.es/racosta/Articulos/Semillas_antano.pdf).
- Acosta, R., Díaz Aguilar, A.L., Amaya Corchuelo, S. 2001. Memoria de la Tierra, Campos de la Memoria. Los Agroecosistemas Tradicionales de la Comarca de Tentudía. Volúmenes I y II. Monesterio. Centro de Desarrollo Comarcal de Tentudía.
- Acosta, R., Díaz Diego, J. 2008. Y en sus manos la vida. Los cultivadores de las variedades locales de Tentudía. Centro de Desarrollo Comarcal de Tentudía. Monesterio.
- Acosta, R., Martínez Infantes, B., Rodríguez Franco, R., Ibanco, C., Sigüenza Barbosa, D. 2007. Prospección y caracterización de los recursos genéticos en la provincia de Huelva. En *Perspectivas Agroecológicas, Vol II* (González de Molina M, coord.). Barcelona: Editorial Icaria.
- Århen, K. 2001. La red cósmica de la alimentación. La interconexión de humanos y naturaleza en el noroeste de la Amazonia. En *Naturaleza y Sociedad: Perspectivas Antropológicas* (Descola P, Pálsson P, coords). México: Siglo Veintiuno, 214-236 pp.
- Brush, S.B. 2007. Farmer's rights and protection of traditional agricultural knowledge. *World Development* 35:1499-1514.
- Consejería de Agricultura y Pesca. 2012. Libro blanco de los recursos fitogenéticos con riesgo de erosión genética de interés para la agricultura y la alimentación en Andalucía. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Servicio de Publicaciones y Divulgación. Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera.
- Consejería de Medio Ambiente. 2012. El fortalecimiento de la biodiversidad en Doñana. Las variedades tradicionales cultivadas por la gente de Doñana. [http://personal.us.es/racosta/Articulos/BIODIVERSIDAD\\_DONANA.pdf](http://personal.us.es/racosta/Articulos/BIODIVERSIDAD_DONANA.pdf).
- Descola, P., Pálsson, G. (coords.). 2001. *Naturaleza y sociedad. Perspectivas antropológicas.* México: Siglo Veintiuno.
- Ellen, R., Fukui, K. (eds). 1996. *Redefining nature. Ecology, culture and domestication.* Berg. Oxford-Washington.
- Ibanco, C., Rodríguez Franco, R. 2010. Biodiversidad agraria y sociedades locales. En *Patrimonio Cultural en la nueva ruralidad andaluza.* Sevilla: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.
- Ibanco, C., Rodríguez Franco, R. 2011. Biodiversidad y conocimiento local. Las variedades cultivadas autóctonas en el entorno de Doñana. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- Nazarea, V. 1998. *Cultural Memory and Biodiversity.* University of Arizona Press. Tucson.
- Velasco, H., Díaz de Rada, A. 1997. El trabajo de campo. La lógica de la investigación etnográfica. Un modelo de trabajo para etnógrafos de la escuela. Madrid: Trotta.





# UNA PROPUESTA DESDE LA ETNOAGRONOMÍA PARA ACERCARNOS A LA AGRODIVERSIDAD Y LA EROSIÓN GENÉTICA DE LOS AGROSISTEMAS TRADICIONALES

**Antonio C. Perdomo Molina**

*Departamento de Ingeniería, Producción y Economía Agrarias. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna, Carretera de Geneto, nº 2. 38296, La Laguna. E-mail: [apmolina@ull.es](mailto:apmolina@ull.es).*

## Resumen

La Etnoagronomía se ha venido consolidando como una nueva disciplina que aborda el estudio de los agrosistemas tradicionales, sirviendo de apoyo a las necesidades que la Agroecología tiene de interpretar las claves de la agricultura tradicional para aplicarlas a la agricultura de la actualidad. El reciente desarrollo de la disciplina obliga a que, a la vez que intentamos recuperar la mayor cantidad posible de información, desarrollemos las herramientas a emplear. Igualmente los intentos de medir el nivel de erosión genética de los agrosistemas tradicionales ha puesto de manifiesto la dificultad de combinar parámetros ecológicos con parámetros socioeconómicos que son primordiales al tratar la agrodiversidad. En esa medida el desarrollo de ciertos índices como son los de Frecuencia de Cita de un Cultivar, de Importancia por Especie, y de Uso de Nombres Vernaculares, aportan datos cuantitativos que permiten realizar comparaciones y medir la intensidad de ciertos fenómenos, como la erosión genética, cuando hacemos un análisis diacrónico.

**Palabras clave:** Conocimiento campesino, biodiversidad cultivada, variedades locales, tradición oral, Agroecología.

## Summary

### **An ethnoagronomic approach to agrodiversity and to the genetic erosion of traditional agrisystems**

Ethnography is becoming a new discipline that studies the traditional agrosystems, serving the needs that agroecology has to interpret the keys of traditional agriculture to be applied to modern agriculture. The recent development of the discipline requires that as we try to retrieve all the possible information we will develop the tools for its implementation.

Likewise the attempts to measure the level of genetic erosion of the traditional agrosystems has exposed the difficulty of combining ecological parameters with socioeconomic parameters that are pertinent when dealing with agrodiversity. In this regard the development of certain indicators such as the Frequency of Appearance in a Plantation, the Importance for Species and the Use of Vernacular Names, contribute quantitative data that facilitates comparison and measurement of certain phenomena, such as the genetic erosion, when we carry out a diachronic analysis.

**Key Words:** Indigenous knowledge, cultivated biodiversity, local varieties, oral tradition, Agroecology.

## INTRODUCCIÓN

Mientras que gran parte de las ciencias experimentales han asumido con relativa facilidad el uso de prefijo etno- para referirse a la utilización del conocimiento tradicional como fuente de saber (Etnobotánica, Etnomedicina, Etnofarmacología...) conformando las llamadas Etnociencias, la Agronomía se ha mantenido hasta

el momento al margen de este proceso. Este hecho no deja de ser sorprendente puesto que la agricultura es una actividad humana desarrollada desde hace más de 10.000 años y, por lo tanto, acumula un bagaje de "saberes" muy numeroso. Llama poderosamente la atención que hasta el momento el término Etnoagronomía no haya sido prácticamente utilizado. La primera definición de Etnoagronomía ha de esperar hasta 2011,

definiéndola como: "La disciplina que estudia los sistemas de conocimiento, prácticas, estrategias, creencias y principios agroecológicos que los diferentes grupos humanos han empleado en el desarrollo de los agroecosistemas, y que han sido transmitidos oralmente de generación en generación" (Perdomo 2011).

Las causas de este olvido por parte de la Academia tienen que ver con el desarrollo de la Revolución Verde. Las cuatro grandes líneas de "modernización": mecanización, abonado de síntesis, fitosanitarios y semillas híbridas, "aplastaron" en los agrosistemas a las prácticas tradicionales. Los sistemas tradicionales, que habían demostrado su sostenibilidad, fueron considerados ineficientes y primitivos, basados en mitos y no en estudios científicos y, por lo tanto, no merecedores de ningún reconocimiento ni estudio. Como no casaban con los intereses de la agroindustria, fueron marginados y denigrados. Una de las características intrínsecas de los saberes tradicionales jugaba en contra de su consideración: la oralidad. Sin lugar a dudas ha sido la tradición oral la que ha permitido la conservación de los conocimientos campesinos, ya que estos se han desarrollado en un ambiente básicamente ágrafo. Además, la búsqueda de leyes universales obtenidas a partir del método científico no encaja fácilmente con un conocimiento tradicional que es fundamentalmente local. Es necesario aproximarse desde una distinta manera de mirar el mundo, una cosmovisión integral que no olvida lo mágico y los mitos. La necesidad de medir, de utilizar índices y formulas para lograr mayor precisión, tan usual en las ingenierías, tampoco se ajusta bien con la manera de abordar las preguntas por parte del conocimiento campesino.

Hemos tenido que esperar a la consolidación de la Agroecología, para que en su seno se empiece a considerar el *pensamiento salvaje* (Levi-strauss 1964). A medida que la Agroecología profundizaba en las características de las agriculturas tradicionales, en la forma que tienen de adaptar variables universales a las condiciones locales o regionales, más se convencían los agroecólogos de que en el diseño y puesta en práctica de estos sistemas se aplican criterios agroecológicos que, entre otras cosas, han permitido la sustentabilidad en el tiempo y la disminución de los riesgos. Desentrañar las claves que rigen los agrosistemas tradicionales para aplicarlas a la agricultura actual es una de las necesidades de la Agroecología, y un campo en el que la Etnoagronomía puede ser especialmente útil.

La Etnoagronomía se convierte por tanto en una disciplina enormemente útil dentro de la Agroecología, una disciplina nueva, que tiene que desarrollar, discutir y consolidar su *corpus* metodológico, y su *praxis*. Corre prisa, no podemos esperar a la consolidación de la ciencia para desarrollarla, por el contrario debemos hacerlo a la par que desarrollamos las investigaciones, so pena de que lleguemos tarde, no vaya a ser que cuando haya-

mos concebido el método haya desaparecido el objeto de estudio.

Entre los posibles campos de investigación de la Etnoagronomía encontramos la evaluación de la agrobiodiversidad de los sistemas tradicionales y del nivel de erosión genética. Ambas cuestiones tienen especial relevancia para la Agroecología. Una característica intrínseca a los agrosistemas tradicionales es el uso de una amplia biodiversidad cultivada, como nos indica Altieri (1992), la simplificación de la biodiversidad (en general, no sólo la cultivada) en un agrosistema da como resultado un ecosistema artificial que requiere de intervención humana constante. La pérdida de diversidad supone un proceso irreversible que implica, por una parte pérdida de estabilidad e incremento de la vulnerabilidad de los agroecosistemas, y por el contrario, las formas de producción agroecológica que mantienen una amplia biodiversidad silvestre y cultivada favorecen la estabilidad del sistema (Gliessman 2007, Collins y Qualset 1998). La erosión genética ha sido definida como la reducción permanente de la riqueza de alelos, o de la combinación de alelos, con el tiempo en un área definida (Guarino 1999), es decir, se trataría del proceso contrario, negativo y complementario, al proceso de creación de diversidad biológica (Soriano *et al.* 2000). Para la Agroecología las variedades locales, combinadas con la diversidad cultural, se sitúan en la base de la producción agraria. Si preocupante es la disminución en el uso de las primeras, igualmente es imprescindible recuperar y conservar la riqueza de los conocimientos agrícolas tradicionales; ambos son dependientes, la pérdida de uno de ellos imposibilita la supervivencia del otro.

En el campo de la agroecología se han utilizado varios índices para medir la biodiversidad actual de los agrosistemas, destacando los trabajos de Funes (2008) en Cuba para medir la biodiversidad de un agrosistema, y el empleo de los índices como el de Shannon, Margalef, o el índice de Simpson o el de Diversidad Genética de Nei. Griffon (2008), llega a proponer un Índice de Diversidad Agroecológico, al encontrar que los índices clásicos por su reduccionismo no están acordes con el cambio de paradigma que propone la Agroecología.

Respecto a la erosión genética, el primer reconocimiento de la existencia de pérdida de diversidad en los cultivos se remonta a los trabajos de Harlan y Martini (1936) según cita Brush (1999). Como nos indica este autor en su revisión sobre el fenómeno de la erosión genética, medir el nivel de la misma no es algo sencillo en la práctica. Entre otros problemas, conocer con exactitud cuál ha sido la pérdida de variedades cultivadas a lo largo del tiempo implica conocer la diversidad genética del pasado (Van de Wouw *et al.* 2009), lo que choca con la inexistencia de unos registros o inventarios históricos fiables, de manera que podamos estudiar de manera diacrónica el proceso. Hammer *et al.* (1996) utilizan el índice de erosión genética (GE), calculado como la dife-

rencia entre el 100 % y el índice de integridad genética (GI) de un momento determinado. Para calcular este GI se establece una relación entre las accesiones recolectadas en diferentes fechas, información que no siempre es posible obtener. Para Guarino (1999) la estimación de la erosión genética se podría abordar desde este punto diacrónico, que él denomina "comparación temporal", o mediante la "comparación espacial". Para la primera aporta la posibilidad de abordarlo de tres formas diferentes: re-muestreando y comparando con las colecciones recogidas en diferentes momentos; realizando una comparación histórica, para lo que se utilizarían las fuentes escritas históricas; y, por último, mediante el estudio del conocimiento y experiencias de la población local, es decir, mediante la recuperación de la tradición oral. Es aquí donde la Etnoagronomía puede resultar eficaz.

En el territorio español han sido escasos los intentos de medir la agrobiodiversidad y la erosión genética. Para el segundo fenómeno, algunos autores han aplicado criterios semejantes a los de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), desarrollados para la biodiversidad silvestre. En esta línea hemos de destacar los trabajos realizados en el País Vasco (Rodríguez 2007), y la región de Murcia (Egea-Sánchez y Egea-Fernández 2008). En ellos las nueve categorías desarrolladas para clasificar una especie o taxón silvestre (UICN 2001), se reducen a cinco: Extinta (E), Extinta en finca (EF), En peligro crítico de extinción (EC), Vulnerables (V), De interés especial (IE), y Desconocida (DI). El principal problema de aplicar las categorías silvestres a las plantas cultivadas es que no tiene en cuenta los aspectos sociales y económicos en su justa medida, siendo estos fundamentales para poder considerar en peligro o no una variedad local. No es lo mismo que una variedad local esté en manos de varios agricultores envejecidos, que de pocos agricultores pero jóvenes.

En este sentido Guarino (1995) aplica los criterios que Goodrich propuso en 1987, desarrollando un modelo que puede ser utilizado para estimar la amenaza de la erosión genética, tanto en silvestres como en cultivadas. El modelo se basa en la puntuación ponderada de una serie de factores biológicos y ambientales, pero también socioeconómicos, resultando una valoración global tanto más alta cuanto mayor es la amenaza que sufre la variedad local. Sin embargo, obtener datos de los veinticuatro factores propuestos no siempre es fácil, algunos datos no son sencillos de obtener sin otros estudios previos que en la mayoría de los casos no están disponibles (por ejemplo, la densidad media de ganado que se estima que puede soportar la capacidad de carga del medio; el potencial peligro de calentamiento global...); y en algunos casos los factores están sometidos a cierta subjetividad (por ejemplo, valorar la actuación de los servicios de agricultura en un área determinada). Una versión modificada y simplificada de los criterios de

Goodrich se aplicó en 2009 para los frutales del municipio de Tegeste (Tenerife) (Reyes 2009), introduciendo algunos criterios importantes tales como: la edad media de los agricultores, el nivel de relevo generacional en las explotaciones agrícolas, y la presencia de variedades locales en los mercados locales. La puntuación obtenida de aplicar el modelo de Goodrich modificado se hizo coincidir con alguna de las calificaciones de la UICN, es decir, combinando ambas metodologías, como resultado se obtuvo una primera aproximación al nivel de erosión genética, aunque como se reconoce en el propio trabajo, no estaba exenta de una cierta carga de subjetividad. En cualquier caso, se puso de manifiesto la necesidad de conocer profundamente la comarca a analizar, el inventario de los recursos fitogenéticos y su estado de conservación; al igual que la necesidad de adaptar ciertos parámetros a las características geográficas del área de estudio.

#### **METODOLOGÍA PROPUESTA: EL USO DE ÍNDICES ETNOAGRONÓMICOS**

Como hemos visto, para medir la biodiversidad y la erosión genética de las plantas cultivadas, se han utilizado teorías procedentes de otras ciencias, o metodologías inspiradas en el trabajo con plantas silvestres. En nuestro caso se han buscado los paralelismos con las metodologías aplicadas por otra Etnociencia, la Etnobotánica, que al tener mayor tradición ha desarrollado un corpus teórico y metodológico relativamente potente; y es en este marco en el que se inscriben los trabajos que desde la Etnoagronomía se proponen.

La principal herramienta de la Etnoagronomía, al igual que en etnobotánica, es la entrevista semiestructurada de final abierto. Su uso implica el conocimiento profundo de la técnica para evitar sesgos (Sabaté *et al.* 2008), pero ciertamente no existe otra posibilidad que el sondear en las memorias de las gentes para recuperar las características y presencia en un territorio de determinadas especies y cultivares hoy desaparecidos. Para ello la entrevista se manifiesta como una herramienta eficaz. Es lógico que así sea, en esta disciplina lo importante no son los cultivos, sino los seres humanos que han desarrollado diversas estrategias de explotación, donde los cultivos y sus variedades no son más que piezas del engranaje. Siendo esta realidad incuestionable, al igual que sucede con la Etnobotánica (Mesa-Jiménez 1996), en Etnoagronomía los datos cualitativos son más valiosos que los cuantitativos. Como nos indica Mesa-Jiménez (1996) para la Etnobotánica, la Etnoagronomía debe ser también una disciplina más de síntesis que de análisis.

Sin embargo, dicho esto, y al igual que en la Etnobotánica con la que compartimos el uso del método etnográfico, es necesario que sin sobrevalorarlos y siempre

de manera complementaria al análisis cualitativo, prestemos también atención a los datos cuantificables, manejando una serie de Índices que nos permitan cubrir principalmente dos aspectos: medir la importancia de unas especies o variedades respecto a otras; y comparar esto mismo entre diferentes territorios o su modificación a lo largo del tiempo, lo que nos permite aproximarnos al fenómeno de la erosión genética.

De los índices empleados en etnobotánica (Tardío y Pardo-de-Santayana 2008) hemos adaptado dos de ellos a las características de los estudios de Etnoagronomía: el índice de frecuencia de cita (IFC) y el índice de importancia cultural (IIC), ambos se centran en el objeto de la disciplina que los ha desarrollado, que es la de desentrañar los usos populares de las diferentes especies (silvestres y cultivadas), por lo cual, si queremos utilizar índices semejantes en Etnoagronomía debemos de modificar el objeto central de la observación. Mientras que en Etnobotánica, los trabajos se centran en desentrañar la importancia de los usos, en nuestro caso nos interesa dilucidar la mayor o menor importancia de las especies cultivadas, o de cultivares locales en el agrosistema, lo que podemos aplicar al existente en el pasado o al superviviente en la actualidad. Sería posible, por tanto realizar un análisis diacrónico, que nos acerca a matizar algunas características la erosión genética, o bien entre diferentes territorios.

Definiremos pues un Índice de Frecuencia de Cita de un Cultivar ( $IFC_C$ ), basado en el IFC etnobotánico. Este índice nos permitirá conocer cuál es el cultivar más recordado por los informantes entre los que conocieron. Se calculará dividiendo la suma de informantes (I) que mencionan el cultivar (C), lo que podríamos llamar frecuencia de cita de ese cultivar ( $FC_C$ ), por el número total de informantes (N).

$$IFC_C = \frac{FC_C}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N CI_i}{N}$$

El índice varía entre 0 y 1, siendo el valor cero para aquellos cultivares ausentes del agrosistema, y 1 para el recordado por todos los informantes de la comarca.

Es necesario para aplicar este índice conocer la existencia de sinonimias en el sentido en que se emplea este concepto con los recursos fitogenéticos, es decir, la existencia de nombres vernaculares distintos para un mismo taxón. Por ejemplo, cuando hemos aplicado este índice en el caso del agrosistema del noroeste del Valle de La Orotava (Tenerife) (Quintero 2012) debemos tener en cuenta que las variedades de viña Listan Blanco, y Blanca, así como Listan Negro y Negra, se corresponden con la misma variedad.

Este mismo índice puede calcularse para especies, que llamaremos Índice de Frecuencia de Cita de una Especie ( $IFC_E$ ), calculado de igual modo pero con especies

en vez de cultivares, que nos aporta información sobre cuáles son las especies con mayor peso en las memorias de los agricultores de un agrosistema.

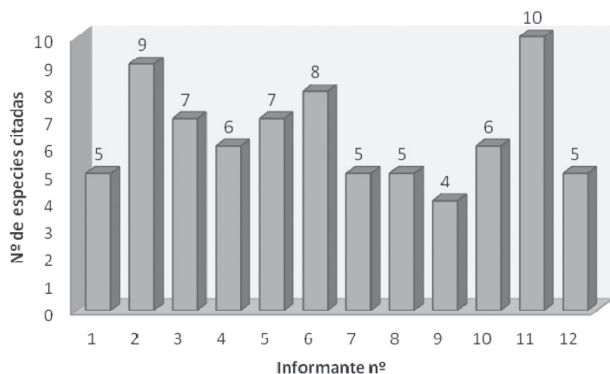
Proponemos también la conveniencia de emplear un Índice de Importancia por Especie (IIE), que nos destacaría la especie con mayor peso en el agrosistema, este índice lo calcularíamos mediante la suma del índice anterior para todos los cultivares de esa especie, es decir, para el número total de cultivares de esa especie (NC) en el agrosistema estudiado, para ello calculamos el sumatorio de todos los cultivares:

$$IIE = \sum_{C=1}^{NC} \frac{\sum_{i=1}^N CI_{ci}}{N}$$

Este índice será mayor cuanto mayor sea el número de cultivares de una especie y cuanto más citadas sean los cultivares de las especies. Nos permite matizar que aunque un cultivar sea muy citado, no tiene por qué suceder lo mismo con la importancia de la especie en el agrosistema. Por ejemplo, aplicando el  $IFC_C$  al agrosistema del noroeste del Valle de La Orotava (Tenerife) (Quintero 2012), resultaba que la manzana se colocaba en segundo lugar (detrás de la papa), y por delante de la viña, cuando de manera cualitativa podíamos afirmar que la viña tiene una mayor presencia e importancia que las manzanas en ese agrosistema, siendo esto lo que sucedía cuando aplicábamos el IIE.

La comparación en el tiempo de estos índices, es la que nos permitiría conocer el nivel de erosión genética de un determinado territorio. Para los cultivares que hayan desaparecido o para la especie que no se cultivan en la actualidad, los valores serán cero. El matiz que introduce el uso de estos índices frente a la simple comparación de listas de especies o variedades cultivadas en el pasado frente a las actuales, es la ponderación en función de su importancia en el agrosistema. Es decir, no debíamos considerar con igual "peso" la desaparición en la actualidad en un agroecosistema de una especie o cultivar que presente índices altos en el pasado, y que por lo tanto tuvo mucho "peso" en el agrosistema tradicional, que otra cuyos índices sean muy bajos y por lo tanto su presencia e integración en el agroecosistema fuera ocasional.

Hemos desarrollado por último un índice más que consideramos útil, se trataría del Índice de Uso de Nombres Vernaculares (IUNV). Para su aplicación es necesario contar con un inventario de nombres vernaculares de cultivares locales, que puede tener un marco regional o local. Para ello es útil recurrir bien a trabajos de inventario existentes o a las bases de datos de los centros de conservación. Se trataría de obtener en relación a los nombres vernaculares que existen en la región o comarca, qué porcentaje de ellos están o estuvieron presentes en el agrosistema estudiado. Esto nos permitiría realizar



**Figura 1.** Distribución de frecuencias de citas de especies aportadas por informantes. Fuente: Quintero (2012)

comparaciones entre unos agrosistemas y otros. Se calcularía por especie mediante la sencilla fórmula de:

$$IUNV = \frac{NNVa * 100}{NNVt}$$

Donde NNVa es el número de nombres vernaculares del agrosistema estudiado de una determinada especie; y NNVt el número total de nombres vernaculares para la comarca o región, de la misma especie.

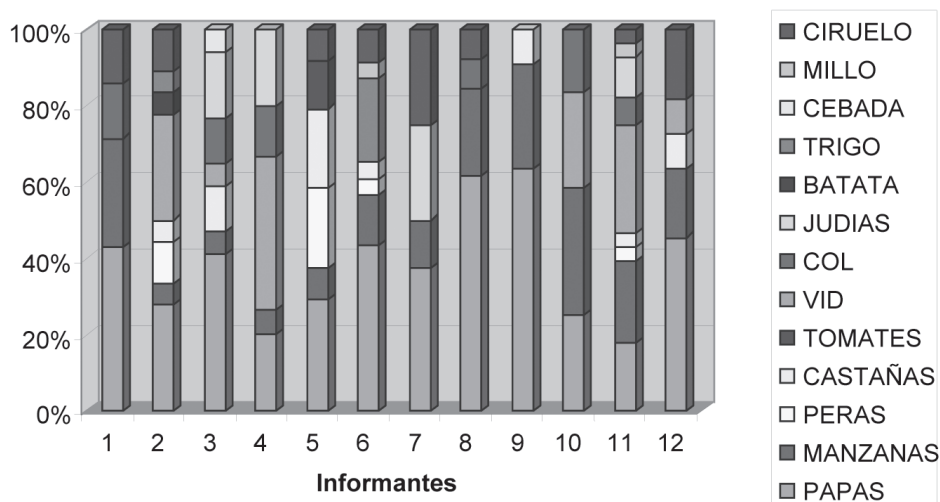
Por último, en cuanto a la manera de presentar los resultados obtenidos recomendaríamos la elaboración de diagramas de distribución de frecuencias, siendo muy útil la presentación de un diagrama del número de especies cultivadas distintas aportadas por cada informante, del que podemos ver un ejemplo en la figura 1 (Quintero 2012); y un diagrama de distribución de frecuencias del número de cultivares de cada especie aportadas por cada informante (figura 2) (Quintero 2012). Este tipo de gráficas nos permite tener una visión de los informantes y, especialmente la segunda, de

matizar el sesgo de la información facilitada en virtud del lugar donde el agricultor ha desarrollado su labor principalmente. Por ejemplo, si nos fijamos en la figura 2, los informantes 7, 8, y 9 deben haber cultivado donde predominan las papas, mientras que, los informantes 4, 10 y 11, deben haber desarrollado su labor en el agrosistema presente las zonas medias/bajas, donde la viña es el cultivo predominante.

## CONCLUSIONES

Es necesario desarrollar un corpus teórico y una praxis que permitan estudiar los agrosistemas tradicionales desde una óptica etnoagronómica, superando la marginación, e incluso desprecio, que la Agronomía clásica ha manifestado por los conocimientos campesinos. Si queremos que la Agroecología se nutra de estos "saberes" es necesario que a la vez que profundizamos en los estudios de los agrosistemas tradicionales vayamos diseñando las herramientas de estudio, pues la necesidad de acceder a la información antes que desaparezca, es imperiosa, y no deja otra opción que "hacer camino al andar".

El uso de parámetros cuantitativos, sin olvidar que en este tipo de trabajo es la síntesis cualitativa la que debe predominar, puede permitirnos realizar mediciones y comparaciones territoriales, y acercarnos a la intensidad de la erosión genética, lo que de otro modo sería inabordable. En este sentido, en las experiencias que hemos podido desarrollar, los índices de Frecuencia de Cita de un Cultivar, de Importancia por Especie, y de Uso de Nombres Vernaculares, se han mostrado eficaces, aunque indudablemente es necesario que profundicemos más en los mismos.



**Figura 2.** Distribución de frecuencias del número de cultivares de cada especie aportadas por cada informante. Fuente: Quintero (2012)

## REFERENCIAS

- Altieri, M. 1992. El Rol Ecológico de la Biodiversidad en Agroecosistemas. CLADES 4.
- Brush, S.B. 1999. Genetic erosion of crop populations in centers of diversity: a revision. Proceedings of the technical meeting on the methodology of the FAO world information and early warning system on plant genetic resources Research Institute of Crop Production, Prague, Czech Republic, 21–23 June 1999. <http://apps3.fao.org/wiews/Prague/Paper5.jsp>. [Consulta 19 de diciembre de 2012].
- Collins, W.W., Qualset, C.O. (edits). 1998. Biodiversity in agroecosystems. Florida (EE.UU.): CRC Press, Boca Raton.
- Egea Fernández, J.M., Egea Sánchez, J.M. 2008. Inventario y Catalogación de las variedades locales de la Región de Murcia. Actas del VIII Congreso de SEAE. Bullas. Murcia.
- Funes, F.R. 2008. Farming like we're here to stay: The mixed farming alternative for Cuba. PhD thesis Wageningen University.
- Gliessman, S.R. 2007. Agroecology: the ecology of sustainable food systems. Boca Raton, Taylor and Francis, cop.
- Griffon, D. 2008. Estimación de la biodiversidad en agroecología. Agroecología 3: 25-31.
- Guarino, L. 1999. Approaches to measuring genetic erosion. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). Proceedings of the Technical Meeting on the Methodology of the FAO World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources, Research Institute of Crop Production Prague (Czech Republic), 21-23 Jun 1999. <http://apps3.fao.org/wiews/Prague/Paper5.jsp>. [Consulta 19 de enero de 2011].
- Guarino, .L, Ramanatha, R.V., Reid, R. 1995. Collecting Plant Genetic Diversity. Technical Guidelines. UK: CAB INTERNATIONAL.
- Hammer, K., Knüpffer, H., Xhuveli, L., Perrino, P. 1996. Estimating genetic erosion in landraces—two case studies. Genetic Resources and Crop Evolution 43: 329-336.
- Harlan, H.R., Martini, M.L. 1936. Problems and results of barley breeding. USDA Yearbook of agriculture. Washington DC: US Government Printing Office.
- Levi-Strauss, C. 1964. El pensamiento salvaje. 1ª reimpression. Fondo de Cultura Económica. México.
- Mesa-Jiménez, S. 1996. Algunos elementos para el análisis numérico de los datos en etnobotánica. Monografías del Jardín Botánico de Córdoba 3: 69-73.
- Perdomo, A. 2011. Etnoagronomía. En la base de la Agroecología. Ae Agroecología y ganadería ecológica 6: 56-58.
- Quintero, L. 2012. Prospección de variedades tradicionales y aproximación etnoagronómica al agrosistema del noroeste del Valle de La Orotava. Trabajo Fin de Carrera. Universidad de La Laguna.
- Reyes, C. 2009. Evaluación de la erosión genética de los frutales tradicionales de Tegueste y del uso de cultivares locales en los ensayos de agricultura ecológica. Trabajo Fin de Carrera. Universidad de La Laguna.
- Rodríguez, D. 2007. Localización y evaluación de los recursos vegetales no silvestres en riesgo de desaparición que existen en el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Euskal Herriko Hazien Sarea.
- Sabaté, F., Perdomo, A., Afonso, V. 2008. Las fuentes orales en los estudios de agroecología. El caso del agrosistema de Ycode (Tenerife). Santa Cruz de Tenerife: CCBAT.
- Soriano JJ, Fernández J, Toledo A. 2000. Biodiversidad agrícola, agricultores y erosión genética. discursos y disposiciones legales que la condicionan. Actas del IV Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica: Armonía entre Ecología y Economía. Córdoba.
- Tardío, J., Pardo-de-Santayana, M. 2008. Cultural importance indices: a comparative analysis base on the useful wild plants of southern Cantabria (Northern Spain). Economic Botany 61(1): 24-39.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales). 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Reino Unido.
- Van de Wouv, M., Kik, C., Van Hintum, T., Van Treuren, R., Visser, B. 2009. Genetic erosion in crops: concept, research results and challenges. Plant Genetic Resources 8(1): 1-15.

# ESTADO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS REDES DE SEMILLAS<sup>1</sup>

José M<sup>a</sup> Egea Fernández<sup>1</sup>, JuanMa González Gutiérrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología Vegetal (Botánica), Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia; <sup>2</sup>Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando", Caracola del C.I.R. – Parque de San Jerónimo s/n. 41015 Sevilla. E-mail: correo@redsemillas.info

## Resumen

Se presenta el concepto, importancia y problemática de las variedades locales. Se analizan las herramientas, políticas, instrumentos y marco legislativo disponibles para la conservación de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA), en el ámbito internacional, europeo y estatal. Se sintetiza la situación actual de los RFAA tras la firma de los principales acuerdos y convenios firmados en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Se presentan propuestas agroecológicas para conservar los RFAA locales como medio para superar la crisis alimentaria actual; así como las herramientas emanadas de la Agroecología, como son los bancos de semillas de los agricultores para lograr la soberanía y seguridad alimentaria de los pueblos. Finalmente, se hace una breve reflexión sobre la necesidad de un cambio en el sistema y política agroalimentaria para conservar los RFAA locales.

**Palabras clave:** Agroecología, variedades locales, recursos fitogenéticos, agrobiodiversidad, conservación, redes de semillas.

## Summary

### **The state of phylogenetic resources from a seed networks perspective**

This article presents the concept, importance and problems of landraces. It analyzes the tools, politics, instruments and legal framework available for the conservation of the Phylogenetic Resources for Food and Agriculture (PRFA) in the international, european and national level. It summarises the current situation of the PRFA after the signature of the main agreements in the framework of the Convention on Biological Diversity (CBD) and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). It presents agroecological proposals in order to conserve the PRFA as a way to overcome the current food crisis, as well as tools than come from Agroecology, such as farmers seed banks to reach food sovereignty and security of peoples. Finally, it makes a brief reflection on the need for a change in the agri-food system and politics for the conservation of the local PRFA.

**Key words:** Agroecology, landraces, phylogenetic resources, agrobiodiversity, conservation, seed networks.

## INTRODUCCIÓN

Las variedades locales o tradicionales se definen como *el conjunto de poblaciones o clones de una especie vegetal adaptados de forma natural a las condiciones ambientales de su región*<sup>2</sup>. Para la Red de Semillas (RAS

2011) las variedades locales son *aquellas variedades originadas por un proceso de mejora que han practicado los agricultores a través de métodos tradicionales, desde los orígenes de la agricultura hasta nuestros días*. Gracias a este proceso continuo de mejora, estas variedades de cultivo están adaptadas a las actuales condiciones locales de clima, suelo, plagas, enfermedades y condiciones locales. Además permiten la autogestión de la producción, ya que los agricultores ganan independencia y autonomía al poder seleccionar sus propias semil-

1 En este artículo se presenta el estado de la cuestión en relación a los recursos fitogenéticos.

2 Directiva 2008/62/CE de la Comisión, de 20 de Junio de 2008.

las e ir adaptándolas a sus necesidades, sin tener que comprarlas anualmente. Estas variedades están presentes en la cultura y gastronomía campesina y tradicional ya que desde hace miles de años forman parte de los hábitos de alimentación de los lugares donde se cultivan. De acuerdo con González (2007) una de las características más importantes de estas variedades es su heterogeneidad, que les confiere una gran estabilidad frente a las perturbaciones. Su valor estratégico radica en su contribución para asegurar la subsistencia en el ámbito local (Martínez 2009) y como respuesta a cambios ambientales y presiones de plagas y enfermedades (Lobo y Medina 2009).

Las variedades locales, junto a otros recursos genéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA)<sup>3</sup> constituyen la base de la producción agrícola y de la alimentación mundial. Su importancia radica, no tanto en el número de especies domesticadas y mejoradas por las diferentes culturas campesinas (entre 7.000 y 10.000 especies), como en la gran variabilidad que hay de cada una de ellas (hasta 30.000 variedades de arroz, unas 12.000 de patatas y, sólo en China, unas 10.000 de trigo), adaptadas a múltiples medios, algunos de ellos situados en ambientes hostiles y aislados, con condiciones climáticas extremas y escasez de recursos naturales, como pueden ser las zonas desérticas, la cordillera andina y otros relieves muy accidentados (Altieri y Koothafkan 2008, Altieri 2009). La adquisición de conocimientos sobre los RFAA ha llevado a mantener *in situ* una gran diversidad de variedades, con la finalidad de obtener cosechas en diferentes épocas del año, en distintas condiciones agroclimáticas o para diferentes usos, o bien por su respuesta ante diferentes plagas y enfermedades (Toledo y Barrera-Bassols 2008).

Estos RFAA, a pesar de su importancia para la seguridad y soberanía alimentaria, se están perdiendo (*erosión genética*) a un ritmo sin precedentes en la historia de la humanidad. Para Esquinas (2010), se ha producido la pérdida aproximada del 90% de la diversidad biológica agrícola que había a principios de siglo pasado para los principales cultivos. Las causas directas de esta erosión genética se encuentran en la implantación masiva de cultivares mejorados (FAO 1996, Veteläinen *et al.* 2009), la especialización y control de las multinacionales de los mercados de semillas (Gliessmann 2002), la homogeneización de los agrosistemas a través del monocultivo (FAO 1996, Declaración de Córdoba 2010) y la normativa legal vigente (Guzmán *et al.* 2000, Soriano 2007).

La erosión y la uniformidad genética están afectando de forma muy negativa a la sostenibilidad de la agricultura a largo plazo por la mayor vulnerabilidad de los cultivos, como se ha puesto de manifiesto en algunos episodios de destrucción masiva de cosechas por plagas y enfermedades (Esquinas 1993, González 2007). La erosión genética supone, además, una pérdida de autonomía de los agricultores, que se hacen cada vez más dependientes de las casas comerciales de semillas, de sus políticas de precios y de los paquetes tecnológicos (agroquímicos) asociados a estas variedades (Vía Campesina 2008). Hoy día, de acuerdo con un informe de ETC Group (2008), el 69% del mercado de semillas y el 89% del mercado de agroquímicos se encuentra en poder de diez multinacionales; además, el 82 % de las semillas que se ponen en el mercado mundial están patentadas. Muchas de estas compañías forman parte de nuevas sociedades corporativas como petroleras y del sector del automóvil, para el control de la producción y comercialización de los agrocombustibles<sup>4</sup> (Holt-Giménez y Shattuck 2010), con el peligro que entraña para la seguridad alimentaria el desvío de los RFAA para usos no alimentarios. Asociado a la pérdida de RFAA se produce una alarmante pérdida de conocimientos campesinos (*erosión biocultural*) de vital importancia para el uso y gestión de sistemas agrarios sustentables; así como un componente esencial de la identidad territorial de las zonas donde se han desarrollado y adaptado las variedades locales (Declaración de Córdoba 2010).

El peligro que entraña la pérdida de RFAA para la seguridad y estabilidad del sistema agroalimentario mundial, el cambio climático, la necesidad de una mayor sostenibilidad de la agricultura y la necesidad de salvaguardar la diversidad genética de las plantas y de minimizar la erosión genética ha llevado a instituciones internacionales, nacionales y regionales a dotar de herramientas y a dictar políticas e instrumentos para conservar los RFAA, en algunos casos contradictorias a los intereses de los propios agricultores y redes de semillas. El objetivo de este artículo es hacer un breve análisis de éstas herramientas e instrumentos disponibles para la conservación de variedades locales, su situación actual y presentar una reflexión final sobre las variedades locales y su contribución a la soberanía alimentaria.

3 Los RFAA se definen como cualquier material genético de origen vegetal de valor real o potencial para la alimentación y la agricultura. Bajo este concepto se incluyen: variedades de especies cultivadas, tanto locales como comerciales; especies silvestres o asilvestradas afines a las cultivadas o con un valor actual o potencial, y materiales obtenidos en trabajos de mejora genética (Esquinas 1993).

4 Agrocombustible se refiere a toda la biomasa que sale directamente de la cosecha primaria que podría utilizarse tanto para la producción de alimentos (soja, maíz) como de energía. El biocombustible se define como el combustible sólido, líquido, o gaseoso extraído del material biológico recién muerto relativamente. Se distingue de los combustibles fósiles, que se sacan del material biológico muerto hace mucho tiempo (Pengue 2010).



## HERRAMIENTAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RFAA

La conservación *ex situ* e *in situ* son las dos estrategias principales utilizadas en las últimas décadas para la conservación de la biodiversidad (incluida la biodiversidad agraria). Por conservación *ex situ* se entiende la conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de su hábitat natural. Esta estrategia implica la toma de muestras, la transferencia y el almacenamiento (en bancos de gemoplasma y jardines botánicos) de una población de una determinada especie distanciada de la ubicación original de donde se encontró (Maxted *et al.* 1997). Históricamente, los RFAA se han conservado principalmente de acuerdo con este modelo (Veteläinen *et al.* 2009). En de la Cuadra (2001, 2003) y Martín (2001), se encuentra una información detallada de esta técnica de conservación.

La ventaja de la conservación *ex situ* es que permiten preservar una gran diversidad genética en un espacio relativamente pequeño, con un coste relativamente modesto y durante largos períodos de tiempo (cientos de años). Su mayor inconveniente, junto con el riesgo de pérdidas "catastróficas" del material almacenado, es que las variedades conservadas se separan de su medio natural (las fincas de los agricultores), lo que supone la necesidad de multiplicarlas y regenerarlas en un ambiente que no es el suyo, con el consiguiente riesgo de erosión genética dentro de las colecciones conservadas. Además se produce una separación entre las variedades locales que se intentan conservar y la cultura campesina tradicional ligada a las mismas, lo que puede provocar la pérdida de una valiosa información sobre el cultivo y aprovechamiento de estas variedades, transmitida tradicionalmente de unos agricultores a otros junto con las semillas (Rodríguez 2003). El material almacenado en los bancos activos de conservación de RFAA debe estar a disposición, de forma gratuita y siempre y cuando se justifique razonadamente la petición, de cualquiera que lo solicite para investigación, mejora genética, fines educativos o recuperación del cultivo de variedades locales.

Por conservación *in situ*, de acuerdo con el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), se entiende la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas. La conservación *in situ* de las especies silvestres implica la adecuada protección y gestión de los ecosistemas en los que habitan y, para ello, existen un gran número de figuras de salvaguardia de espacios naturales (parque natural, parque nacional, reservas, etc.).

La conservación en finca se puede definir como la gestión de la diversidad genética de variedades de cul-

tivos desarrolladas a nivel local (variedades locales) por parte de los agricultores en sus propios sistemas agrícolas, hortícolas o silvícolas (Veteläinen *et al.* 2009). Este modelo de conservación constituye la mejor garantía para conservar la variabilidad genética de los cultivos, por someter los cultivos a condiciones de manejo cercanas a las que han recibido históricamente, especialmente en lo que se refiere a criterios de selección de frutos y semillas y al intercambio local de simientes. Cualquier cambio sustancial de estas prácticas, ya sea por introducción masiva de cultivares foráneos o por la congelación del genoma local en un banco de semillas, significa la ruptura del proceso de coevolución y no solo un empobrecimiento genético sino un cambio en la cultura productiva y de consumo, con sus consiguientes repercusiones en la comunidad (Guzmán *et al.* 2000).

Este tipo de conservación, a menudo, ha sido ignorado o minimizado por la propia administración (Junta de Andalucía 2012) y por la ciencia (Ramprasad 2007), al considerarlo como un retroceso en el desarrollo agrario por su complejidad y coste al precisar de constante supervisión y de incentivos a los agricultores para compensar los menores rendimientos de las variedades tradicionales. Dicha constatación se aleja bastante de la realidad, ya que todo el proceso de recuperación y puesta en valor de variedades ha emanado de la sociedad civil y para nada han precisado de supervisión y ayuda económica, como se comentará más adelante.

## POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE CONSERVACIÓN DE LOS RFAA

### Marco internacional

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde su origen en 1945, ha reconocido la importancia para la humanidad de los RFAA y la necesidad de su conservación ha promovido numerosas conferencias y reuniones internacionales de donde han emanado las principales directrices, estrategias y planes para preservarlos y promocionar su uso racional y sostenible (Rosello *et al.* 2000). El Compromiso Internacional sobre RFAA (FAO 1983), fue el primer acuerdo oficial para asegurar la prospección, recolección, conservación, evaluación y disponibilidad sin restricciones para fitomejoramiento y otros fines científicos de los recursos fitogenéticos (Esquinas 1993), a los que se les confirió el estatus de patrimonio común de la humanidad. El compromiso internacional se adoptó por primera vez en 1981 y fue aprobado finalmente en la conferencia de la FAO en 1983<sup>5</sup> con la adhesión de 113 países. No obstante, el CBD (1992), fue el primer acuerdo jurídico que reconoce el papel de la biodiversidad y hace referencia explícita a la importancia del conoci-

5 Resolución 8/83 del 22º periodo de sesiones de la Conferencia de la FAO. Roma (Italia), 5-23 de noviembre de 1983.

miento tradicional en la conservación y uso sustentable de los recursos genéticos. Más tarde, el Plan de Acción Mundial sobre los Recursos Fitogenéticos adoptado durante la Conferencia de Leipzig (FAO 1996) y el Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y Alimentación (FAO 2004), establecen los principales compromisos internacionales para la conservación y uso de los RFAA y, en consecuencia, de las variedades locales.

### 1. Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (CDB)

El CDB, firmado durante la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en 1992, establece como objetivos principales la conservación de la diversidad biológica (incluidos los RFAA), la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. A pesar de que los representantes del sector agrícola apenas estuvieron presentes en su proceso de negociación, ni se tienen muy en cuenta las necesidades específicas de este sector (Esquinas *et al.* 2010), el convenio representa una apuesta clara por una agricultura compleja y diversa en el uso de especies y variedades, en el cultivo y conservación de tecnologías y variedades locales, y en el respeto y puesta en valor de los conocimientos tradicionales, como se desprende del reconocimiento que se hace sobre los Derechos de los Agricultores (art. 8) y del acceso a los recursos genéticos (art. 15).

La Conferencia de las Partes (COP), órgano creado para solucionar los puntos y desarrollar algunos de los acuerdos establecidos en el convenio, ha mantenido reuniones posteriores que han culminado en la adopción de diversos protocolos, acuerdos y directrices, relativos a la importancia de la Conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad, a la necesidad de alcanzar una reducción significativa del ritmo de pérdida de biodiversidad a nivel mundial, regional y nacional, sobre todo de los recursos biológicos que apoyan los medios de subsistencia sostenibles, la seguridad alimentaria local y la atención de la salud, como contribución a la mitigación de la pobreza y la hambruna (UNEP 2002, UNEP 2010), así como en relación al Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios provenientes de su utilización (UNEP 2002, UNEP 2010).

### 2. Plan de Acción Mundial sobre los Recursos Fitogenéticos adoptado en la Conferencia de Leipzig

En la década de 1990, la *Comisión intergubernamental de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura*<sup>6</sup> coordinó iniciativas en más de 100 países para

evaluar y elaborar informes sobre el *Estado de los RFAA en el mundo*, y dirigió las negociaciones que culminaron, en 1996, en la Cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos, celebrada en Leipzig (Alemania), bajo el patrocinio de la FAO. La conferencia, que reunió a 150 estados y 54 organizaciones, culminó con la publicación del *Primer Informe sobre el Estado Mundial de los Recursos Fitogenéticos* y la aprobación del *Primer Plan de Acción Mundial sobre los Recursos Fitogenéticos* (PAM), enfocado a dirigir la cooperación internacional en materia de RFAA. En la Declaración de Leipzig (FAO 1996), los 150 países representados reconocen que los Recursos Fitogenéticos:

- Tienen una importancia fundamental para la alimentación y la agricultura, en particular para la seguridad alimentaria de las generaciones presentes y futuras. Por ello, se renueva el *Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos* para su conservación y uso sostenible; así como para la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización.
- Constituyen la base de la evolución natural y dirigida de las especies vegetales más imprescindibles para la supervivencia y el bienestar de las personas. Todos los países necesitan de estos recursos si quieren aumentar el suministro de alimentos y la producción agrícola de manera sostenible y hacer frente a los desafíos que plantean los cambios del medio ambiente, incluidos los cambios climáticos.
- Poseen una gran importancia ecológica, social, económica, científica, educativa, cultural y estética.
- Son el producto de la evolución natural y de la intervención humana, desempeñada por generaciones de campesinos y campesinas y de fitomejoradores, así como por las comunidades indígenas y locales, en la conservación y el mejoramiento de los RFAA.
- Se deben de mantener, de forma imperiosa, tanto las colecciones *ex situ*, como los hábitats *in situ* existentes de RFAA.

Por todo ello, proponen como un objetivo primordial, aumentar la seguridad alimentaria mundial mediante la conservación y la utilización sostenible de los RFAA. Además, instan a encontrar medios para determinar, aumentar y compartir de forma justa y equitativa los beneficios derivados de la conservación y la utilización sostenible de los RFAA.

El PAM propuso, para fomentar la conservación y uso de los RFAA, la promoción de una agricultura sostenible mediante la diversificación de la producción agrícola y

6 Foro, en el seno de la FAO, donde los donantes y usuarios debaten las cuestiones relativas a sus recursos genéticos. Desde sus inicios ha ayudado a coordinar y guiar un conjunto de importantes iniciativas internacionales concienciando a la comunidad internacional del rápido aumento de la erosión genética y

liderando iniciativas de conservación concertadas en el ámbito de las políticas. En sus inicios, la Comisión elaboró las *Normas para los bancos de genes* y el *Código internacional de conducta para la recolección y transferencia de germoplasma vegetal*.

de los cultivos, la promoción del desarrollo y comercialización de los cultivos y las especies infrautilizadas y un apoyo a la producción y distribución de semillas. Con estas acciones se pretende reducir la erosión genética, contribuir a la seguridad alimentaria a través de especies que se utilizan a nivel local, crear nuevos mercados para los productos alimenticios biodiversificados, con inclusión de normas para el etiquetado de los alimentos que permitan destacar el uso de variedades cultivadas no habituales.

### 3. Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA)

El TIRFAA constituye un conjunto de derechos y obligaciones cuyos objetivos son la conservación y la utilización sostenible de los RFAA y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización en armonía con el CBD, para una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria. El Tratado entró en vigor el 29 de junio de 2004 y ya son más de 130 países los que lo han ratificado, entre ellos España.

A través del TIRFAA los países acuerdan promover el desarrollo de enfoques nacionales integrados para la prospección, caracterización, evaluación, conservación y uso de sus RFAA, incluyendo la puesta a punto de estudios e inventarios nacionales. El corazón del TIRFAA es su innovador Sistema Multilateral de Acceso y Distribución de Beneficios (art. 10), que asegura la disponibilidad continua de recursos genéticos para la investigación y el mejoramiento de las plantas, garantizando al mismo tiempo un reparto equitativo de beneficios, incluyendo las ganancias procedentes de su comercialización. El Sistema Multilateral se aplica a una lista de 35 cultivos alimenticios y 29 especies forrajeras, establecidos según criterios de seguridad alimentaria e interdependencia entre los países. Estos cultivos aportan aproximadamente el 80% de los alimentos que consumimos en el ámbito mundial (Esquinas 2010).

Otro rasgo innovador del TIRFAA es el artículo 6 sobre utilización sostenible de los RFAA y en el que se recoge la necesidad de elaborar y mantener medidas normativas y jurídicas apropiadas que promuevan:

- La elaboración de políticas agrícolas que fomenten la puesta en marcha y el mantenimiento de sistemas agrícolas diversificados que favorezcan la utilización sostenible de la diversidad biológica agrícola.
- La conservación de la diversidad biológica maximizando la variabilidad intra e interespecífica, en beneficio de los agricultores, en particular de aquellos que crean y utilizan sus propias variedades y/o aplican los principios ecológicos en el mantenimiento de la fertilidad del suelo y en el manejo de las enfermedades, las plagas y las hierbas adventicias.

- La promoción la investigación y la elección participativa para desarrollar variedades campesinas específicamente adaptadas a las diferentes condiciones sociales, económicas y ecológicas.

Pero quizás el apartado de mayor interés es el referente a las medidas para los Derechos del Agricultor (art. 9), en las que se reconoce la enorme contribución de las comunidades locales e indígenas y los agricultores de todas las regiones del mundo en la conservación y el desarrollo de los RFAA. Este concepto engloba la protección de los conocimientos tradicionales de interés en relación con los RFAA, el derecho a participar equitativamente en la distribución de los beneficios que se deriven de la utilización de los RFAA y el derecho a participar en la adopción de decisiones, a nivel nacional, sobre asuntos relativos a la conservación y la utilización sostenible de los RFAA.

### Marco europeo y estatal

La Unión Europea, como parte de los compromisos contraídos en el CDB, adoptado por la Unión en 1993<sup>7</sup>, aprobó el *Plan de Acción Europeo sobre biodiversidad en la agricultura* (COM 2001). Este plan incluía, entre sus principales funciones, medidas agroambientales con las que pretende apoyar prácticas agrícolas que permitan conservar el medio ambiente, proteger el campo y conservar el patrimonio rural. Entre sus prioridades se citan: el apoyo a medidas específicas relacionadas con el uso de recursos genéticos, para el mantenimiento de razas locales, tradicionales y rústicas, y la diversidad de variedades utilizadas en la agricultura; así como el introducir medidas específicas para promover la comercialización de razas originales y variedades naturalmente adaptadas a las condiciones regionales y locales.

El *Reglamento (CE) 870/2004*, de 24 de abril de 2004<sup>8</sup>, considera que la diversidad biológica y genética del sector agrario constituye un factor irremplazable para el desarrollo sostenible de la producción agraria y de las zonas rurales, por lo que establece un programa comunitario relativo a la conservación, caracterización, recolección y utilización de los recursos genéticos del sector agrario para promover los objetivos de la política agrícola común (PAC). Dicho programa ha cofinanciado en el periodo 2006-2011 un total de 17 acciones (5 sobre razas autóctonas, 3 sobre recursos genéticos de cereales, 8 sobre recursos genéticos de frutales y horticolas y 1 sobre recursos forestales) con la participación de 180 socios y repartidas en 25 Estados miembros y 12 países de fuera de la Unión (COM 2012).

Las políticas de desarrollo rural de la UE para el periodo 2007-2013, reguladas mediante el *Reglamento (CE) 1698/2005*, de 20 de septiembre, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de

7 Decisión 93/626/CEE del Consejo, de 25 de octubre de 1993.

8 Reglamento (CE) nº 870/2004 del Consejo de 24 de abril de 2004.

Desarrollo Rural-FEADER<sup>9</sup> (incluyen también, dentro de los objetivos operacionales del Eje 2 (mejora del medio ambiente y del entorno rural), la caracterización, conservación y utilización sostenible del patrimonio genético agrícola y ganadero. En el caso de los recursos genéticos vegetales los artículos 36 y 39 mencionan la posibilidad de efectuar pagos agroambientales asociados a su conservación, para la salvaguarda de la biodiversidad.

En España, las primeras medidas legales e institucionales que se tomaron para frenar la erosión de los RFAA tienen más de 30 años y se establecieron a través programas nacionales sectoriales financiados y gestionados por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). La finalidad de estos programas es la conservación *ex situ* de los recursos fitogenéticos autóctonos, para evitar la pérdida de su diversidad genética, de forma que puedan utilizarse en programas de mejoramiento. El primer banco de semillas comenzó a funcionar en 1979.

Respecto a las ayudas agroambientales para especies vegetales en riesgo de erosión genética, recogidas en el Reglamento (CE) 1698/2005 relativo a la ayudas FEADER, se han contemplado en algunos Planes de Desarrollo Rural de diversas comunidades autónomas, aunque han sido muy pocas las que finalmente han abierto convocatorias, entre las que destacan La Rioja<sup>10</sup>, Cataluña<sup>11</sup> y la Región de Murcia<sup>12</sup>.

## MARCO LEGISLATIVO SOBRE SEMILLAS

El sistema de semillas se encuentra ampliamente reglamentado en la mayoría de los países, desde la aprobación y registro de nuevas variedades y el control de calidad de las semillas hasta la condición jurídica de las organizaciones que implementan el control de las semillas y los procedimientos de certificación, aprobación y entrega de variedades (FAO 2011a). En general, las leyes de semillas pretenden mejorar la calidad de variedades y semillas y, por tanto, "proteger" a los agricultores contra el uso de semillas de menor o mala calidad (Louwaars 2005). Para algunos autores (Kastler 2005), la realidad es que las diferentes leyes tienen muy poca relación con la protección de los agricultores y mucha con la creación de condiciones favorables para que la industria de producción de semillas se lucre y controle los mercados mundiales. El desarrollo de las leyes sobre semillas ha tenido un gran efecto negativo sobre la conservación

y generación de la diversidad biológica cultivada, sobre todo en lo concerniente a las variedades locales, por la imposibilidad, entre otras limitaciones, de registrarse en los listados oficiales y, por tanto, quedar prohibida su comercialización (Soriano *et al.* 2000).

Para paliar esta situación de pérdida de biodiversidad, la Directiva 98/95/CE del Consejo de 14 de diciembre de 1998, adoptada por España durante el año 2000<sup>13</sup>, abría una pequeña esperanza para las variedades tradicionales al establecer el marco jurídico para posibilitar la comercialización de las *variedades de conservación*<sup>14</sup>, sin necesidad de estar incluidas en las listas oficiales de semillas (Guzmán *et al.* 2000, González *et al.* 2006). Para ello, la Directiva consideraba fundamental modificar o derogar algunas disposiciones con objeto establecer una base jurídica que posibilitara la conservación de especies amenazadas por la erosión genética mediante el aprovechamiento *in situ* y crear una base jurídica adecuada para la comercialización de semillas idóneas para la producción ecológica. Este marco jurídico se ha desarrollado, 10 años después, a través de la Directiva 2008/62/CE de la Comisión, de 20 de junio para el caso de las plantas agrícolas y en la Directiva 2009/145/CE de la Comisión, de 26 de noviembre para las hortalizas. En la actualidad están en proceso de revisión a través del proceso europeo Better Regulation (COM 2008).

En el caso de España estas Directivas han sido transpuestas por:

- Orden ARM/2308/2009, de 12 de agosto, por la que se modifica el Reglamento General del Registro de variedades comerciales.
- Orden ARM/3347/2009, de 4 de diciembre, por la que se modifican los Reglamentos de inscripción de variedades de especies de cereales, maíz, oleaginosas, textiles, patata, forrajeras, pratenses, cespitosas, leguminosas grano, remolacha y hortalizas.
- Real Decreto 170/2011, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento general del registro de variedades comerciales y se modifica el Reglamento general técnico de control y certificación de semillas y plantas de vivero.

### 1. Ley 30/2006 de semillas, plantas de vivero y recursos fitogenéticos

En España, la Ley 30/2006 de semillas, y plantas de vivero y recursos fitogenéticos, vigente en la actualidad, abre las puertas a una regulación específica del uso de

9 Reglamento (CE) n° 1698/2005 del Consejo, de 20 de septiembre de 2005.

10 Orden 13/2008, de 3 de abril, de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, de la Comunidad Autónoma de la Rioja.

11 Orden AAR/112/2008, de 11 de marzo, de la Comunidad autónoma de Cataluña.

12 Orden de 17 de octubre de 2008 de la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia.

13 Real Decreto 323/2000, de 3 de marzo.

14 Por variedad de conservación se entiende *aquella que, para la salvaguarda de la diversidad biológica y genética, constituye un patrimonio irremplazable de RFAA, lo que hace necesario su conservación in situ mediante el cultivo y comercialización de semillas o plantas de vivero de ecotipos o variedades autóctonas adaptadas naturalmente a las condiciones locales y regionales amenazadas por la erosión genética.*

los RFAA para su conservación *in situ* por parte de los agricultores, pero se muestra continuista en los aspectos de producción y comercialización de semillas, lo que restringe de forma alarmante la diversidad cultivada, aumentando la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas a las enfermedades. Además, y de acuerdo con la Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando"<sup>15</sup>, tampoco se introducen elementos que contribuyan a facilitar la generación de material vegetal adaptado a sistemas respetuosos con la conservación del medio ambiente como la agricultura ecológica.

La Ley recoge un apartado exclusivo para los RFAA a través de 3 capítulos y 8 artículos, destacando el art. 51 sobre Derechos de los agricultores donde se insta a las Administraciones Públicas a que, en el ámbito de sus competencias, establezcan medidas pertinentes para participar en la distribución de los beneficios que se deriven de la utilización de los RFAA y medidas para promover el uso y conservación de los recursos genéticos en peligro de desaparición, encaminadas a:

- Facilitar a los agricultores la conservación, utilización y comercialización de las semillas y plantas de vivero conservadas en sus fincas, de variedades locales en peligro de desaparición, en cantidades limitadas y de acuerdo con la legislación sobre semillas y plantas de vivero.
- La protección, la conservación y el desarrollo de los conocimientos tradicionales de interés para los RFAA.

Otro apartado de interés es el referente a la creación de la figura del Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (art. 50) como centro de conservación de las colecciones base de semillas, en el que deberá depositarse un duplicado de todas las colecciones de semillas que integran la Red de colecciones del programa nacional, y responsable de la elaboración y mantenimiento del inventario de RFAA incluidos en la Red.

## 2. Normativas de ámbito regional

En algunos países europeos, como Italia, se han creado leyes regionales relacionadas con la conservación y uso de RFAA locales, con especial atención en aquellos que son autóctonos, con riesgo de erosión genética o en peligro de extinción. Los puntos más destacables de las normativas regionales italianas (Junta de Andalucía 2012) son:

- La inclusión de variedades autóctonas y ecotipos en Registros Regionales Oficiales de germoplasma para ser protegidos, sometidos a la evaluación de un panel de expertos.

- La constitución de comisiones científicas para llevar a cabo y coordinar la composición de esas colecciones y decidir las medidas prioritarias para la protección de accesiones singulares.
- El establecimiento de una red regional de conservación *in situ* y *ex situ*, integrada por agentes públicos y privados, que se encarga de organizar la propagación y utilización de variedades locales.
- La creación de la figura de "agricultor custodio", que es la persona que realiza la conservación *in situ* de las variedades locales en peligro de extinción inscritas en el Registro Regional Oficial de la región concreta de que se trate. Para ser agricultor custodio es necesario estar inscrito en un Registro público oficial.

Muchas de estas normas han ayudado a prohibir la entrada de cultivos transgénicos en estas regiones. En España, según los datos disponibles, no se dispone de normativas regionales específicas sobre conservación de RFAA, aunque se han lanzado, planes y estrategias que fijan entre sus objetivos prioritarios, la conservación de la diversidad agraria *in situ*. Este es el caso de Murcia (CARM 2007) y Andalucía (Junta de Andalucía 2012) junto a otras comunidades que han empezado con su elaboración como es el caso de Cataluña. Sin embargo y así ha ocurrido en el caso de Andalucía son planes con un alto riesgo de quedarse en una mera declaración de intenciones y demasiado enfocado a la conservación *ex situ*<sup>16</sup>.

## SITUACIÓN ACTUAL SOBRE LOS RFAA PARA LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Todos los informes redactados en los últimos años en relación a la Conservación de la Biodiversidad, en el marco del CDB (SCDB 2010, COM 2010) y de la FAO (2010, 2011a, b), así como otros documentos consultados (RdS 2008, Declaración de Córdoba 2010, Jiménez 2010, ETC Group 2010), concluyen en que las naciones del mundo han fallado, tanto individual como colectivamente, en lograr una reducción significativa del ritmo actual de pérdida de la biodiversidad, con consecuencias negativas alarmantes para la seguridad y soberanía alimentaria en el ámbito mundial, regional y nacional. A continuación se presenta un breve análisis de la situación actual y perspectivas sobre los compromisos internacionales establecidos en relación a los RFAA para la Seguridad y Soberanía Alimentaria basado en dichos informes y documentos.

15 Comunicado de prensa: La nueva Ley de semillas acogerá la gestión y protección de los recursos fitogenéticos. Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando". 2006. Madrid.

16 Comunicado de prensa: El Libro Blanco de Recursos Fitogenéticos, un paso pero aún lejano de la realidad de las variedades tradicionales en Andalucía. Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad". 2012. Sevilla.

### 1. Conservación *in situ* (en finca)

El informe sobre Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica (SCDB 2010) menciona una pérdida constante de recursos genéticos *in situ*; así como del conocimiento, las innovaciones y las prácticas tradicionales. La FAO (2010), informa sobre avances en cuanto a la realización de inventarios sobre biodiversidad agrícola y la comercialización de variedades con diferencias genéticas (variedades de conservación, denominaciones e indicaciones geográficas protegidas, etc.), pero reconoce la baja prioridad que se ha dado a esta cuestión a nivel estatal. Además recalca que existen limitadas estrategias específicas para conservar los RFAA *in situ* o para ordenar la diversidad de los cultivos en las explotaciones, con la participación de las comunidades locales y los propios agricultores.

En España, según un informe del INIA (2010), la conservación *in situ* es escasa y se tiene un conocimiento fragmentario porque depende en muchos casos de colectivos privados o de autoridades autonómicas. De acuerdo con un informe de la Red de Semillas (2008), no se han realizado, ni hay planes de realizar, estudios exhaustivos sobre el estado de los RFAA ni tampoco se han tomado medidas para controlar y medir la erosión genética. Los únicos informes publicados (INIA 1996 y 2010) se han centrado en la conservación de RFAA en bancos públicos de semillas. Y respecto a la erosión genética la situación se ha agravado en los últimos años, debido a los numerosos casos de contaminación de maíz con transgénicos (Asamblea Pagesa de Cataluña *et al.* 2006), por la obligación del uso de semilla certificada en cereal para el cobro de ayudas de la PAC como en el caso del trigo duro (Martín 2004), y por el uso obligatorio de semilla certificada en agricultura ecológica (RdS 2012), que afecta de forma muy negativa a las variedades locales de hortalizas, leguminosas y cereales.

### 2. Conservación *ex situ*

Según la FAO (2010), actualmente existen más de 1.750 bancos de germoplasma en el mundo, que conservan unos 7,4 millones de muestras de germoplasma, de las cuales se estima que alrededor de la cuarta parte son muestras bien definidas duplicadas en varias colecciones. Hay una amplia gama de orígenes de germoplasma en los bancos de genes europeos. Más del 75% de las existencias de germoplasma de España, Grecia, Portugal y Rumania es autóctono. Sin embargo, el porcentaje de muestras autóctonas de los bancos nacionales de germoplasma de Alemania, Bulgaria, la Federación de Rusia, Países Bajos y la República Checa varía entre un 14 y un 20 %. Como complemento a los bancos de germoplasma hay más de 2.500 jardines botánicos en todo el mundo que cultivan más de 80.000 especies de plantas (aproximadamente un tercio de todas las variedades de plantas conocidas) e incluyen, en muchos casos, taxones de importancia directa socioeconómica o cultural

para las comunidades locales. De entre todos los bancos de germoplasma sobresale el Depósito Mundial de Semillas de Svalbard (Noruega)<sup>17</sup>, inaugurado en 2008, con capacidad para conservar 4,5 millones de semillas de especies de cultivo (SCDB 2010), con unas 500.000 muestras de casi todos los países del mundo.

El interés por la conservación de los RFAA en España se ha centrado casi exclusivamente en la conservación *ex situ*. Según INIA (2010) el Inventario Nacional de RFAA tiene 71.330 registros de entradas conservadas en 33 instituciones españolas, de las cuales 31.393 son variedades locales españolas. El grado de utilización de las muestras es muy variable. Principalmente sus destinatarios son fitomejoradores de programas nacionales y foráneos, a menudo relacionados con empresas de semillas (Soriano 2010). Adicionalmente se observa una demanda creciente para su uso en agriculturas alternativas, aunque la respuesta de los bancos de semillas no ha sido, en alguno de los casos, muy positiva. De acuerdo con el Estudio independiente elaborado por Red de Semillas, sobre disponibilidad del material vegetal presente en los bancos de conservación de RFAA españoles (Perdomo *et al.* 2006), de la solicitud de material realizada a 29 bancos españoles, sólo contestaron 14, de los cuales sólo 9 enviaron material, la mayoría sin datos de pasaporte ni de caracterización. El acceso a los RFAA por parte de los agricultores y otros colectivos implicados en la conservación *in situ* no está funcionando. La ausencia de protocolos de actuación, los problemas de falta de datos de caracterización, la dificultad en el acceso a las colecciones por cuestiones burocráticas o por desconocimiento, las conexiones deficientes entre los bancos de germoplasma y sus usuarios, reconocidos por la FAO (1996), siguen vigentes en la actualidad. No obstante, hay que destacar que se han producido notables mejorías, sobre todo en el acceso de material de algunos bancos, como el CRF, Valencia o Zaragoza.

### 3. Utilización sostenible de los RFAA

El comercio internacional de semillas está dominado por cada vez menos y más poderosas compañías de semillas multinacionales (ETC Group 2008, FAO 2011b). Las variedades de cultivos, en las últimas décadas, son seleccionadas para satisfacer las necesidades de los sistemas reproducción industrializado, de normas de mercado estrictas y para abordar resistencias bióticas, calidad nutricional y estabilidad en los rendimientos. La producción y la comercialización de variedades transgénicas se encuentra también en continuo aumento. Ante esta situación, la FAO (2011b) insta a los gobiernos

17 Este depósito ha sufrido muchas críticas por la sociedad civil, debido a que "este sistema de seguridad y conservación", tal y como afirma GRAIN (2008), es desafortunadamente un avance más de una estrategia más amplia destinada a convertir el almacenamiento *ex situ* en el mecanismo dominante en vez de fortalecer el derecho de las comunidades a conservar, producir, mejorar, intercambiar y vender semillas.

y a sus sistemas nacionales de investigación a promover políticas de apoyo a la agricultura sostenible mediante la diversificación entre los cultivos y dentro de ellos, a crear modelos de producción diversificada y a mejorar la comercialización de las variedades locales y las especies infrautilizadas. Para ello, la participación y los conocimientos de las comunidades locales y agricultores se consideran esenciales. De esta forma, se pretende contribuir a la mejora de la seguridad alimentaria y nutricional, a la generación de ingresos y a la reducción de los riesgos.

Para garantizar el uso sostenible de los RFAA, la FAO (2011b) considera necesario apoyar a la producción y distribución de semillas, incluidas las variedades mejoradas y las variedades locales, con el fin de contar con sistemas que garanticen a los agricultores el acceso a material de plantación en cantidad suficiente, de una calidad adecuada y a un costo razonable. De igual modo considera necesario poner el germoplasma apropiado almacenado *ex situ* a disposición de los agricultores para su multiplicación y distribución, a fin de satisfacer sus necesidades para una producción agrícola sostenible.

#### 4. Participación justa y equitativa de los beneficios

Se han establecido numerosas reuniones internacionales para llegar a un acuerdo sobre la participación justa y equitativa de los beneficios, pero no han llegado a materializarse. Son muy pocos los ejemplos de la distribución de los beneficios a los países que aportan los recursos (SCDB 2010). El Fondo de distribución de beneficios del TIRFAA, destinado sobre todo al desarrollo de proyectos en países en desarrollo (Esquinas 2006), se ha quedado reducido a un fondo donde algunos países donan millones de euros para sostener el TIRFAA, entre ellos España, haciendo las veces de las tasas que las empresas de semillas y mejoradores deberían aportar por el uso del material vegetal<sup>18</sup>.

Por otro lado, de acuerdo con Sempere y Riechmann (2000), las patentes sobre variedades genéticas obtenidas en los laboratorios, en gran parte sustraídas a los campesinos de todo el mundo, representa un atentado contra los medios de vida y los derechos de las sociedades campesinas que ven como se expolían sus recursos, al mismo tiempo que desaparecen sus tierras, sus bienes, sus saberes y su independencia alimentaria. En los últimos años se han producido casos bien documentados de biopiratería<sup>19</sup> real en numerosos países en vías

de desarrollo (Shiva 2002, Rojas 2005, Lanuza 2007). El control de la biopiratería, a pesar de los acuerdos y convenios internacionales, resulta muy difícil establecerlo debido a la dificultad en delimitar lo que se va a regular (recurso biológico, genético, derivados), o la imposibilidad de rastrear movimientos de recursos genéticos (transferencia a moléculas o procesos), así como el cambio de intención entre investigación científica y utilización comercial (Bellot *et al.* 2007).

#### 5. Soberanía y seguridad alimentaria

En la Declaración de Córdoba (2010), se afirma que uno de los problemas más graves para la humanidad es la pérdida de seguridad alimentaria. El control que ejercen los grandes oligopolios sobre los RFAA con capacidad de desviar parte de los productos básicos, como el maíz, el trigo o la caña de azúcar, para la producción de agrocombustibles<sup>20</sup> o para consumo animal es uno de los factores principales en la pérdida de seguridad y soberanía alimentaria (GRAIN 2008a, Hobbelink y Vargas 2008). En consecuencia, los Objetivos del Desarrollo del Milenio de la ONU de reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el número de personas que padecen hambre, están muy lejos de cumplirse. El porcentaje no solo no ha disminuido a la mitad, sino que se estima que el número de personas subnutridas en 2009 es superior a mil millones de personas (FAO 2009). Este problema puede agravarse en un futuro próximo, con una población mundial que se prevé será de 9000 millones para el año 2050.

La FAO (2011a) sostiene que las variedades locales y las variedades que producen los agricultores aún son la base de la producción y seguridad alimentaria local. En los informes aportados por algunos países europeos y de América Latina, se menciona la conexión de pequeños agricultores y comunidades indígenas con bancos de semillas e instituciones gubernamentales de investigación agrícola para realizar actividades conjuntas sobre recolección de RFAA, conservación en finca, y fitomejoramiento participativo. Para Esquinas (2007), asegurar el derecho a la alimentación implica disponer de variedades locales con capacidad de responder a las complejas exigencias derivadas de la racionalidad campesina de manejo de los sistemas agrícolas de producción de alimentos.

#### 6. Cambio climático

El cambio climático es uno de los cinco factores generadores de pérdida de biodiversidad identificados en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) y uno de los que presentan mayor amenaza para los RFAA (FAO 2011a). Todos los escenarios previstos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) prevén graves consecuencias en la

18 España aporta tres millones al Tratado de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. Europa Press. 2009. Madrid.

19 La biopiratería es la apropiación ilegal e ilegítima de recursos genéticos relacionados con el mejoramiento de las semillas, uso de plantas medicinales y otros sobre los que se sustenta la biotecnología y la agroindustria moderna en particular, a través de patentes sin inventiva. Incluye la apropiación de la información y conocimiento campesino sobre el uso de estos recursos (Martínez-Alier 2009).

20 La FAO urge a Estados Unidos a suspender la producción de etanol de maíz. AFP. París (Francia). 2012.

distribución geográfica de los cultivos, las variedades individuales y las especies silvestres afines de las cultivadas (ESAC). Este problema es especialmente grave en tierras áridas, en las que, con frecuencia, la producción se consigue en condiciones límite de tolerancia de calor y sequía (SCDB 2010). La conservación *in situ* por parte de los agricultores, debido a su naturaleza dinámica, se volverá más importante en el futuro como resultado del cambio climático.

La FAO (2011b), para salvaguardar los RFAA de manera que ayuden a hacer frente al cambio climático, propone:

- Mayor atención a la conservación *in situ*, a fin de que puedan seguir evolucionando y de esta manera sea posible la generación continua de características de adaptación.
- Un programa considerablemente ampliado de conservación *ex situ* a fin de garantizar el mantenimiento de la diversidad fitogenética, incluyendo las variedades de zonas que previsiblemente se van a ver más afectadas por el cambio climático.
- Más apoyo al acceso al material y su desplazamiento, para atender el mayor grado de interdependencia como consecuencia de las nuevas condiciones ambientales.
- Una participación específica mayor de los agricultores y sus comunidades en las actividades nacionales y locales de mejora de los cultivos, incluido el respaldo de la investigación y el fitomejoramiento participativos.

### 7. Intercambio y venta de semillas de variedades locales

La utilidad de la normativa de semillas vigente es cuestionada desde los movimientos sociales preocupados por el intercambio y venta de variedades locales, entre otras cosas por el incremento en la pérdida de diversidad genética y por las restricciones impuestas a los propios agricultores a usar y vender sus variedades locales. Para la Red de Semillas<sup>21</sup> la transposición de las normas que ha realizado el Gobierno español en los últimos años pervierte el espíritu de la Directiva 98/95/CE del Consejo de 14 de diciembre y lo dispuesto en la Ley de semillas, debido a que:

- Con carácter general, está encaminada a proteger el mercado de semillas y la apropiación privada de la biodiversidad cultivada en detrimento de la conservación del patrimonio genético agrícola común.
- Establece trabas a las iniciativas de uso e intercambio de variedades en peligro de erosión genética

en vez de facilitar su cultivo con un marco normativo más amable.

Para GRAIN (2008b), la ilegalización de semillas no certificadas representa un apoyo indirecto de los gobiernos a las semillas comerciales en contra de los sistemas tradicionales de intercambio de semillas. Un claro ejemplo se ha podido constatar recientemente con la sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea del pasado 12 de julio<sup>22</sup> y 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 a vender sus propias semillas de variedades tradicionales, así como el establecimiento de mecanismos que faciliten la conservación, utilización y comercialización de las semillas cultivadas 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. Estas cuestiones se recogen en el TIRFAA y aunque se reflejan, en el caso de España, en la Ley de semillas, tras 8 años siguen sin ponerse en marcha lo que convierte a ambos textos en meras herramientas para las empresas de semillas y para nada útiles para los agricultores y consumidores (RdS 2012a). La sentencia del Tribunal afirma que las directivas europeas sobre registro de variedades de conservación son válidas para la conservación y salvaguarda de la biodiversidad cultivada lo cual no es cierto, tal y como se ha podido constatar, por ejemplo en el caso de España, donde dicho registro ha quedado relegado para un número irrisorio de variedades tradicionales y ha provocado mayor dificultad en la recuperación de variedades tradicionales<sup>23</sup>. Es importante destacar el papel que el Gobierno español ha tenido en esta sentencia con la presión ejercida durante su trámite<sup>24</sup>.

Todo después de las esperanzadoras conclusiones de la Abogada General del Tribunal de Justicia de la Unión Europea<sup>25</sup> para el mismo caso en el que consideraba que la prohibición de comercializar semillas de variedades tradicionales no registradas era desproporcionada, en particular, en lo que respecta al libre mercado,

22 Asunto C-59/11, en el procedimiento entre Association Kokopelli y Graines Baumaux SAS (Tribunal de Justicia de la Unión Europea 2012).

23 Comunicado de prensa: La Justicia Europea nueva aliada contra la biodiversidad agrícola. Red de Semillas Resembrando e Intercambiando. 2012. Madrid.

24 Observaciones del Reino de España en el asunto C-59/11-Asociación Kokopelli, ante el TJUE. Secretaría de Estado para la Unión Europea. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Madrid. Inédito. CURIA 2012.

25 Conclusiones de la Abogada General Sra. Juliane Kokott presentadas el 19 de enero de 2012 sobre el Asunto C-59/11 Association Kokopelli contra Graines Baumaux SAS [Petición de decisión prejudicial planteada por la Cour d'appel de Nancy (Francia)] (Tribunal de Justicia de la Unión Europea 2012).

21 Comunicado de prensa. El Gobierno español hace oídos sordos a las peticiones de agricultores y consumidores para proteger la biodiversidad cultivada. Red de Semillas Resembrando e Intercambiando, 2009. Madrid.



a los efectos ligados a la limitación de la capacidad de elección y compra de variedades tradicionales por parte de los consumidores y a la pérdida de biodiversidad agrícola al reducir la diversidad genética con el uso exclusivo de variedades comerciales registradas. Además, señalaba que las normas para el registro de variedades tradicionales son demasiado estrictas y que los legisladores no se han esforzado en equilibrar estas normas con las características y ventajas que tienen las variedades tradicionales.

### **CONSERVACIÓN DE LOS RFAA PARA LA SOBERANÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE LA PERSPECTIVA AGROECOLÓGICA**

La Agroecología se presenta como una ciencia orientada a dotar de una herramienta para la autosubsistencia y la seguridad alimentaria de las comunidades rurales (Leff 2001), tomando como base los recursos endógenos y los conocimientos campesinos, sin renunciar a los avances científicos y técnicos. Su objetivo principal es la sostenibilidad de todo el sistema agroalimentario (producción, transformación, distribución y consumo) a través de principios ecológicos y prácticas socioeconómicas equitativas y justas.

Los sistemas tradicionales de conservación de los RFAA a través del intercambio y resiembra de semillas, como se ha comentado, está fuertemente amenazados por la industrialización de la agricultura e impedidos por las leyes de semillas vigentes. En los países industrializados estos sistemas están adquiriendo cada vez mayor importancia pero aún están por desarrollarse; no así en los países en vías de desarrollo, donde constituye el principal sistema de provisión de semillas (ETC Group 2008, Altieri y Nichols 2012, Soriano 2008). La propuesta agroecológica para la conservación y uso de los RFAA pasa por la recuperación de los elementos vegetales, así como el conocimiento asociado a su uso y gestión, con la finalidad de que esta parte de la biodiversidad continúe ligada a los agricultores y a las comunidades locales. Esta labor ha emanado de los propios campesinos y otros colectivos sociales, al margen e incluso en contra de las políticas públicas, como una alternativa real a la crisis alimentaria (RdS 2012b).

#### **Bancos comunitarios de semillas**

Los bancos comunitarios de semillas (BCS) son espacios de almacenamiento (individual o colectivo), mejora y redistribución de las semillas locales, gestionados por las propias comunidades, tanto en el inicio como en todo el ciclo productivo y comercial de las variedades. Surgen en comunidades locales tanto de países en vías de desarrollo como de países emergentes, por iniciativas de los agricultores (López 2011), o facilitados por ONGs (Ramprasad 2007). La finalidad principal de este

tipo de iniciativas es garantizar la seguridad y soberanía alimentaria a través de la conservación *in situ* de los RFAA. Los BCS constituyen una herramienta para asegurar la disponibilidad anual de semillas a los agricultores, para promover el intercambio entre agricultores, para el fitomejoramiento local participativo y para mantener una reserva de semillas para la comunidad. También tienen el potencial de ser un importante factor para la realización de los derechos de los agricultores (Development Fund 2011).

Aunque el funcionamiento y tipología de los BCS puede ser muy diferente (Lewis y Mulvani 1997), todos ellos tienen unos rasgos metodológicos comunes: prospección, inventario y recolección de semillas (incluido material de reproducción vegetativa) del territorio; multiplicación y distribución entre los agricultores interesados; y almacenamiento y control de la calidad de semillas. La entrega de semillas del BCS a los agricultores, suele ser a través del intercambio (Mekbebe 1999). Los interesados, a menudo, pueden pagar una cuota fija anual y se comprometen a devolver el doble o la mitad más de la cantidad de semillas recibidas (multiplicación de semillas). En algunas comunidades, si es imposible la devolución (plagas, escasa producción, ...), se establece el pago de la semilla retirada (López 2011). La adquisición de semillas también puede ser por trueque, sobre todo cuando no hay dinero disponible (Soriano 2008); o bien por compra directa sin ningún compromiso adicional.

La gestión del BCS la realizan normalmente agricultores que se responsabilizan de la recepción de solicitudes, la distribución y registro del material entregado, así como de la planificación de la distribución a la siguiente temporada. Es frecuente que, para asegurar la disponibilidad anual de semillas, haya pequeños bancos de semillas en las casas de los agricultores asociados a uno o varios bancos centrales. Por otro lado, desde el BCS se organizan diversas actividades que sirven de divulgación y promoción entre las comunidades locales, como son las ferias de semillas, un espacio donde los agricultores intercambian semillas y conocimientos. También hay actividades relacionadas con el fitomejoramiento participativo y/o cursos de formación y capacitación basados en la metodología de Campesino a Campesino (López 2011, Guharay y Cuadra 2012). Es de destacar, por un lado, el papel de la mujer en todo el proceso de recuperación, selección y conservación de semillas (FAO 1996, Declaración de Córdoba 2010).

En un informe presentado por la ONG Development Fund (2011) se relacionan varias iniciativas de bancos de semillas comunitarios en Latinoamérica, África y Asia, y su papel en la obtención de ingresos mediante la multiplicación de semillas, o la recuperación rápida de los cultivos después de una catástrofe natural (Fito 2012). Otros ejemplos de este tipo de iniciativas se han descrito de África (Grisley y Shamambo 1993, Worede *et al.* 2000) y Asia (Pushpamma *et al.* 1985).

### Conservación de RFAA por las redes locales de semillas

La conservación de los RFAA por parte de los agricultores, sobre todo en países industrializados, se canaliza en gran parte a través de redes locales de semillas y otros colectivos y grupos, que surgen como movimientos sociales de resistencia a los modelos de uso, conservación y venta de semillas imperantes. Las redes están integradas por organizaciones y asociaciones de productores y/o consumidores ecológicos, campesinos, aficionados, científicos, técnicos y personas en general, preocupados la conservación, uso, intercambio y difusión de la biodiversidad agrícola, como única alternativa para alcanzar la seguridad y soberanía alimentaria. Uno de los objetivos prioritarios de este tipo de colectivos es generar un movimiento sociopolítico de presión para un cambio real en la legislación, que permita el acceso libre a las semillas para cultivarlas, intercambiarlas y venderlas, como vía para hacer efectivo el Derechos de los agricultores y la conservación por parte de los propios agricultores de los RFAA reconocido en los convenios y tratados Internacionales anteriormente expuestos.

Las redes locales de semillas, en gran medida, cuentan con sus propios bancos de semillas de variedades locales. Este material está accesible a los socios y colaboradores de las redes mediante intercambio, cesión y/o venta. El material procede de algunos productores profesionales asociados a las redes y/o voluntarios (padrinos, aficionados, guardianes de semillas) que se comprometen a multiplicar semillas en sus parcelas para aprovisionamiento del banco y/o cesión para el intercambio. Como apoyo al trabajo que realizan, algunos grupos, cobran una cuota anual destinada a los costes de recogida, cultivo, almacenamiento y distribución de las semillas. En España, la Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando" coordina a una veintena de redes locales de semillas repartidas por toda España, con la finalidad de facilitar y promover el uso, producción, mantenimiento y conservación de la biodiversidad agrícola en las fincas de los agricultores y en los platos de los consumidores debido a la grave pérdida de RFAA que asola a la agricultura y ganadería. La Red de Semillas, constituida hace más de 10 años, es una organización descentralizada con un carácter técnico, social y político. Una de las actividades realizadas por la Red de Semillas con mayor incidencia ha sido y es la Campaña "Cultiva diversidad. Siembra tus derechos" en la que se insta al Gobierno Español a poner en marcha las políticas necesarias para hacer efectivos los Derechos de los agricultores y a conservar, utilizar y comercializar las variedades locales<sup>26</sup>.

En Europa, es de destacar la labor que realizan algunas redes en la conservación de semillas, como ProSpecieRara y Save Foundation (Suiza), Réseau Semences

Paysannes y Kokopelli (Francia), Arche Noah (Austria), UK Food Group (Inglaterra), Rete Semi Rurali (Italia), Scottish Crofting Federation (Escocia), Vedegylet (Hungría), Peliti (Grecia), IG Saatgut (Alemania) y Rede Portuguesa de Variedades Tradicionais "Colher Para Semear" (Portugal), entre otras. La mayoría de estas redes se aglutinan en la Coordinadora Europea de Semillas Campesinas "Liberemos la diversidad" que nace con el objetivo de aglutinar esfuerzos para hacer frente a las normativas europeas de semillas y activación de campañas de lucha y denuncia (González y Soriano 2006).

### Los Bancos de Semillas de Variedades Tradicionales

Las redes locales de semillas cuentan con Bancos de Semillas de Variedades Tradicionales (BSVT), cuya finalidad principal es recuperar, conservar, seleccionar, y poner en valor las variedades locales, a través de su producción y comercialización. Las operaciones seguidas, con ligeros matices, es uniforme dentro de las redes locales de semillas y comprende los pasos siguientes:

- *Obtención de material.* El material procede de la donación y/o cesión de agricultores y aficionados en campañas de prospecciones, de intercambios y/o compra de semillas entre las redes y de otras fuentes (bancos de germoplasma, centros de investigación, etc.).
- *Recepción del material.* El material es registrado en una ficha, con algunos datos básicos, como nombre de la especie y variedad, donante, fecha de donación y, en su caso, lugar de recolección y recolector. En algunos caso se incluyen también otros datos relevantes como características botánicas, agronómicas y de uso etnobotánicos (prácticas culturales, usos en alimentación, ...).
- *Caracterización varietal y agronómica.* Las plantas anuales se cultivan, normalmente, en condiciones ecológicas. El cultivo se hace en fincas experimentales de centros oficiales, en fincas de agricultores colaboradores y/o en parcelas de los colectivos sociales, como pueden ser huertos sociales urbanos. La caracterización suele ser participativa, entre técnicos y/o científicos y agricultores. Esta tarea permite además, multiplicar semillas para depositar en el BSVT y para otras actividades. La caracterización de frutales y otras plantas leñosas, en la actualidad, es incipiente.
- *Catas y degustaciones.* Son frecuentes las catas y degustaciones de variedades locales, sobre todo, de tomates y otras plantas hortícolas (berenjenas, calabazas, ...). La finalidad es conocer la opinión de los consumidores de las cualidades organolépticas y su predisposición a comprar las variedades degustadas o catadas, si se las encontraran en el mercado.

26 Las semillas de variedades tradicionales se venden. Nota de prensa de la Campaña "Cultiva diversidad. Siembra tus derechos". Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando". 2012. Madrid.

- **Selección de variedades.** El trabajo de caracterización y con los consumidores permite hacer una selección de las variedades de mayor interés para su producción y consumo. Esta información es, en gran parte, determinante para las variedades con potencial para su conservación *in situ*.

Las semillas recuperadas y multiplicadas se ponen a disposición de los agricultores interesados con un compromiso de devolución de una cantidad similar o envío de información para incorporarla a la base de datos que se utilice (Toledo *et al.* 2011); o bien se intercambian entre los socios y/o colaboradores. En ocasiones, lo que se distribuye es el plantel para varias cooperativas en red, que prestan apoyo financiero (Vara 2008). En Roselló *et al.* (2009) se documenta ampliamente la metodología seguida en el proceso de recuperación y selección de variedades por parte de los agricultores, para su conservación y valorización a través del consumo responsable.

## REFLEXIÓN FINAL

Las variedades locales, por su adaptación a las condiciones agroclimáticas del territorio donde se cultivan, por su plasticidad genética, así como por su capacidad de producir semillas viables y otro material reproductor sin necesidad de pagar derechos a empresas, constituyen los RFAA más apropiados para afrontar la crisis alimentaria actual, el control hegemónico que ejercen las multinacionales de las semillas sobre nuestro sistema agroalimentario y los cambios globales previstos en un futuro próximo.

El papel clave que juegan los RFAA, y por ende las variedades locales, en la soberanía y en la seguridad alimentaria y nutricional de las generaciones actuales y futuras, ha sido reconocido por la mayoría de gobiernos nacionales, lo que les ha movido a establecer compromisos internacionales, algunos de ellos jurídicamente vinculantes, para su conservación *in situ* o en las fincas de los agricultores, complementadas por medidas para la conservación *ex situ* a través de bancos de semillas.

No obstante, y a pesar del reconocimiento general de la importancia de las variedades locales, todos los informes realizados por estamentos oficiales y no oficiales, coinciden en que la erosión genética no sólo no se ha detenido, si no que se ha producido un aumento considerable. Si en las últimas décadas se mencionaba la pérdida del 75 % de las variedades locales que existían al principio del siglo XX (FAO 1996), hoy se apunta hacia la pérdida de un 90% de variedades locales (Esquinas 2010). El esfuerzo realizado hasta la fecha por la FAO y los gobiernos nacionales para la conservación de las variedades locales, centrado de forma prácticamente exclusiva en la conservación *ex situ*, no se ha traducido ni en un freno a la erosión genética ni tampoco en un

aumento de la seguridad alimentaria, objetivos prioritarios del TIRFAA. Los grandes beneficiarios de la política de conservación practicada, según los datos disponibles, han sido los fitomejoradores de empresas privadas y de los centros públicos de investigación. No así los agricultores que por limitaciones, desconocimiento o por dificultad no han tenido acceso a los RFAA almacenados en los centros y bancos de semillas públicos (Perdomo *et al.* 2006).

Si se mantiene la situación de pérdida de RFAA, de acuerdo con la Declaración de Córdoba (2010), es por la falta de prioridad que se concede a la biodiversidad agrícola, la desconexión entre los compromisos internacionales, su aplicación en los países y la financiación, la falta de participación efectiva de los más afectados, y la desarticulación entre la acciones intergubernamentales sobre biodiversidad agrícola, seguridad alimentaria y cambio climático. Uno de los ejemplos más claros de la falta de voluntad política para aplicar los instrumentos disponibles y las recomendaciones realizadas en el marco el CDB y del TIRFAA para la conservación *in situ* se refleja sobre todo en la normativa vigente relativa a la producción y comercialización de semillas que, con la ilegalización y persecución de semillas no registradas, impiden la producción y venta de semillas de variedades locales y apoyan, de forma indirecta, a las semillas comerciales y empresas ligadas a ellas. De esta forma, las variedades locales están condenadas a su extinción o, como máximo, a su almacenamiento en bancos de semillas oficiales y/o privados. Y los agricultores a comprar semilla nueva cada año, al no tener la posibilidad de producir las directamente (GRAIN 2008b).

Los compromisos intergubernamentales sobre conservación *in situ*, de acuerdo con la situación actual, ha quedado prácticamente reducidos a una mera declaración de intenciones. Sólo los movimientos civiles que apuestan por un modelo alternativo al sistema agroalimentario actual, basado en principios agroecológicos, como Vía Campesina, de Campesino a Campesino o las redes de semillas, han realizado una apuesta decidida por la conservación de los RFAA en las fincas de los agricultores y en los platos de los consumidores, como único medio disponible para conseguir la soberanía y seguridad alimentaria; así como para afrontar la crisis alimentaria actual. Ejemplos exitosos de conservación de RFAA en la finca de los campesinos, como medio para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria han proliferado en todo el mundo, aunque con mayor incidencia en países emergentes y en vías de desarrollo (FAO 2011a).

La propuesta agroecológica, de acuerdo con el informe presentado por el Relator Especial de Naciones Unidas para el Derecho a la Alimentación, con los apoyos suficientes puede duplicar la producción de alimentos en regiones enteras en un lapso de diez años, y al mismo tiempo mitigar el cambio climático y aliviar la po-

breza rural (UN 2010). Esta propuesta pasa por el mantenimiento de bancos de semillas por los agricultores, así como por la producción, intercambio y consumo de variedades locales en canales cortos de comercialización. Para que esta alternativa se haga efectiva, y llegue a un amplio sector de la sociedad, se requieren adoptar políticas eficaces que posibiliten a los agricultores la producción y comercialización de sus semillas, que fomenten la conservación de los conocimientos campesinos relativos al uso y gestión de los recursos naturales, que promuevan y fortalezcan las redes de producción y/o consumo de variedades locales, que promuevan el consumo de variedades locales mediante incentivos de mercado y programas de sensibilización pública, y que integren a todos los sectores implicados en la adopción de decisiones sobre asuntos relativos a la conservación y la utilización sostenible de estos RFAA.

La seguridad y soberanía alimentaria del planeta es posible, pero se requiere un cambio profundo en el sistema y política agroalimentaria. Este cambio pasa por recuperar el control de la semilla por los agricultores, como paso previo a un modelo alternativo de producción y consumo.

## REFERENCIAS

- Altieri, M.A. 2009. El papel estratégico de la sociedad científica latinoamericana de agroecología (SOCLA) frente a los desafíos y oportunidades para una agricultura sustentable en la América Latina y el Caribe del siglo XXI. *Agroecología* 3: 87-96.
- Altieri, M.A., Koohafkan, P. 2008. *Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional Farming Communities*. Third World Network, Penang (Malaysia).
- Altieri, M.A., Nichols, C. 2012. Agroecología única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología* 7 (2).
- Asamblea PAGESA de Cataluña, Greenpeace y Plataforma Transgènics Fora. 2006. *La Imposible Coexistencia*. Barcelona. <http://www.greenpeace.org/espana/es/news/ecologistas-y-agricultores-rev/>.
- Bellot, M., Tovar, P., González, A. 2007. Acceso a recursos fitogenéticos y reparto de beneficios. [www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad).
- CARM (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia). 2007. Programa de Desarrollo Rural FEADER de la Región de Murcia 2007-2013.
- CBD. 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- COM (Comisión Europea). 2001. Plan de acción sobre biodiversidad en la Agricultura. Comunicación de las Comunidades Europeas. CE: Bruselas.
- COM (Comisión Europea). 2008. Evaluation of the Community acquis on the marketing of seed and plant propagating material (S&PM). Assignment 5 of the Framework Contract for evaluation and evaluation related services - Lot 3: Food Chain (awarded through tender no 2004/S 243-208899). Final Report. Project Leader: Arcadia International E.E.I.G. Bruselas.
- COM (Comisión Europea). 2010. Opciones para una meta y una visión de la UE en materia de biodiversidad más allá de 2010. CE: Bruselas.
- COM (Comisión Europea). 2012. Evaluación del programa comunitario relativo a la conservación, caracterización, recolección y utilización de los recursos genéticos del sector agrario. CE: Bruselas.
- De la Cuadra, C. 2001. La conservación de los recursos fitogenéticos en España. En *Conservación y caracterización de recursos filogenéticos* (González-Andrés F, Pita Villamil JM, eds.). Valladolid: INIA.
- De la Cuadra, C. 2003. Utilización de los recursos fitogenéticos en agroecología. En *Agroecología y Agricultura Ecológica. Situación Actual y Perspectivas* (Egea-Fernández JM, coord.). Murcia: INTEGRAL.
- Declaración de Córdoba. 2010. Sobre biodiversidad agrícola en la lucha contra el hambre y frente a los cambios climáticos. Seminario Internacional. Córdoba. <http://www.uco.es/internacional/cooperacion/documentos-de-interes/documentos/CEHAP/Declaracion-de-Cordoba-2010-componente-internacional-espanol.pdf>
- Development Fund. 2011. *Banking for the future: Savings, security and seeds*. Oslo, Norway: Development Fund.
- Esquinas, J. 1993. La diversidad genética como material básico para el desarrollo agrícola. En *La Agricultura del Siglo XXI* (Cubero JI, Moreno MT, eds.). Madrid: Mundi-Prensa, 79-102 pp.
- Esquinas, J., Martín, M.A., Hilmi, A., Martín, L.M. 2010. La toma de conciencia internacional sobre la importancia de los recursos. En *Mejora genética y recursos fitogenéticos. Nuevos avances en la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos* (Carillo M, Diez J, Perez De La Vega M, Nuez F, eds). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Esquinas, J. 2006. Una apuesta por el futuro agrícola, alimentario y medioambiental. *Ambienta* 57:14-20.
- Esquinas, J. 2007. Proteger la diversidad genética de los cultivos para la seguridad alimentaria: desafíos políticos, éticos y técnicos. En *Biodiversidad y Derecho a la Alimentación* (Prosalus, coord.). Madrid, 11-37 pp.
- Esquinas, J. 2010. Entrevista en profundidad. *Agricultura ecológica* 0: 32-36. SEAE.
- ETC-Group. 2008. ¿De quién es la naturaleza? El poder corporativo y la frontera final en la mercantilización de la vida. *Communiqué* nº 100.

- ETC Group. 2010. FAO advierte sobre pérdida de biodiversidad agrícola pero no arremete contra patentes de semillas que socavan.
- FAO. 1983. Compromiso Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Roma: FAO.
- FAO. 1996. Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura y Declaración de Leipzig. Roma: FAO.
- FAO 2010 El Segundo Informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo. Resumen. Roma: FAO.
- FAO. 2004. Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Roma: FAO.
- FAO. 2009. Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Roma: FAO.
- FAO 2011a Segundo plan de acción mundial para los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Roma: FAO.
- FAO. 2011b. Segundo Informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo. Roma: FAO.
- Fito, D. 2012. Estrategias para la recuperación de semillas locales en Haití después del terremoto de 2010. Ponencias del Seminario: La Biodiversidad está en nuestras manos. Barcelona.
- Gliessman, R. 2002. Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. Costa Rica, LITOCAT.
- González, J.M. 2007. ¿Por qué las variedades locales?. En Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivos (González JM, Valero T, coord.). Sevilla: Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad", 11-20 pp.
- González, J.M., Soriano, J.J. 2006. Liberemos la diversidad: unión de las redes europeas de semillas para frenar la erosión genética. Actas del VII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Zaragoza: SEAE.
- González, J.M., Ramos, M., Soriano, J.J. 2006. Variedades de conservación, directiva 98/95/ce y su aplicación en la agricultura ecológica. Estado de la cuestión. Actas del VII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Zaragoza: SEAE.
- GRAIN. 2008a. Problemas en la Bóveda: No todos están celebrando Svalbard. A contrapelo. Barcelona: GRAIN Publications.
- GRAIN. 2008b. El negocio de matar de hambre. A contrapelo. Barcelona: GRAIN Publications.
- Grisley, W., Shamambo, M. 1993. An analysis of the adoption and diffusion of Carioca beans in Zambia, resulting from experimental distribution of seed. *Expl. Agr.* 29(3): 379-386.
- Guharay, F. Cuadra, M. 2012. Bancos comunitarios de semillas. Siembra y comida. Nicaragua: SIMAS. [http://www.simas.org.ni/files/publicacion/1339431618\\_Web%20Banco%20semillas%20revista.pdf](http://www.simas.org.ni/files/publicacion/1339431618_Web%20Banco%20semillas%20revista.pdf)
- Guzmán, G., González de Molina, M., Sevilla, E. 2000. Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid: Mundi-Prensa.
- Hobbelink, H., Vargas, M. (eds.). 2008. Introducción a la crisis alimentaria global. Barcelona: Grain, Entrepueblos.
- Holt-Giménez, E., Shattuck, A. 2010. La transición de los agrocombustibles. Reestructurando lugares y espacios en el sistema alimentario mundial. *Agroecología* 4: 7-17.
- INIA. 1996. Informe Español sobre el Estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Madrid: FAO.
- INIA. 2010. Informe Español sobre el Estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Madrid: FAO.
- Jiménez, L.M. (dir.). 2010. Biodiversidad en España. Base de la sostenibilidad ante el cambio global. Observatorio para la Sostenibilidad. [www.sostenibilidad-es.org](http://www.sostenibilidad-es.org).
- Junta de Andalucía. 2012. Libro blanco de los recursos fitogenéticos con riesgo de erosión genética de interés para la agricultura y la alimentación en Andalucía. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación.
- Kastler, G. 2005. La legislación de semillas en Europa deja fuera a los agricultores. En Biodiversidad Sostenible y Culturas. Barcelona: GRAIN.
- Lanuz, M. 2007. Una aproximación a la deuda ecológica de la Unión Europea con Centroamérica. El Salvador: Unidad Ecológica Salvadoreña.
- Leff, E. 2001. Agroecología y Saber Ambiental. II Seminario Internacional sobre Agroecología. Porto Alegre. Brasil.
- Lewis, V., Mulvani, P. 1997. A typology of community seed banks. <http://www.sustainablelivingsystems.org/communityseedbanks.pdf>
- Lobo, M., Medina, C.I. 2009. Conservación de recursos genéticos de la agrobiodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenibles. *Revista Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 10(1): 33-42.
- Lopez, M. 2011. Rescate y Manejo de las Semillas Criollas y Acriolladas un aporte a la Soberanía Alimentaria Nacional y al Manejo de la Biodiversidad Local. Programa De campesino a Campesino. Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG). Nicaragua. Roma: FAO.
- Louwaars, N. 2005. Sesgos y cuellos de botella de las leyes de semillas. *Biodiversidad* 46.

- Martín, I. 2001. Conservación de recursos fitogenéticos. Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2114 HD.
- Martín, E. 2004. El empleo de semilla certificada en cereal, una asignatura pendiente. *Vida Rural* 197: 29-31
- Martínez, J. 2009. El ecologismo de los pobres. Barcelona: Icaria.
- Maxted, N., Ford-Lloyd, B.V., Hawkes, J.G. 1997. *Plant Genetic Conservation. The in situ approach*. London: Chapman & Hall.
- Mekbebe, F. 1999. Sistemas informales de Semillas. *Leisa* 15 (3-4).
- Pengue, W.A. 2010. Agrocombustibles y agroalimentos. Considerando las externalidades de la mayor encrucijada del siglo XXI. *Agroecología* 4: 79-89.
- Perdomo Molina, A.C., Varela, F., Ramos, M., De la Cuadra, C. 2006. Avance del estudio sobre la disponibilidad del material vegetal presente en los bancos de conservación de recursos fitogenéticos españoles. *Actas del VII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica Zaragoza*.
- Pushpamma, P., Chittemma Rao, K., Sudhakar Reddy, K., Prameela, D. 1985. Storage of sorghum and millets at domestic level in Andhra Pradesh, India. *Bull. Grain Technol.* 23: 50-60.
- Ramprasad, V. 2007. Para mantener la diversidad genética: bancos comunitarios de semillas. *Leisa. Revista de Agroecología* 23(2): 18-20.
- RAS (Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad"). 2011. Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo. 10 preguntas básicas sobre variedades tradicionales. Sevilla: Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad", Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando" y Fundación Biodiversidad. Sevilla.
- RdS (Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando"). 2006. Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando": experiencia agroecológica en el uso y conservación de recursos fitogenéticos. *Actas del Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Zaragoza*.
- RdS (Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando"). 2008. Informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación en el Estado español. Madrid.
- RdS (Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando"). 2012. Informe de la Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando" sobre el uso de semillas autorizadas para la producción ecológica en España: impactos sobre la biodiversidad agrícola y propuestas. Madrid.
- Rodríguez, A. 2003. Papel de los bancos de Germoplasma en la conservación y recuperación del cultivo de variedades locales. Centro de Recursos Fitogenéticos del INIA. Alcalá de Henares (Madrid).
- Rojas, I. 2005. Inbio: un modelo exitoso de biopiratería. <http://www.deudaecologica.org/Biopirateria/EL-INBIO-y-la-deuda-ecologica.html>
- Roselló, J., Domínguez, A., Rodrigo, M.I., Mollá, J.A. 2000. Tipificación y caracterización de diversas variedades locales en horticultura ecológica valenciana. *Actas del IV Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. SEAE, Córdoba*.
- Roselló, J., Casas, E., Perdomo, A., Varela, F., González, J.M. 2009. Guía metodológica para la recuperación de variedades tradicionales. En *Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo. Valorización, comercialización y producción* (González JM, coord.). Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad".
- SCDB (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica). 2010. *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Sempere, J., Riechmann, J. 2000. *Sociología y Medio Ambiente*. Madrid: Síntesis Sociológica.
- Shiva, V. 2002. *Biopiratería. El saqueo de la naturaleza y el conocimiento*. Barcelona: Icaria.
- Soriano, J.J. 2007. Recursos genéticos, biodiversidad y derecho a la alimentación. En "Biodiversidad y Derecho a la Alimentación" (Prosalus, coord.). Madrid, 39-65 pp.
- Soriano, J.J., Fernández, J., Toledo, A. 2000. Biodiversidad agrícola, agricultores y erosión genética. Discursos y disposiciones legales que la condicionan. *Actas del IV Congreso de la SEAE. Córdoba*.
- Soriano, J.J. 2008. Elementos para el desarrollo de sistemas de manejo sustentables de los recursos genéticos y la producción y el intercambio de material vegetal. En *Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo. Frutales y leñosas*. González JM y Valero T, coord. Pág. 5-18. Sevilla: Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad".
- Soriano, J.J. 2010. Los recursos genéticos entre la soberanía alimentaria y la interdependencia global. *Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza, Cuadernos Ph* 26: 41-61.
- Toledo, L., González, J.M., Soriano, J.J., García-Muñoz, T., Carrascosa, M., López, P., González, P. 2011. Protocolo para la gestión de la Red de Resiembra e Intercambio de variedades locales de cultivo en Andalucía. Sevilla: Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad".
- Toledo, V.M., Barrera-Bassols, N. 2008. *La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria.
- UN (Naciones Unidas). 2010. Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Sr. Olivier

- De Schutter. Asamblea General. [http://www.pesacentroamerica.org/pesa\\_ca/informe\\_relator\\_da\\_10.pdf](http://www.pesacentroamerica.org/pesa_ca/informe_relator_da_10.pdf)
- UNEP 2002. Informe de la sexta reunión de la conferencia de las partes en el convenio sobre la diversidad biológica. [http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/informe\\_oficial.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/informe_oficial.pdf)
- UNEP. 2010. Actualización refundida de la Estrategia Mundial para la conservación de las especies vegetales 2011-2020. <http://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-17-es.pdf>
- Vara, I. 2008. Aproximación al manejo de los recursos fitogenéticos en nuevas cooperativas autogestionadas de alimentación y agricultura: una perspectiva agroecológica. Estudio de caso: cooperativa bajo el asfalto está la huerta Trabajo Fin de Máster. Universidad Internacional de Andalucía. Baeza (Jaén).
- Vetelainen, M., Negri, V., Maxted, N. 2009. European landrace conservation, management and use. Boletín técnico. Roma: Bioversity International.
- Vía Campesina. 2008. Carta de Maputo: agricultura campesina y soberanía alimentaria frente a la crisis global <http://viacampesina.org/sp/index.php?limitstart=100>
- Worede, M., Tessema, T., Feyissa, R. 2000. Keeping diversity alive: An Ethiopian perspective. En Genes in the field, on farm conservation of crop diversity (Brush SB, ed). Roma: IPGRI, pp. 143-161.





# AGROECOLOGÍA: ÚNICA ESPERANZA PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA Y LA RESILIENCIA SOCIOECOLÓGICA

*Miguel Angel Altieri, Clara Ines Nicholls*

*Department of Environmental Science, Policy and Management, University of California, Berkeley, 215 Mulford Hall-3114, Berkeley, CA 94720-3114. E-mail: [agroeco3@nature.berkeley.edu](mailto:agroeco3@nature.berkeley.edu)*

## Resumen

La revolución verde no solo falló en proveer alimentos para la población mundial, sino que fue creada bajo premisas no validas: agua y energía abundante y barata, y un clima no cambiante. En algunas de la regiones cerealistas, la tasa de incremento de rendimientos esta declinando a pesar del mayor uso de agroquímicos, en la medida que los cultivos alcanzan el punto de los rendimientos decrecientes. Dada la ausencia de mecanismos de regulación ecológica, los monocultivos que cubren 80% de la tierra arable mundial son altamente dependientes de pesticidas y fertilizantes y dada su homogeneidad genética son muy vulnerables a plagas y al cambio climático. Hoy hay mas de mil millones de personas hambrientas en el mundo, pero el hambre se debe a la pobreza y la inequidad y no a la escasez o falta de producción. El mundo ya produce suficiente alimento para alimentar a 9 mil millones de personas que se esperan para el año 2050. No hay duda que la humanidad necesita un nuevo paradigma de desarrollo agrícola, uno que promueva formas de agricultura mas biodiversas, resilientes y socialmente justas. La base de estos nuevos sistemas agrarios son los estilos de agricultura indígena-campesina desarrollados por la mayoría de los 1.5 billones de pequeños agricultores que manejan unas 350 millones de pequeñas fincas y que producen en 30 % de la tierra arable, no menos del 50% de los alimentos para consumo domestico en el mundo.

Como una ciencia aplicada, la agroecología usa principios ecológicos para optimizar los sistemas campesinos y para desarrollar agroecosistemas sustentables nuevos, donde los insumos externos son reemplazados por procesos naturales como la fertilidad del suelo y el control biológico. El sur global tiene el potencial para producir suficiente alimento per cápita para sustentar a la población actual y potencialmente una población mas grande, pero sobre la misma base de tierra arable, con menos petróleo y en medio de un clima cambiante.

**Palabras clave:** Agroecología, agricultura orgánica, soberanía alimentaria, agricultura industrial, agricultura campesina.

## Summary

### **The scaling up of agroecology: spreading the hope for food sovereignty and resilience**

The Green Revolution not only failed to ensure safe and abundant food production for all people, but it was launched under the assumptions that abundant water and cheap energy to fuel modern agriculture would always be available and that climate would be stable and not change. In some of the major grain production areas the rate of increase in cereal yields is declining as actual crop yields approach a ceiling for maximal yield potential. Due to lack of ecological regulation mechanisms, monocultures are heavily dependent on pesticides. In the past 50 years the use of pesticides has increased dramatically worldwide and now amounts to some 2.6 million tons of pesticides per year with an annual value in the global market of more than US\$ 25 billion. Today there are about one billion hungry people in the planet, but hunger is caused by poverty and inequality, not scarcity due to lack of production. The world already produces enough food to feed nine to ten billion people, the population peak expected by 2050. There is no doubt that humanity needs an alternative agricultural development paradigm, one that encourages more ecologically, biodiverse, resilient, sustainable and socially just forms of agriculture. The basis for such new systems are the myriad of ecologically based agricultural styles developed by at least 75% of the 1.5 billion smallholders, family farmers and indigenous people on 350 million small

farms which occupy less than 30% of the arable land but account for no less than 50% of the global agricultural output for domestic consumption.

As an applied science, agroecology uses ecological concepts and principles for the design and management of sustainable agroecosystems where external inputs are replaced by natural processes such as natural soil fertility and biological control. The global south has the agroecological potential to produce enough food on a global per capita basis to sustain the current human population, and potentially an even larger population, without increasing the agricultural land base, and using less energy and in a resilient manner in view of climate change.

**Key words:** Agroecology, organic farming, food security, industrial agriculture, world hunger, peasant agriculture

## ¿PORQUE LA AGRICULTURA INDUSTRIAL ES HOY UN MODELO AGOTADO?

La revolución verde, el símbolo de la intensificación agrícola no solo falló en asegurar una producción de alimentos abundante y segura para todas las personas, sino que fue instaurada bajo la suposición de que siempre habría abundante agua y energía barata y que el clima no cambiaría. Los agroquímicos, la mecanización y las operaciones de irrigación que son el centro de la agricultura industrial, son altamente dependientes de combustibles fósiles cada vez más caros y escasos. Las condiciones climáticas extremas se están haciendo más comunes y más violentas, amenazando los cultivos, especialmente los monocultivos modernos genéticamente homogéneos que cubren el 80% de las 1.500 millones de hectáreas de tierra cultivable. Además la agricultura industrial contribuye con cerca del 25-30% de las emisiones de gases efecto invernadero, modificando tendencias climáticas y comprometiendo así la capacidad del mundo para producir alimento en el futuro.

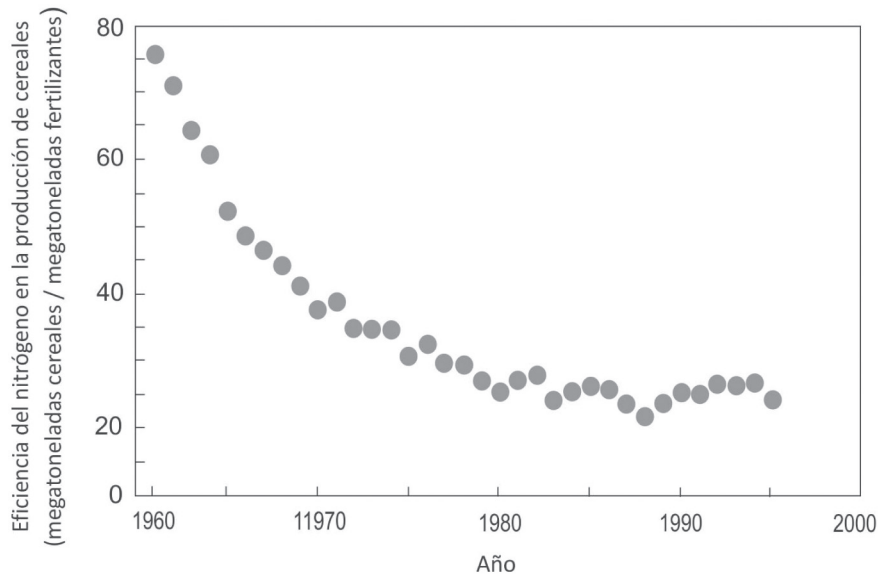
### 1. La huella ecológica de la producción industrial

En algunas de las principales regiones productoras de cereales del mundo, la tasa de incremento de los rendimientos de cereales está alcanzando el punto de los rendimientos decrecientes, a pesar del uso incrementado de fertilizantes (Fig. 1). Cuando se tiene en cuenta la dependencia de petróleo y la huella ecológica de la agricultura industrial, surgen graves preguntas sobre la sostenibilidad medioambiental, económica, y social de las estrategias agrícolas modernas. La intensificación de la agricultura con variedades de cultivos de alto rendimiento, fertilización, irrigación y pesticidas tienen un fuerte impacto sobre los recursos naturales con graves implicaciones en el medio ambiente y en la salud. Se ha estimado que el costo de las externalidades de la agricultura industrial en el Reino Unido es por lo menos 1.5 a 2 mil millones de libras cada año. Utilizando el mismo marco de análisis, el costo de las externalidades de la agricultura moderna en los Estados Unidos asciende a casi 13 mil millones de libras al año, cuando se internalizan los costos por daños a recursos hídricos, suelos, aire,

fauna silvestre, biodiversidad, y salud humana. Costos anuales adicionales de USD 3.7 mil millones surgen del costo invertido en programas para solucionar estos problemas o para fomentar una transición hacia sistemas más sostenibles. El orgullo estadounidense de tener comida barata es solo una ilusión; los consumidores pagan mucho más allá del precio estipulado en las tiendas de comestibles (<http://www.agron.iastate.edu/courses/agron515/eatearth.pdf>).

Debido a la falta de mecanismos de regulación ecológica, los monocultivos son altamente dependientes de pesticidas. En los últimos 50 años, el uso de pesticidas se ha incrementado dramáticamente en todo el mundo y ahora asciende 2,6 millones de toneladas de pesticidas por año, con un valor anual en el mercado global que supera 25 mil millones de dólares. Nada más en los Estados Unidos, se usan anualmente 324 millones de kilogramos de 600 diferentes tipos de pesticidas, con enormes costos indirectos en el medioambiente (impactos sobre la fauna silvestre, los polinizadores, los enemigos naturales, la pesca, la calidad de agua, etc.) y costos sociales (envenenamiento de trabajadores y enfermedades humanas); estos costos ascienden a cerca de 8 mil millones de dólares cada año. Además, 540 especies de artrópodos han desarrollado resistencia a más de 1.000 diferentes tipos de pesticidas, que ahora son incapaces de controlar químicamente a esas plagas (Fig. 2) (<http://ipm.ncsu.edu/safety/factsheets/resistan.pdf>)

Aunque hay muchas preguntas sin respuesta sobre el impacto de la liberación de plantas transgénicas en el medio ambiente, y que ya ocupan más de 180 millones de hectáreas en todo el mundo, se espera que los cultivos transgénicos van a exacerbar los problemas de la agricultura convencional. Mediante la promoción de monocultivos transgénicos, se socavarán los métodos de agricultura ecológica. Los cultivos transgénicos desarrollados para el control de plagas subrayan el uso de un mecanismo unilateral de control, que ha fallado una y otra vez con insectos, patógenos y malezas. Por lo tanto, los cultivos transgénicos apuntan a un aumento del uso de pesticidas como consecuencia de la evolución acelerada de "súper malezas" y especies de insectos plaga resistentes. Los cultivos transgénicos también afectan a



**Figura 1.** La ley de los rendimientos decrecientes: más insumos, menos rendimientos.



**Figura 2.** Rápido desarrollo de resistencia a los pesticidas por insectos, patógenos y malezas.

la fauna del suelo y potencialmente perturban los procesos claves en el suelo como el reciclaje de nutrientes. El flujo genético no deseado de los cultivos transgénicos puede comprometer, a través de la contaminación genética, la diversidad de cultivos, como es el caso del maíz en centros de origen y domesticación y afectar además los sistemas de conocimiento y prácticas agrícolas tradicionales, minando así los procesos milenarios evolutivos (<http://www.colby.edu/biology/BI402B/Altieri%202000.pdf>).

## 2. El negocio agrícola y el hambre

Hoy en día, hay cerca de mil millones de personas hambrientas en el planeta, pero el hambre es causado por la pobreza (1/3 de la población del planeta gana menos de 2 dólares al día) y la inequidad (falta de acceso a tierra, semillas, etc.), no por la escasez debida a

la falta de producción. El mundo ya produce suficiente alimento para nutrir de 9 a 10 mil millones de personas, la población esperada para el año 2050. La mayor parte de los cultivos de cereales de producción industrial se destina a biocombustibles y alimento para animales confinados. Por lo tanto, la exigencia de duplicar la producción alimentaria para el año 2050 sólo es necesaria, si seguimos dando prioridad a la creciente población de ganado y automóviles, en lugar de alimentar a personas que padecen hambre. Un análisis demasiado simplista en apoyo a la agricultura industrializada, cita los altos rendimientos y los cálculos del suministro total de alimentos para ilustrar el potencial de ésta para aliviar el hambre. Sin embargo, se entiende desde hace tiempo que los rendimientos son una condición necesaria, pero no suficiente para satisfacer las necesidades alimenticias de la gente (Lappé *et al*, 1998). Setenta y ocho por ciento

de todos los niños malnutridos menores de cinco años que viven en el Tercer Mundo, se encuentran en países con excedentes de alimentos. Ya existe un abundante suministro de alimentos, mientras que el hambre crece en todo el mundo. No es el suministro el factor crucial, pero sí la distribución y el derecho y acceso de las personas a tierra, ingreso, o redes de apoyo para lograr una dieta saludable. En lugar de ayudar, la sobreproducción de alimento, en realidad puede aumentar el hambre por la subvaloración de los precios y la destrucción de la viabilidad económica de los sistemas agrícolas locales. Los campesinos locales no son capaces de vender sus productos de manera que les permita cubrir costos de producción, dejando que los alimentos se pudran en los campos mientras que las personas pasan hambre (Holt Giménez y Patel 2009).

Aproximadamente un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se desperdician a nivel mundial, alrededor de 1,3 millones de toneladas por año, suficiente para alimentar a todo el continente de África. La mayor parte de esta comida se desperdicia por los consumidores en Europa y América del Norte (95-115 kg/año/per cápita) mientras que esta cifra en el África subsahariana y Asia del Sur/Sureste es sólo 6.11 kg/año ([http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/ags/publications/GFL\\_web.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/GFL_web.pdf)).

### 3. Concentración de la producción global de alimentos

Soluciones contra el hambre y el suministro de alimentos, tienen que tomar en cuenta la distribución de los alimentos y el acceso de la población a ingresos, tierra, semillas y otros recursos. La agricultura industrial ha acelerado la concentración de tierras y recursos en las manos de unos pocos que socavan la posibilidad de abordar las raíces del hambre. La concentración de la producción mundial de alimentos bajo el control de unas pocas corporaciones transnacionales, impulsada por acuerdos de libre comercio, políticas de ajuste estructural, y subsidios para la sobreproducción de materias primas agrícolas, ha creado desequilibrios en el comercio de alimentos y la exacerbada dependencia de importación de alimentos desde el Norte al Sur, lo que explica el aumento de la inseguridad alimentaria en muchos países. La producción de cultivos de exportación y la expansión de los biocombustibles a cambio de las importaciones de alimentos ya socavan la autosuficiencia alimentaria y ponen en peligro los ecosistemas locales. Esta situación se ve agravada por los gobiernos con inseguridad alimentaria, entre ellos China, Arabia Saudita y Corea del Sur que dependen de las importaciones para alimentar a sus pueblos, y que rápidamente se están adueñando (acaparando) de tierras agrícolas (más de 80 millones de hectáreas ya negociadas) en el extranjero para su propia producción de alimentos. Varias corporaciones e inversionistas privados, ávidos de

ganancias en medio de la profundización de la crisis financiera, ven la inversión en tierras agrícolas extranjeras para la producción de biomasa, como una importante fuente nueva de ingresos ([http://www.grain.org/bulletin\\_board/tags/221-land-grabbing](http://www.grain.org/bulletin_board/tags/221-land-grabbing)).

### AGRICULTURA CAMPESINA: LA BASE DE LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI

No hay duda de que la humanidad necesita un paradigma alternativo de desarrollo agrícola, uno que fomente una agricultura biodiversa, resiliente, sostenible y socialmente justa. La base de estos nuevos sistemas son la gran variedad de estilos agrícolas ecológicos desarrollados por al menos el 75% de los 1,5 millones de pequeños propietarios, agricultores familiares e indígenas en 350 millones de pequeñas explotaciones que ocupan menos del 30% de la tierra arable, pero contribuyen con al menos el 50% de la producción agrícola para el consumo interno global (ETC Group 2009). La mayoría de los alimentos que se consumen hoy en el mundo, se derivan de 5.000 especies de cultivos y 1,9 millones de variedades vegetales domesticadas, conservadas y manejadas por campesinos, la mayoría cultivados sin agroquímicos (ETC Group 2009).

La agricultura industrial amenaza la diversidad de estos cultivos, a través de la sustitución de variedades nativas por variedades híbridas, y por la contaminación de cultivos tradicionales y especies silvestres por la introducción de organismos genéticamente modificados. A medida que el suministro mundial de alimentos depende de un puñado de variedades de cultivos, la agricultura se torna vulnerable a los brotes de plagas, y a alteraciones climáticas. En Brasil, hay alrededor de 4,8 millones de agricultores familiares tradicionales (alrededor del 85 % del número total de agricultores) que ocupan el 30 % de toda la tierra agrícola del país. Estas explotaciones familiares producen alrededor del 33 % de la tierra sembrada con maíz, 61 % de los frijoles y el 64 % de la yuca, produciendo no menos del 60% de los alimentos básicos del país. Los pequeños agricultores en la India, que poseen en promedio 2 hectáreas de tierra, representan alrededor del 78 % de los agricultores del país, mientras que sólo poseen el 33 % de la tierra, y son responsables de 41 % de la producción nacional de granos. Es claro que la contribución de los pequeños agricultores a la seguridad alimentaria es a nivel mundial desproporcionadamente alta (Vía Campesina 2010).

La mayoría de los campesinos del mundo mantienen pequeños sistemas agrícolas diversificados, que ofrecen modelos prometedores para incrementar la biodiversidad, conservar los recursos naturales, estabilizar los rendimientos sin agroquímicos, prestar servicios ecológicos y entregar lecciones notables de resiliencia frente al continuo cambio ambiental y económico. Por estas

razones, la mayoría de los agroecólogos reconocen que los agroecosistemas tradicionales tienen el potencial para aportar soluciones a muchas incertidumbres que enfrenta la humanidad en la era del cenit del petróleo, del cambio climático global y de la crisis financiera (Altieri 2004, Toledo y Barrera Bassols 2009). Sin lugar a dudas, el conjunto de prácticas tradicionales de manejo de cultivos utilizados por muchos agricultores de escasos recursos, que se adaptan bien a las condiciones locales y que pueden conducir a la conservación y regeneración de la base de recursos naturales, constituyen una riqueza para los investigadores modernos que buscan crear nuevos agroecosistemas bien adaptados a las circunstancias agroecológicas y socioeconómicas locales de pequeños agricultores.

Prácticas y técnicas campesinas tienden a ser intensivas en conocimiento y no intensivas en insumos, pero es evidente que no todas son eficaces o aplicables, por lo tanto, pueden ser necesarias algunas modificaciones y adaptaciones. Es aquí, donde la agroecología ha jugado un papel clave en la revitalización de la productividad de los pequeños sistemas agrícolas. Desde la década de los ochenta, miles de proyectos iniciados por organizaciones no gubernamentales (ONGs), organizaciones de agricultores y algunos centros universitarios y de investigación y que han llegado a cientos de miles de agricultores, han aplicado principios agroecológicos para adaptar las tecnologías agrícolas a las necesidades y circunstancias locales, mejorando los rendimientos y a la vez conservando los recursos naturales y la biodiversidad (Altieri 1999). El modelo convencional de transferencia de tecnología, no sirve en las regiones campesinas, ya que es de arriba hacia abajo y se basa en la transferencia de una tecnología (bala mágica), que es incapaz de comprender que los nuevos sistemas agroecológicos requieren de la participación de la gente y que deben adaptarse de una manera específica a las condiciones variables y diversas de las fincas (Uphoff 2002).

### **¿CÓMO ESTÁ REACCIONANDO LA COMUNIDAD INTERNACIONAL?**

Las soluciones para la agricultura de pequeña escala promovida por grandes donantes bilaterales, los gobiernos y las iniciativas de las fundaciones privadas han tendido a centrarse en la promoción de variedades mejoradas, fertilizantes y plaguicidas sintéticos, que son costosos para los agricultores y, a menudo impactan negativamente los recursos naturales. Esta nueva "revolución verde" como se ejemplifica por la Alianza para una Revolución Verde en África (Alliance for a Green Revolution in Africa-AGRA) ha tendido a marginar enfoques agrícolas más sostenibles. Los informes recientes de CGIAR (2012) y de la FAO sobre intensifica-

ción sostenible (<http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/spi/scpi-home/framework/sustainable-intensification-in-fao/en/>), el último informe del Grupo de expertos de Montpellier (<https://workspace.imperial.ac.uk/africanagriculturaldevelopment/Public/Montpellier%20Panel%20Report%202012.pdf>) han tratado de cooptar a la agroecología, al afirmar que es una opción que puede ser practicada junto con otros enfoques, tales como los cultivos transgénicos, la agricultura de conservación, la micro-dosificación de fertilizantes y herbicidas, y el manejo integrado de plagas. Por supuesto que de esta manera el término agroecología quedaría vacío de contenido, como sucedió con agricultura sostenible, que es un concepto carente de significado, y divorciado de la realidad de los agricultores, la política de los alimentos y del medio ambiente. Sin embargo, como ciencia la agroecología constituye la base productiva de los movimientos rurales que promueven la soberanía alimentaria y que se enfrentan a las causas que perpetúan el hambre, por lo tanto esta agroecología militante no puede ser apropiada por las instituciones convencionales. La agroecología no tiene que ser combinada con otros enfoques. Sin la necesidad de los híbridos y los insumos externos de agroquímicos, se ha demostrado que la agroecología es capaz de producir alimentos de una manera sostenible y por tanto, tener un potencial mucho mayor para la lucha contra el hambre, especialmente durante tiempos económicos y climáticos inciertos, que en muchas regiones se están convirtiendo en la norma (Altieri *et al.* 2012).

La contribución de la agricultura campesina a la seguridad alimentaria en medio de escenarios de cambio climático, crisis económica y energética, conllevó en las últimas dos décadas, a un renovado interés por parte de la comunidad científica sobre los conceptos de soberanía alimentaria y agroecología. Dos recientes informes internacionales muy importantes (IAASTD 2009, de Schutter 2010) afirman que para alimentar a 9 mil millones de personas en el 2050, es urgente la necesidad de adoptar sistemas de producción más eficientes y recomiendan un cambio fundamental hacia la agroecología como una manera de aumentar la producción de alimentos y mejorar la situación de los más pobres. Ambos informes, basados en amplias consultas con científicos y extensas revisiones de literatura, sostienen que los pequeños agricultores pueden duplicar la producción de alimentos dentro de 10 años en regiones críticas, mediante el uso de métodos agroecológicos ya disponibles. El reto de producir alimentos en el futuro se debe cumplir usando tecnologías respetuosas del medio ambiente y con métodos socialmente equitativos, en un mundo donde las tierras cultivables están disminuyendo (muchas están siendo desviadas para producir biocombustibles), con menos petróleo y más caro, suministros cada vez más limitados de agua y nitrógeno, y dentro de un escenario de rápido cambio climático,

malestar social e incertidumbre económica (Godgfray *et al.* 2010). Los sistemas agroecológicos que exhiben altos niveles de diversidad, integración, eficiencia, flexibilidad y productividad, son los únicos sistemas agrícolas capaces de afrontar los retos del futuro (Holt Giménez y Patel 2009).

### ¿QUÉ SE ENTIENDE POR SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICOS?

Como una ciencia aplicada, la agroecología utiliza conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles, donde los insumos externos se sustituyen por procesos naturales como la fertilidad natural del suelo y el control biológico (Altieri 1995). La agroecología saca el mayor provecho de los procesos naturales y de las interacciones positivas en las explotaciones agrícolas con el fin de reducir el uso de insumos externos y crear sistemas agrícolas más eficientes. Los principios agroecológicos usados en el diseño y el manejo de los agroecosistemas (Tabla 1) mejoran la biodiversidad funcional de los sistemas agrícolas que es esencial para el mantenimiento de procesos inmunes, metabólicos y reguladores, claves para la función del agroecosistema (Gliessman 1998). Los principios agroecológicos toman diferentes formas tecnológicas dependiendo de las circunstancias biofísicas y socioeconómicas de cada agricultor o de la región. Un principio clave de la agroecología es la diversificación de los sistemas agrícolas, promoviendo mezclas de variedades de cultivos, sistemas de cultivos intercalados, sistemas agroforestales, la integración animal, etc. que potencian los efectos positivos de la biodiversidad en la productividad, derivados de los crecientes efectos de la complementariedad entre las especies de plantas y animales, resultando así en un mejor aprovechamiento de la luz solar, el agua, los recursos del suelo y la regulación natural de las poblaciones de plagas. Los esquemas

de diversificación agroecológica, son multifuncionales (Cuadro 1), y su adopción generalmente implica cambios favorables al mismo tiempo en diversos componentes de los sistemas de producción (Gliessman 1998). En otras palabras, funcionan como una "plataforma ecológica giratoria" mediante la activación de procesos claves, tales como el reciclaje, el control biológico, el antagonismo, la alelopatía, etc., esenciales para la sostenibilidad y la productividad de los agroecosistemas. Los sistemas agroecológicos no son intensivos en el uso de capital, trabajo, o los insumos químicos, sino más bien intensifican la eficiencia de los procesos biológicos como la fotosíntesis, la fijación de nitrógeno, y la solubilización del fósforo del suelo, y el mejoramiento de la actividad biológica arriba y abajo del suelo. Los mismos procesos naturales son las "entradas" del sistema, es por eso que a la agroecología se le conoce como una "agricultura de procesos". Cuando los sistemas de cultivo están diseñados y manejados con principios agroecológicos, estos sistemas exhiben atributos de diversidad, productividad, flexibilidad y eficiencia. Las iniciativas agroecológicas tienen por objeto la transformación de la agricultura industrial, mediante la transición de los sistemas agrícolas basados en combustibles fósiles y destinados a la exportación y/o biocombustibles, hacia un paradigma agrícola alternativo, que fomenta la producción local y nacional de alimentos por los pequeños agricultores en explotaciones familiares, basados en la innovación campesina, los recursos locales y la energía solar. Para lograr esto, se requiere que los campesinos tengan acceso a tierra, semillas, agua, crédito y mercados locales, en parte, a través de la creación de políticas económicas de apoyo, incentivos financieros, oportunidades de mercado y tecnologías agroecológicas (Vía Campesina 2010). Los sistemas agroecológicos están profundamente arraigados en la racionalidad ecológica de la agricultura tradicional, la cual esta representada en miles de ejemplos exitosos de sistemas agrícolas de una gran diversidad de cultivos y animales domesticados,

**Tabla 1.** Principios agroecológicos para el diseño de sistemas agrícolas biodiversos, flexibles, eficientes en el uso de la energía y conservadores de recursos.

Aumentar el reciclaje de biomasa, con miras a optimizar la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo.
Proveer las condiciones de suelo más favorables para el crecimiento vegetal, en particular mediante el manejo de la materia orgánica y el mejoramiento de la actividad biológica del suelo.
Fortalecer el "sistema inmunológico" de los sistemas agrícolas, mejorando la biodiversidad funcional (enemigos naturales, antagonistas, etc.)
Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos mejorando la conservación y regeneración de suelos, recursos hídricos y la diversidad biológica agrícola .
Diversificar las especies y los recursos genéticos en el agroecosistema en el tiempo y el espacio a nivel de campo y del paisaje.
Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la biodiversidad agrícola, promoviendo procesos y servicios ecológicos claves.

**Cuadro 1.** Diseños temporales y espaciales de los sistemas de producción diversificados y sus principales efectos agroecológicos (Altieri 1995, Gliessman 1998)

**Rotaciones de cultivos:** diversidad temporal en forma de secuencias de cereales y leguminosas. Los nutrientes se conservan de una estación a otra, y los ciclos vitales de las plagas de insectos, enfermedades y malezas se interrumpen.

**Policultivos:** sistemas de cultivo en el que dos o más especies de cultivos se plantan dentro de cierta proximidad espacial, resultando en complementariedades biológicas que mejoran la eficiencia en el uso de nutrientes y la regulación de plagas mejorando la estabilidad de rendimiento de los cultivos.

**Sistemas agroforestales:** los árboles que crecen junto con cultivos anuales, además de modificar el microclima, mantienen y mejoran la fertilidad del suelo; algunos árboles contribuyen a la fijación de nitrógeno y la absorción de nutrientes de los horizontes profundos del suelo, mientras que su hojarasca ayuda a reponer los nutrientes del suelo, manteniendo la materia orgánica, y sosteniendo cadenas tróficas complejas del suelo.

**Cultivos de cobertura y mulch:** el uso de cultivos puros o mixtos de gramíneas-leguminosas, bajo los árboles frutales puede reducir la erosión y proporcionar nutrientes al suelo y mejorar el control biológico de plagas. Aplanar mezclas de cultivos de cobertura sobre la superficie del suelo en agricultura de conservación, es una estrategia para reducir la erosión del suelo y reducir las fluctuaciones en la humedad y la temperatura del suelo, mejorando la calidad del suelo, y mejorando la supresión de malezas por alelopatía, resultando en más rendimientos.

**Mezclas de cultivos y ganadería:** altos rendimientos de producción de biomasa y un óptimo reciclaje de nutrientes se puede lograr mediante la integración de cultivos y animales. La producción animal que integra arbustos forrajeros plantados en alta densidad, intercalados con pastos altamente productivos y con árboles maderables todos combinados en un sistema que puede ser directamente pastoreado por el ganado, aumenta la productividad total sin necesidad de insumos externos.

mantenidos y mejorados por sistemas ingeniosos de manejo de suelos, biodiversidad y agua y nutridos por complejos sistemas de conocimiento tradicional milenarios (Koohafkan y Altieri 2010).

### ¿EN QUÉ DIFIERE LA AGROECOLOGÍA DE OTROS ENFOQUES ALTERNATIVOS DE AGRICULTURA?

La agricultura orgánica se practica en casi todos los países del mundo, y su área agrícola está creciendo, alcanzando una superficie certificada de más de 37 millones de hectáreas a nivel mundial. La agricultura orgánica es un sistema de producción, que mantiene la productividad agrícola evitando o excluyendo en gran parte fertilizantes y plaguicidas sintéticos. Científicos del FIBL en Europa Central llevaron a cabo un estudio de 21 años evaluando el comportamiento agronómico y ecológico de los sistemas de agricultura orgánica y convencional. Encontraron que los rendimientos de los cultivos orgánicos eran en promedio 20% menores, aunque se redujo el uso de fertilizantes y de energía entre un 31 a 53 % y el uso de pesticidas en un 98%. Los investigadores concluyeron que la mayor fertilidad de los suelos y la mayor biodiversidad en las parcelas orgánicas hicieron que estos sistemas fueran menos dependientes de insumos externos. Cuando se practica la agricultura orgánica basada en principios agroecológicos, las prácticas orgánicas acumulan materia orgánica

en el suelo e incrementan la biota del suelo, minimizan el daño por plagas, enfermedades y malezas, conservan suelo, agua, biodiversidad y recursos, y promueven a largo plazo la productividad agrícola con productos de calidad y un valor nutricional óptimo (<http://www.fibl.org/en.html>).

Los sistemas de agricultura orgánica manejados con monocultivos dependientes de insumos externos biológicos y/o botánicos no están basados en los principios agroecológicos. Este enfoque de “sustitución de insumos” en esencia sigue el mismo paradigma de la agricultura convencional, que es, superar el factor limitante, pero esta vez con insumos biológicos u orgánicos. Muchos de estos “insumos alternativos” se han convertido en una mercancía, por lo tanto, los agricultores siguen siendo dependientes de los proveedores de insumos, por corporaciones o por cooperativas (Rosset y Altieri 1997). Muchos agroecólogos argumentan que los sistemas de agricultura orgánica que no cuestionan a los sistemas de monocultivo, dependientes de insumos externos, así como los costosos sellos de certificación extranjera, o del comercio justo, como sistemas destinados sólo para la agroexportación, ofrecen poco para los pequeños agricultores, que a su vez se convierten en dependientes de insumos externos y de mercados extranjeros volátiles. Al mantener a los agricultores dependientes de un enfoque de sustitución de insumos, la agricultura orgánica no contribuye hacia un rediseño productivo de los ecosistemas agrícolas que permita

una independencia de insumos externos para los agricultores. Mercados de nicho (de alimentos orgánicos y/o de comercio justo) destinados para los ricos del Norte, presentan los mismos problemas que cualquier régimen de agroexportación que no da prioridad a la soberanía alimentaria (que se define aquí como “el derecho del pueblo para producir, distribuir y consumir alimentos saludables y cerca de su territorio, de manera ecológicamente sostenible”), perpetuando a menudo la dependencia durante tiempos de hambre (Altieri 2002).

### EVALUANDO EL COMPORTAMIENTO DE LOS PROYECTOS AGROECOLÓGICOS

Hay muchos enfoques que compiten en su visión de cómo lograr nuevos modelos de una agricultura eficiente, biodiversa, productiva y resiliente que la humanidad necesita desesperadamente en el futuro inmediato. La agricultura de conservación (labranza cero o mínima), la intensificación de la producción sostenible, los cultivos transgénicos, la agricultura orgánica de sustitución de insumos y los sistemas agroecológicos son algunos de los enfoques propuestos, cada uno reclamando ser el fundamento para una estrategia de producción sostenible de alimentos. Aunque los objetivos de todos los enfoques pueden ser similares, las tecnologías propuestas (altos o bajos insumos), las metodologías (top-down

o campesino a campesino) y las escalas (monocultivos a gran escala frente a pequeñas explotaciones biodiversas) son muy diferentes y a menudo antagónicas. Sin embargo, cuando uno examina los atributos básicos que un sistema de producción sostenible debe mostrar (Cuadro 2), los enfoques agroecológicos, sin duda cumplen con la mayoría de estos atributos y requisitos (Altieri 2002, Gliessman 1998, UK Food Group 2010, Parrott y Marsden 2002, Uphoff 2002). Del mismo modo, aplicando el conjunto de preguntas que se presentan en la Tabla 2 para evaluar el potencial de las intervenciones agrícolas para responder a las apremiantes cuestiones sociales, económicas y ecológicas, es claro que la mayoría de los proyectos agroecológicos existentes, confirman que las prácticas de manejo propuestas contribuyen a los medios de vida sostenibles mediante el mejoramiento de los recursos naturales, el capital humano, social, físico y financiero de las comunidades rurales (Koothafkan *et al.* 2012).

Para que una estrategia agrícola pueda cumplir con los criterios de sostenibilidad, debe contener los requisitos básicos de un sistema agrícola viable y duradero capaz de enfrentar los desafíos del siglo XXI, cumpliendo al mismo tiempo con sus metas productivas dentro de ciertos límites en términos de impacto ambiental, niveles de degradación de suelo, uso de insumos y energía, emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), etc. Como se muestra en la Figura 3, se pueden

**Cuadro 2.** Requisitos básicos de los sistemas agrícolas basados en principios agroecológicos (Koothafkan *et al.* 2011)

1. Uso de variedades locales y mejoradas de cultivos y animales para aumentar diversidad genética y mejorar la adaptación a los cambios en las condiciones bióticas y del medio ambiente.
2. Evitar el uso innecesario de productos agroquímicos y otras tecnologías que impactan adversamente el medio ambiente y la salud humana
3. Uso eficiente de los recursos (nutrientes, agua, energía, etc.), uso reducido de energías no renovables y disminución de la dependencia de los insumos externos por los agricultores
4. Fomentar los procesos agroecológicos tales como el ciclaje de nutrientes, la fijación biológica de nitrógeno, la alelopatía, el control biológico mediante el fomento de sistemas agrícolas diversificados, y el aprovechamiento de la biodiversidad funcional
5. Uso productivo del capital humano combinando formas de conocimiento científico y tradicional para innovar. Fomentar capital social a través del reconocimiento de la identidad cultural, los métodos participativos y las redes de agricultores para aumentar la solidaridad y el intercambio de innovaciones y tecnologías para resolver problemas
6. Reducir la huella ecológica de las prácticas de producción, distribución y consumo, reduciendo así al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del agua
7. Promover las prácticas que mejoran la disponibilidad de agua limpia, el secuestro de carbono y la conservación de la biodiversidad, suelo y agua, etc.
8. Aumentar la capacidad adaptativa basada en la premisa de que la clave para hacer frente a cambios rápidos e imprevisibles, es fortalecer la habilidad de responder adecuadamente a los cambios, cosa de mantener un equilibrio entre la capacidad de adaptación a largo plazo y la eficiencia a corto plazo
9. Fortalecer la capacidad de adaptación y resiliencia de los sistemas de producción mediante el mantenimiento de la diversidad del agroecosistema, lo cual no sólo permite diversas respuestas al cambio, sino que también asegura las funciones claves de la finca
10. Reconocimiento y conservación dinámica de los sistemas de patrimonio agrícola que permiten una cohesión social, promoviendo un sentido de orgullo y de pertenencia y reduciendo la migración.

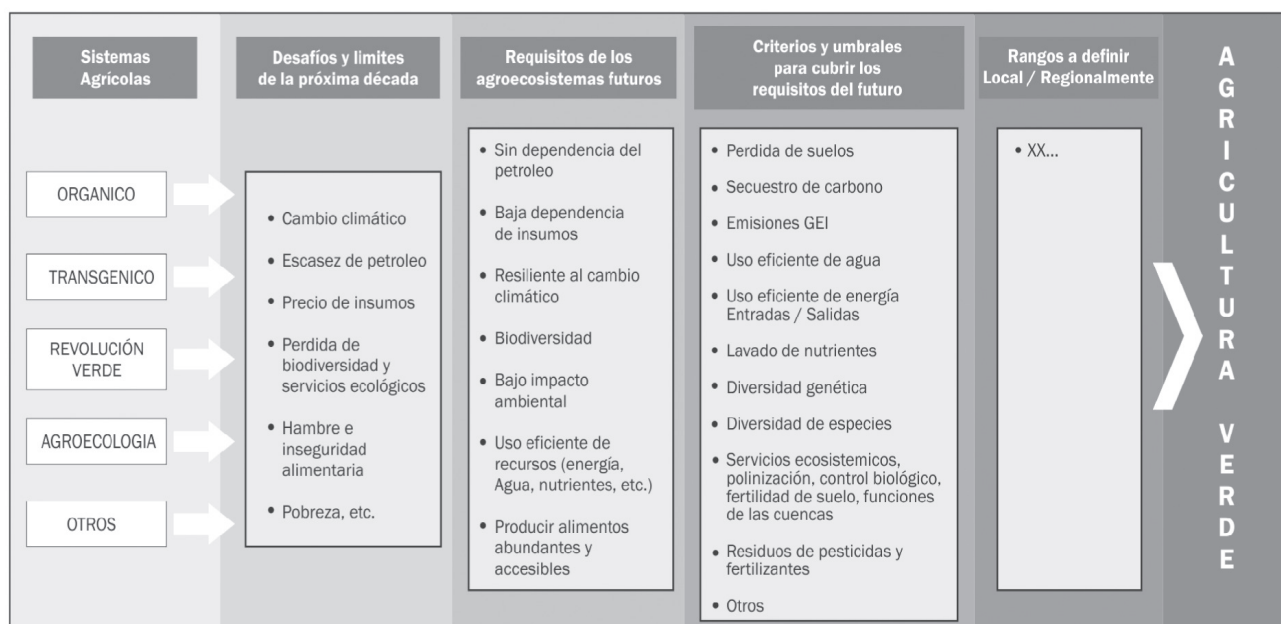


**Tabla 2.** Conjunto de preguntas orientadoras para evaluar si los sistemas agrícolas propuestos contribuyen a medios de vida rural sostenibles (Koohafkan *et al.* 2011)

1.	¿Están reduciendo de la pobreza?
2.	¿Se basan en los derechos y la equidad social?
3.	¿Reducen la exclusión social, especialmente de mujeres, minorías y pueblos indígenas?
4.	¿Protegen el acceso y los derechos a la tierra, el agua, semillas y otros recursos naturales?
5.	¿Favorecen la redistribución en lugar de la concentración de los recursos productivos?
6.	¿Incrementan sustancialmente la producción de alimentos y contribuyen a la seguridad alimentaria de los hogares y una mejor nutrición?
7.	¿Mejoran el acceso y la disponibilidad de agua para las familias?
8.	¿Regeneran y conservan el suelo, aumentando (manteniendo) la fertilidad del suelo?
9.	¿Reducen la pérdida y/o degradación del suelo y mejoran la regeneración y conservación de suelos?
10.	¿Las prácticas mantienen o aumentan la materia orgánica y la vida biológica del suelo?
11.	¿Previenen los brotes de plagas y enfermedades?
12.	¿Conservan y fomentan la biodiversidad agrícola?
13.	¿Reducen las emisiones de gases de efecto invernadero?
14.	¿Aumentan las oportunidades de ingreso y empleo?
15.	¿Reducen la variación en la producción agrícola bajo condiciones de estrés climático?
16.	¿Incrementan la diversificación agrícola y la resiliencia?
17.	¿Reducen los costos de inversión y la dependencia de los agricultores de insumos externos?
18.	¿Aumentan el grado y la eficacia de las organizaciones de agricultores?
19.	¿Aumentan la formación de capital humano?
20.	¿Contribuyen a la soberanía alimentaria local/ regional?

definir umbrales específicos para un sitio o región, y sus valores cambian de acuerdo a las condiciones ambientales y socio-económicas. En la misma región, los rangos de valores de cada umbral puede ser el mismo para una finca intensiva grande y un sistema de pequeña escala de bajos insumos, ya que los rendimientos se miden por unidad de GEI emitidos, por unidad

de energía o agua utilizada, por unidad de nitrógeno lixiviado, etc. Sin lugar a dudas, la mayoría de los sistemas basados en monocultivos superará los umbrales establecidos y por lo tanto no será considerada sostenible y por lo tanto no apta para el suministro de alimentos de una manera ecológica y socialmente sana (Koohafkan *et al.* 2012).



**Figura 3.** Requisitos básicos de un sistema agrícola viable y duradero capaz de enfrentar los desafíos del siglo XXI, mientras que cumple sus metas de producción dentro de ciertos umbrales establecidos a nivel local o regional (Koohafkan *et al.*, 2011)

### LA DIFUSIÓN Y EL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LOS SISTEMAS AGROECOLÓGICOS PARA ALCANZAR LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

La primera evaluación global de proyectos agrícolas basados en principios agroecológicos en el mundo en desarrollo fue realizado por Pretty *et al.* (2003) que documentó claramente aumentos en la producción de alimentos en unas 29 millones de hectáreas, involucrando casi 9 millones de familias que se beneficiaron de un incremento en la diversidad y la seguridad alimentaria. Las prácticas de agricultura sostenible produjeron incrementos de 50-100% por hectárea en la producción de cereales (cerca de 1,71 toneladas/ha al año por hogar), un aumento del 73% en zonas de secano, típicas de pequeños agricultores que viven en ambientes marginales, es decir un área de cerca de 3,58 millones de hectáreas, cultivadas por cerca de 4,42 millones de agricultores. En 14 proyectos en que los cultivos de tubérculos fueron los principales alimentos básicos (papa, batata y yuca), 146.000 fincas en 542.000 hectáreas aumentaron la producción en un 150%. Estas mejoras de rendimiento son un verdadero avance en el logro de la seguridad alimentaria de campesinos aislados de las principales instituciones agrícolas. Un nuevo análisis de los datos en 2010, demostró el efecto que tuvieron 286 intervenciones en 57 "países pobres", que cubren 37 millones de hectáreas (3 % de la superficie cultivada en los países en desarrollo), las cuales incrementaron la productividad de 12,6 millones de fincas, a la vez que se mejoraron los servicios ecosistémicos. El aumento promedio de rendimiento de cultivos fue de 79 % (<http://www.bis.gov.uk/assets/foresight/docs/food-and-farming/11-546-future-of-food-and-farming-report.pdf>).

### ÁFRICA

Hay un creciente número de evidencias que están emergiendo de África, demostrando que los enfoques agroecológicos pueden ser muy eficaces en el incremento de la producción, los ingresos, la seguridad alimentaria, la resiliencia al cambio climático y el empoderamiento de las comunidades (Christian Aid 2011). Por ejemplo, the UK Government Foresight Global Food and Farming Project, realizó un análisis de 40 proyectos y programas en 20 países africanos, donde se promovió la intensificación agrícola sostenible durante la década de 1990-2000. Los casos incluyen mejoramiento de cultivos, agroforestería y conservación del suelo, agricultura de conservación, manejo integrado de plagas, horticultura, ganadería y forrajes, acuicultura y nuevas políticas y alianzas institucionales. A principios del 2010, estos proyectos han documentado beneficios a 10,39 millones de agricultores y sus familias y mejoras en unas 12,75 millones de hectáreas. Las cosechas de productos alimenticios por la intensificación sostenible a través de la utilización de variedades nuevas y mejoradas fue

significativa, ya que los rendimientos de los cultivos aumentaron en un promedio de 2,13 veces (Pretty *et al.* 2011). La mayoría de los hogares mejoraron sustancialmente la producción de alimentos y así la seguridad alimentaria. En el 95% de los proyectos, los rendimientos de cereales aumentaron de 50 a 100%. La producción total de alimentos agrícolas, se incrementó en todos los hogares. Los impactos positivos adicionales sobre el capital natural, social y humano, también han ayudado a construir la base de activos con el fin de mantener estos avances en el futuro.

Aunque muchos de los aumentos de rendimiento reportados en el estudio dependían de que los agricultores tuvieran acceso a semillas mejoradas, fertilizantes y otros insumos (que a menudo no es el caso), el incremento de alimentos se generó principalmente por la diversificación con nuevos cultivos y la integración de ganado o peces, que fueron introducidos además de los alimentos básicos existentes. Estos nuevos sistemas o componentes incluyen: la acuicultura para la cría de peces, pequeñas parcelas con camas elevadas para el cultivo de hortalizas, rehabilitación de suelos degradados, pastos y arbustos forrajeros que sirven de alimento para el ganado (y aumentar la productividad de leche), crianza de pollos, pastoreo de ovejas y cabras; nuevos cultivos o árboles en rotación con maíz o sorgo y adopción de variedades de maduración corta de batata dulce y mandioca que permitían el cultivo de dos cosechas al año en lugar de una (Pretty *et al.* 2011).

Otro meta-análisis realizado por el UNCTAD/UNEP (2008) que evaluó 114 casos en África, reveló que la conversión de fincas a métodos orgánicos aumentó la productividad agrícola en un 116 %. En Kenya, los rendimientos de maíz aumentaron en un 71% y los rendimientos de frijol en un 158%. Por otra parte, el aumento de la diversidad en los cultivos alimenticios disponibles para los agricultores dieron lugar a dietas más variadas y por lo tanto a una mejora en la nutrición familiar. Asimismo, el capital natural de las explotaciones agrícolas (fertilidad del suelo, niveles de biodiversidad agrícola, etc.) se incrementó con el tiempo después de la conversión.

Una de las estrategias de diversificación de mayor éxito ha sido la promoción de árboles dentro de campos agrícolas. Sistemas agroforestales de maíz asociado con arbustos de crecimiento rápido y fijación de nitrógeno (por ejemplo, *Calliandra* y *Tephrosia*) se ha extendido entre decenas de miles de agricultores de Camerún, Malawi, Tanzania, Mozambique, Zambia y Níger dando como resultado una producción de maíz de 8 toneladas en comparación con las 5 toneladas obtenidas en monocultivo (Garrity 2010).

Otro de los sistemas agroforestales en África es uno dominado por árboles de *Faidherbia* que mejoran los rendimientos de los cultivos, protegen a los cultivos de los vientos secos y al suelo de la erosión por agua. En

las regiones de Zinder de Níger, en la actualidad hay alrededor de 4,8 millones de hectáreas de agroecosistemas con *Faidherbia*. El follaje y las vainas de los árboles también proporcionan forraje necesario para el ganado vacuno y caprino, durante las largas estaciones secas del Sahel. Animado por la experiencia de Níger, cerca de 500.000 agricultores en Malawi y el sur de las tierras altas de Tanzania, han incorporado los árboles de *Faidherbia* en sus campos de maíz (Reij et al 2005).

En el sur de África, la agricultura de conservación (AC) es una importante innovación sobre la base de tres prácticas agroecológicas: perturbación mínima del suelo, cobertura permanente del suelo y rotación de cultivos. Estos sistemas se han extendido en Madagascar, Zimbabwe, Tanzania y otros países hasta alcanzar no menos de 50.000 agricultores que han aumentado drásticamente sus rendimientos de maíz a 4.3 toneladas/ha, mientras que los convencionales alcanzaron en promedio entre 0,5 y 0,7 toneladas/ha. Estos sistemas, no solo mejoran los rendimientos de maíz e incrementan la cantidad de alimentos disponibles a nivel del hogar, sino que también aumentan los niveles de ingresos (Owenza et al 2011).

**ASIA**

Pretty y Hine (2009) evaluaron 16 proyectos o iniciativas agroecológicas repartidas en ocho países asiáticos y encontraron que unos 2,86 millones de hogares han mejorado sustancialmente la producción total de alimentos en 4,93 millones de hectáreas, incrementando en gran medida la seguridad alimentaria de los hogares. Aumentos proporcionales de los rendimientos fueron mayores en los sistemas de secano, pero en los sistemas de riego también se ha visto un pequeño aumento de los rendimientos de cereales, y de otros componentes del sistema de producción como peces en el arroz, hortalizas en los diques, etc.

El Sistema de Intensificación del Arroz (SRI) es una técnica agroecológica para aumentar la productividad

de arroz de riego que cambia el manejo de las plantas, suelo, agua y nutrientes (Stoop et al. 2002). Este sistema se ha propagado por toda China, Indonesia, Camboya y Vietnam cubriendo más de un millón de hectáreas, con aumentos en el rendimiento promedio de 20-30%. Los beneficios del SRI, que han sido demostrados en más de 40 países son: mayor rendimiento, a veces > 50%, hasta el 90% de reducción de la semilla requerida, ahorrando hasta un 50% en agua. Principios y prácticas socialmente responsables del SRI también han sido adaptados para el arroz de secano, así como para otros cultivos como el trigo, la caña de azúcar y el teff, entre otros, resultando en el incremento del rendimiento y los beneficios económicos asociados (<http://sri.ciifad.cornell.edu/countries/cambodia/camcedacimpact03.pdf>).

En lo que probablemente puede ser considerado el mayor estudio realizado sobre la agricultura sostenible en Asia, se analiza el trabajo de MASIPAG, una red de pequeños agricultores, organizaciones campesinas, científicos y organizaciones no gubernamentales (ONGs). Comparando los resultados de 280 agricultores orgánicos, 280 en conversión a la agricultura orgánica y 280 agricultores convencionales, los investigadores encontraron que la seguridad alimentaria fue significativamente mayor entre los agricultores orgánicos (Bachmann et al. 2009). Los resultados del estudio se resumen en la Tabla 3, mostrando los buenos resultados sobre todo para los más pobres en las zonas rurales. Los agricultores orgánicos tuvieron una alimentación más diversa, una dieta nutritiva y segura. Los resultados de salud, fueron también sustancialmente mejores para el grupo orgánico. El estudio revela que los agricultores tenían considerablemente mayor diversidad en las fincas, cultivando en promedio 50% más especies que los agricultores convencionales, una mejor fertilidad del suelo, menos erosión del suelo, un aumento de la tolerancia de los cultivos a plagas y enfermedades, así como mejor capacidad de manejo de las fincas. El grupo también exhibió, en promedio, mayores ingresos netos.

**Tabla 3.** Principales conclusiones del estudio de MASIPAG sobre agricultores que practican agricultura orgánica sostenible (Bachmann et al., 2009).

<p><b>Más seguridad alimentaria:</b> el 88% de los agricultores orgánicos mejoraron su seguridad alimentaria en relación al año 2000 en comparación con sólo el 44% de los agricultores convencionales. De los agricultores convencionales, el 18% están en peor situación.</p>
<p><b>Una dieta cada vez más diversa:</b> los agricultores ecológicos comen 68% más vegetales, 56% más frutas, hasta un 55% más de alimentos básicos ricos en proteínas y 40 % más carne que en año 2000. Este es un aumento de entre 2 y 3,7 veces superior a la de los agricultores convencionales.</p>
<p><b>La producción de una gama más diversa de cultivos:</b> los agricultores orgánicos en promedio, cultivan un 50% más especies que los agricultores convencionales.</p>
<p><b>Mejores resultados de salud:</b> en todo el grupo orgánico 85% califican su salud hoy mejor o mucho mejor que en el año 2000. En el grupo convencional el 56% no ve ningún cambio y 13% reportan peores condiciones de salud.</p>

## AMÉRICA LATINA

Desde principios de los años ochenta, miles de campesinos, en colaboración con ONGs y otras organizaciones, han promovido e implementado alternativas agroecológicas, como policultivos, integración de cultivos y animales y sistemas agroforestales, que simultáneamente incrementan la producción y la conservación de recursos naturales (Altieri 2009).

Un análisis de varios proyectos agroecológicos durante la década de los noventa (iniciativas que involucraron a casi 100.000 unidades familiares en más de 120.000 hectáreas de tierra) mostró que combinaciones de cultivos tradicionales y animales, a menudo se pueden optimizar para aumentar la productividad mejorando la estructura biológica de la finca y haciendo una utilización eficaz de los recursos locales y de la mano de obra (Altieri 2009). De hecho, la mayoría de las tecnologías agroecológicas promovidas por las organizaciones no gubernamentales para mejorar los rendimientos agrícolas tradicionales, aumentó la producción por unidad de superficie en las zonas marginales de 400-600 a 2000-2500 kg/ha. También se logró un incremento de la biodiversidad agrícola y sus efectos positivos asociados en la seguridad alimentaria y la integridad del medio ambiente. Algunos proyectos centrados en los abonos verdes y otras técnicas de manejo orgánico aumentan los rendimientos de maíz de 1 a 1,5 toneladas/ha (producción típica de un campesino en laderas) a 4.3 toneladas/ha.

El FIDA (2004) realizó un estudio que abarcó un total de 12 organizaciones de agricultores, cubriendo cerca de 5.150 agricultores en 9.800 hectáreas, que mostró que los pequeños agricultores que cambiaron a la producción agrícola orgánica, obtuvieron en todos los casos mayores ingresos netos en relación con su situación anterior. Muchos de estos agricultores producían café y cacao bajo sistemas agroforestales muy complejos y biodiversos.

En los estados de Paraná y Santa Catarina, Brasil miles de familias que viven en laderas, han adoptado cultivos de cobertura que minimizan la erosión del suelo y el crecimiento de malezas y muestran efectos positivos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Petersen *et al.* 1999). Así es como surgió un innovador sistema de labranza mínima orgánica. Mediante el uso de mezclas de cultivo de cobertura incluyendo leguminosas y gramíneas se puede lograr una biomasa de 8.000 kg/ha y un espesor de mantillo de 10 cm que promueve la inhibición del 75% o más de la emergencia de malezas. Los rendimientos de maíz aumentaron de 3 a 5 toneladas/ha y los de soja de 2,8 a 4,7 toneladas/ha sin necesidad de utilizar herbicidas o fertilizantes químicos (Altieri *et al.* 2011).

En Cuba, se estima que las prácticas agroecológicas se utilizan en 46-72% de las fincas campesinas que

producen más del 70% de la producción nacional de alimentos, incluyendo 67% de raíces y tubérculos, el 94% del ganado menor, 73% de arroz, 80% de las frutas y la mayoría de la miel, frijoles, cacao, maíz, tabaco, leche y la producción de carne (Rosset *et al.* 2011). Pequeños agricultores que utilizan métodos agroecológicos obtienen rendimientos por hectárea, suficientes para alimentar a cerca de 15-20 personas por año, con una eficiencia energética de no menos de 10:1 (Funes Monzote 2009). Otro estudio realizado por Funes-Monzote *et al.* (2009) muestra que los pequeños agricultores que utilizan sistemas agropecuarios integrados, fueron capaces de lograr un incremento de tres veces mayor en la producción de leche por unidad de superficie forrajera (3,6 t/ha/año), así como un aumento de siete veces en la eficiencia energética. La producción de energía (21,3 GJ/ha/año) se triplicó y la producción de proteínas se duplicó (141,5 kg/ha/año) a través de estrategias de diversificación de las explotaciones ganaderas especializadas.

Tal vez el esfuerzo agroecológico más extendido en América Latina promovido por las ONGs y las organizaciones campesinas, es el rescate de variedades de cultivos tradicionales o locales (variedades criollas), su conservación "in situ" a través de bancos comunitarios de semillas y su intercambio a través de cientos de ferias de semillas notoriamente en México, Guatemala, Nicaragua, Perú, Bolivia, Ecuador y Brasil. Por ejemplo en Nicaragua el proyecto Semillas de Identidad, que involucra a más de 35.000 familias en 14.000 hectáreas, ya han recuperado y conservado 129 variedades locales de maíz y 144 de frijoles. ([http://www.swissaid.org.co/kolumbien/global/pdf/campa\\_a\\_28.05.08.pdf](http://www.swissaid.org.co/kolumbien/global/pdf/campa_a_28.05.08.pdf)). En Brasil, la Red Bionatur de semillas agroecológicas (Red Bionatur de Sementes Agroecológicas), es una de las herramientas estratégicas que el Movimiento de Trabajadores Sin Tierra (MST) ha puesto en marcha para el mejoramiento participativo de semillas adaptadas al manejo agroecológico y su difusión entre cientos de miles de campesinos.

Un número creciente de grupos indígenas o de cabillos en los países Andinos y Mesoamericanos han adoptado la agroecología como una estrategia fundamental para la conservación de su germoplasma y el manejo de la agricultura en su territorio autónomo. Estos esfuerzos están ligados a su lucha por preservar su tierra y su identidad cultural. La población indígena Mesoamericana incluye cerca de 12 millones de personas. En México, el sector campesino que todavía utiliza las lenguas indígenas controla un área estimada en 28 millones de hectáreas.

## AGROECOLOGÍA Y RESILIENCIA A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

De importancia clave para el futuro de la agricultura, son los resultados de observaciones del desempeño

de la agricultura campesina después de eventos climáticos extremos, los cuales revelan que la resiliencia a los desastres climáticos está íntimamente relacionada con el nivel de biodiversidad en las fincas, una de las principales características de los sistemas agroecológicos (Altieri y Koohafkan 2008). Una encuesta realizada en laderas de Centroamérica después del huracán Mitch, demostró que los agricultores que utilizaban prácticas de diversificación tales como cultivos de cobertura, cultivos intercalados y agroforestería, sufrieron menos daños que sus vecinos convencionales con monocultivos. El estudio reveló que después del huracán, las parcelas diversificadas tenían un 20-40% más de capa superior de suelo, una mayor humedad del suelo, menos erosión y experimentaron menores pérdidas económicas que sus vecinos convencionales (Holt-Giménez 2000).

Asimismo, en Sotonusco, Chiapas, sistemas de café con altos niveles de complejidad y diversidad vegetal sufrieron menos daños por el huracán Stan que los sistemas de café más simplificados (Philpott *et al.* 2008). En el caso del café, los sistemas con más sombra también protegen a los cultivos de la disminución en precipitación y la menor disponibilidad de agua en el suelo, debido a que la cubierta forestal arbórea es capaz de reducir la evaporación del suelo y aumentar la infiltración del agua (Lin 2007). Cuarenta días después de que el huracán Ike azotó a Cuba en 2008, los investigadores realizaron una encuesta en las fincas en las provincias de Holguín y Las Tunas y encontraron que las fincas diversificadas exhibieron pérdidas de 50% comparadas con el 90 o el 100% en las fincas vecinas con monocultivos. Igualmente, explotaciones manejadas agroecológicamente, mostraron una recuperación más rápida de producción (80-90%) 40 días después del huracán, que las fincas bajo monocultivos (Rosset *et al.* 2011).

Los sistemas diversificados de cultivo, tales como sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles y policultivos proporcionan una variedad de ejemplos de cómo los agroecosistemas complejos son capaces de adaptarse y resistir los efectos de la sequía. Sistemas intercalados de sorgo y maní, mijo y maní, sorgo y mijo exhibieron una mayor estabilidad del rendimiento y menor reducción en la productividad durante una sequía, que en el caso de monocultivos correspondientes (Natarajan y Willey 1986).

En 2009, el Valle del Cauca en Colombia paso por el año más seco en 40 años. Los sistemas silvopastoriles intensivos que combinan arbustos forrajeros plantados en alta densidad bajo árboles y palmeras con pastos mejorados, demostraron no sólo que estos sistemas proporcionan bienes y servicios ambientales a los ganaderos, sino también una mayor resistencia a la sequía (Murgueitio *et al.* 2011).

### **El escalonamiento de las innovaciones agroecológicas**

Los casos reportados anteriormente demuestran que en África, Asia y América Latina existen muchas iniciativas lideradas por ONGs y agricultores que promueven proyectos agroecológicos que han demostrado un impacto positivo en los medios de subsistencia de las comunidades de pequeños agricultores en varios países (Altieri *et al.* 2012). La producción agroecológica es particularmente apropiada para los pequeños agricultores, que constituyen la mayoría de la población rural pobre. Agricultores de escasos recursos, que utilizan sistemas agroecológicos, son menos dependientes de recursos externos y los rendimientos más altos y más estables logrados en sus sistemas, promueven la seguridad alimentaria.

Algunos de estos agricultores, que dedican parte de su producción para la producción orgánica certificada de exportación, sin sacrificar la seguridad alimentaria, presentan ingresos significativamente más altos que sus contrapartes convencionales. El manejo agroecológico hace la conversión a la producción orgánica más fácil, implica poco riesgo y requiere poca, o ninguna inversión fija.

Con tantas pruebas que demuestran los beneficios sociales, productivos y ecológicos, la adopción y difusión relativamente limitada de las innovaciones agroecológicas suscita dos preguntas: (1) Si los sistemas agroecológicos son tan rentables y eficientes, ¿por qué no han sido más ampliamente difundidos y adoptados? (2) y ¿cómo puede la agroecología ser multiplicada y escalonada? Existe una serie de restricciones que desalientan la adopción y difusión de las prácticas agroecológicas, obstaculizando así su adopción generalizada. Las barreras van desde cuestiones técnicas como la falta de información por parte de los agricultores y agentes de extensión a distorsiones de política pública, falta de mercados, deficiente tenencia de la tierra y problemas de infraestructura. Para difundir la agroecología entre los agricultores es esencial superar en parte o la totalidad de estas limitaciones. Grandes reformas deben hacerse en las políticas públicas, instituciones y en las agendas de los programas de investigación y desarrollo para asegurarse de que las alternativas agroecológicas sean masivamente adoptadas, de manera equitativa y ampliamente accesible, y se multipliquen de modo que su beneficio total para la seguridad alimentaria sostenible pueda hacerse realidad. Los agricultores deben tener mayor acceso a mercados locales-regionales, apoyo gubernamental, acceso al crédito, semillas y tecnologías agroecológicas. También hay que reconocer que una limitación importante para la difusión de la agroecología ha sido el hecho de que los intereses económicos e institucionales más poderosos han apostado por la investigación y el desarrollo agroindustrial para el enfoque de la agricultura convencional, mientras que la investi-

gación y el desarrollo de la agroecología y la enfoques sostenibles en la mayoría de los países ha sido ampliamente ignorado o incluso condenado al ostracismo (Altieri 2002).

En América Latina, un factor clave en la expansión de los esfuerzos localizados de la agroecología en varias zonas rurales aisladas, ha sido el movimiento Campesino a Campesino-CAC, que utiliza un "método pedagógico de campesinos" centrándose en el intercambio de experiencias, el fortalecimiento de la investigación local y la capacidad de resolver problemas en un proceso horizontal de intercambio de ideas e innovaciones entre los agricultores. Fue a través del método CAC que prácticas de conservación de suelos se introdujeron entre agricultores de las laderas en Honduras, que triplicaron o cuadruplicaron sus rendimientos de 400 kg a 1.200-1.600 kilos por hectárea. Esta triplicación de la producción de grano por hectárea aseguró que las 1.200 familias que inicialmente participaron en el programa, gozaran de amplia provisión de granos para el año siguiente. La adopción de frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*), que puede fijar hasta 150 kg de nitrógeno por hectárea, así como producir 35 toneladas de materia orgánica al año, contribuyó a este aumento de rendimientos de maíz. Los requisitos de mano de obra para desyerbar se redujeron en 75% y los herbicidas se eliminaron por completo.

Durante los primeros años de la década de los noventa, movimientos sociales rurales organizados, tales como la Vía Campesina, el Movimiento de Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST) y otros, adoptaron masivamente la agroecología como una bandera tecnológica de su enfoque para lograr la soberanía alimentaria. Lo que constituye el alma de la revolución agroecológica cubana, ha sido la adopción masiva de métodos agroecológicos, mediante el proceso CAC, por 110.000 familias de agricultores asociados a la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), que en menos de una década, controlando solo el 35% de la tierra, producen más del 70% de la producción interna de alimentos, incluyendo 67% de raíces y tubérculos, el 94% del ganado menor, el 73% del arroz y el 80% de las frutas (Rosset *et al.* 2011).

El escalonamiento exitoso de la agroecología depende en gran medida del mejoramiento del capital humano y del empoderamiento de las comunidades, mediante la capacitación y los métodos participativos que toman en cuenta seriamente las necesidades, aspiraciones y circunstancias de los pequeños campesinos. Además del proceso CAC, existen otras iniciativas para ampliar la agroecología, que implican la formación haciendo hincapié en la creación de capacidad humana mediante: las escuelas de campo para agricultores, demostraciones en finca, intercambios de agricultor a agricultor, visitas de campo, complementadas por esquemas innovadores de comercialización y de iniciativas de políticas públicas.

### 1. Iniciativas dirigidas por ONGs

Desde principios de los años ochenta, cientos de proyectos basados en la agroecología han sido promovidos por organizaciones no gubernamentales (ONGs) y grupos religiosos basados en todo el mundo en desarrollo, que incorporan elementos del conocimiento tradicional y la ciencia agrícola moderna. Existe una variedad de proyectos productivos que destacan sistemas de policultivos, agroforestería, conservación de suelos, captación de agua, el control biológico de plagas y la integración de cultivos y ganado, etc. Enfoques para capacitar a los agricultores sobre métodos agroecológicos y para difundir las mejores prácticas varían, incluyendo: días de campo, demostraciones en finca, la formación de formadores, visitas cruzadas entre agricultores, etc. Gran parte de la propagación de cultivos de cobertura para la agricultura de conservación en el sur de África, se ha logrado a través de uno o más de estos métodos, llegando a más 50,000 agricultores (Holt-Gimenez 2006).

### 2. La colaboración entre organizaciones

Uno de los mejores ejemplos de este enfoque es la Escuela de Campo para Agricultores (ECA) que consiste en un proceso basado en el aprendizaje en grupo, y es utilizado por algunos gobiernos, ONGs y agencias internacionales que colaboran en la promoción del método agroecológico. Las ECAs de mayor éxito fueron promovidas en 1980 por el Programa Internacional de la FAO para el desarrollo y aplicación del manejo integrado de plagas (MIP) en arroz en el sur y el sudeste asiático. Los campesinos llevaron a cabo actividades de aprendizaje experiencial que les ayudaron a entender la ecología de sus campos de arroz a través de experimentos sencillos, observaciones periódicas en el campo y el análisis en grupo. Miles de agricultores reportaron reducciones sustanciales y consistentes en el uso de pesticidas y en muchos casos también hubo aumentos en los rendimientos, atribuibles a los efectos del entrenamiento. Hoy en día, hay varias Escuelas de Campo MIP, con distintos niveles de desarrollo, en más de 30 países de todo el mundo.

### 3. Desarrollo de mercados locales

Hay miles de iniciativas en todo el mundo que se centran en cerrar los circuitos de producción y consumo, a través del desarrollo de mercados locales de agricultores y de iniciativas de agricultura apoyada por la comunidad. Uno de los ejemplos más interesantes es REDE ECOVIDA en el sur de Brasil, que consiste en un espacio de articulación entre agricultores familiares organizados, organizaciones no gubernamentales de apoyo y de miles de consumidores, cuyo objetivo es promover las alternativas agroecológicas y el desarrollo de mercados solidarios que estrechan el círculo entre agricultores y consumidores locales, garantizando, la seguridad alimentaria local y que la riqueza generada se quede en la

comunidad (van der Ploeg 2009). En la actualidad, ECOVIDA abarca 180 municipios y aproximadamente 2.400 familias de agricultores (alrededor de 12.000 personas), organizada en 270 grupos, asociaciones y cooperativas. También incluye 30 organizaciones no gubernamentales y 10 cooperativas de consumidores ecológicos. Todo tipo de productos agrícolas se cultivan y venden por los miembros de Ecovida, incluyendo verduras, cereales, frutas, jaleas, miel, leche, huevos y carne que llegan a miles de consumidores ([http://www.ifoam.org/about\\_ifoam/standards/pgs\\_projects/pgs\\_projects/15649.php](http://www.ifoam.org/about_ifoam/standards/pgs_projects/pgs_projects/15649.php)).

#### 4. Políticas Gubernamentales

Los gobiernos pueden poner en marcha políticas para apoyar y proteger a los pequeños agricultores. El Ministério do Desenvolvimento Rural (MDA) en Brasil, ha jugado un papel clave en el apoyo a proyectos de educación e investigación, pero lo más importante, ha sido la creación de instrumentos para que los agricultores familiares tengan acceso al conocimiento, crédito, mercados, etc. Uno de los ejemplos es el programa de compras públicas: Programa De Aquisição de Alimentos (PAA), creado en 2003. El programa aborda la cuestión de la falta de acceso a los mercados para los productos de un gran número de agricultores familiares que hasta ahora han sido incapaces de alcanzar su potencial económico. El programa da a los agricultores una garantía de compra de cantidades determinadas a precios específicos que hacen que las operaciones de miles de fincas se tornen económicamente más viable. ([http://www.rural21.com/uploads/media/rural\\_2011\\_4\\_36-39\\_01.pdf](http://www.rural21.com/uploads/media/rural_2011_4_36-39_01.pdf)).

#### 5. Incidencia política y acción

Con o sin el apoyo del gobierno, los grandes movimientos campesinos rurales (como la Vía Campesina) ya han iniciado una revolución agroecológica y han puesto en marcha una estrategia seguida por millones de agricultores para fortalecer y promover los modelos agroecológicos de la provisión de alimentos en el marco de la soberanía alimentaria. No menos del 30% del territorio de las 10 millones hectáreas controladas por el MST en Brasil, se encuentran bajo manejo agroecológico. Miles de miembros del MST han recibido una formación agroecológica teórica y práctica en numerosos institutos de MST, tales como la Escuela Latinoamericana de Agroecología establecida en un asentamiento del MST en Lapa, estado de Paraná.

Además de promover la capacidad humana y las innovaciones agroecológicas, los movimientos rurales abogan por una transformación más radical de la agricultura, guiada por la idea de que el cambio ecológico en la agricultura no puede promoverse sin cambios comparables en los ámbitos sociales, políticos, culturales y económicos. El campesinado organizado y los movimientos indígenas asociados a la Vía Campesina, con-

sideran que sólo cambiando el modelo de agricultura industrial que promueve las exportaciones y se basa en el libre comercio, se puede detener el espiral de pobreza, los bajos salarios, la migración rural-urbana, el hambre y la degradación del medio ambiente. La mayoría se oponen a la liberalización incontrolada del comercio, ya que la consideran el principal mecanismo de expulsión de los agricultores de sus tierras y el principal obstáculo para el desarrollo económico local. Estos movimientos abrazan el concepto de soberanía alimentaria, que constituye una alternativa a la corriente de pensamiento oficial sobre la producción de alimentos. El concepto detrás de soberanía alimentaria contrasta con el enfoque neo-liberal que plantea que el comercio internacional va a resolver el problema mundial de alimentos. En su lugar, se centra en la autonomía, los mercados locales y la acción comunitaria para asegurar el acceso y control de la tierra, el agua, la biodiversidad agrícola, etc., que son de vital importancia para que las comunidades sean capaces de producir alimentos a nivel local (Vía Campesina 2010).

#### EL CAMINO HACIA ADELANTE

Miles de proyectos en África, Asia y América Latina demuestran de forma convincente que la agroecología proporciona la base científica, tecnológica y metodológica para ayudar a los pequeños agricultores a mejorar la producción agrícola de manera sostenible y resiliente, lo que les permite satisfacer las necesidades alimentarias actuales y futuras. Los métodos agroecológicos producen más alimentos en menos tierra, utilizando menos energía, menos agua, mientras que mejoran la base de recursos naturales y prestan servicios ecológicos como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Investigadores de la Universidad de Michigan compararon los rendimientos de la producción ecológica frente a la convencional, usando un conjunto de datos mundiales citando 293 ejemplos y estimaron la tasa de rendimiento promedio (orgánico vs. convencional), de diferentes categorías de alimentos para el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo. Para la mayoría de los alimentos comparados, la relación entre el rendimiento promedio fue ligeramente <1,0 para los casos del mundo desarrollado y >1.0 para alimentos producidos en el mundo en desarrollo (Tabla 4). Esto significa que el Sur global, tiene mas potencial agroecológico para producir alimentos suficientes per cápita para sostener la población humana actual y, potencialmente, una población aún mayor, sin aumentar la base de las tierras agrícolas. La razón por la cual el potencial productivo agroecológico reside en el Sur y no en el Norte, es porque en los países en desarrollo, todavía reside una gran población campesina-indígena, con un rico conocimiento agrícola tradicional y una amplia diversidad genética autóctona que conforma la base de agroecosistemas diversifica-

**Tabla 4.** Comparación global de los rendimientos de la producción ecológica frente a la convencional utilizando una razón promedio de producción. (orgánico vs. convencional) si la razón es **1,0**: orgánico = convencional; si la razón es **<1,0**: convencional > orgánica; si la razón es **>1,0**: orgánica >al convencional

Categoría de alimentos	(A) Mundo			(B) Países desarrollados			(C) Países en desarrollo		
	N	Prom.	S.E.	N	Prom.	S.E.	N	Prom.	S.E.
Producción de granos	171	1,312	0,06	69	0,928	0,02	102	1,573	0,09
Almidón de raíces	25	1,686	0,27	14	0,891	0,04	11	2,697	0,46
Azúcar y edulcorantes	2	1,005	0,02	2	1,005	0,02			
Leguminosas (legumbres)	9	1,522	0,55	7	0,816	0,07	2	3,995	1,68
Combustibles y aceites vegetales	15	1,078	0,07	13	0,991	0,05	2	1,645	0,00
Verduras	37	1,064	0,10	31	0,876	0,03	6	2,038	0,44
Frutas excluyendo vino	7	2,080	0,43	2	0,955	0,04	5	2,530	0,46
todos los alimentos de plantas	266	1,325	0,05	138	0,914	0,02	128	1,736	0,09
Carne y restos	8	0,988	0,03	8	0,988	0,03			
Leche exclu. mantequilla	18	1,434	0,24	13	0,949	0,04	5	2,694	0,57
Huevos	1	1,060		1	1,060				
todos los alimentos animales	27	1,288	0,16	22	0,968	0,02	5	2,694	0,57
Todos los alimentos de plantas y animales	293	1,321	0,05	160	0,922	0,01	133	1,802	0,09

dos y resilientes ([http://www.organicvalley.coop/fileadmin/pdf/organics\\_can\\_feed\\_world.pdf](http://www.organicvalley.coop/fileadmin/pdf/organics_can_feed_world.pdf)).

La evidencia sobre las ventajas de la agroecología es abrumadora, así que la pregunta es ¿qué más se necesita para convencer a los políticos y a los financiadores para que adopten una postura valiente y apuesten por la agroecología? La cuestión parece ser mas política e ideológica, en vez de basarse en pruebas o fundamentos científicos. No importa lo que los datos muestren, los gobiernos y los donantes influenciados por los grandes intereses se empeñan en marginar los enfoques agroecológicos y se centran en soluciones rápidas, intensivas en insumos externos y en tecnologías patentadas como los cultivos transgénicos y los fertilizantes químicos que no sólo suponen graves riesgos ambientales, pero han demostrado ser inaccesibles e inadecuados para los campesinos pobres que juegan un papel clave en la seguridad alimentaria mundial.

Además del cambio climático, la variabilidad del precio de los alimentos, la escasez de tierra y agua de calidad, y el aumento de los costos de energía presentan grandes retos para la soberanía alimentaria de todos. Esta es la razón por la cual la estrategia agroecológica también tiene como objetivo aumentar la soberanía energética y tecnológica (Fig. 4). La soberanía energética es el derecho de toda la población rural, a generar energía suficiente para sus operaciones dentro de los límites ecológicos a partir de fuentes sostenibles. La soberanía tecnológica se refiere a la capacidad de lograr las otras dos formas de soberanía mediante la optimización de los diseños de fincas basados en la diversidad biológica agrícola, de manera que utilicen en forma efi-

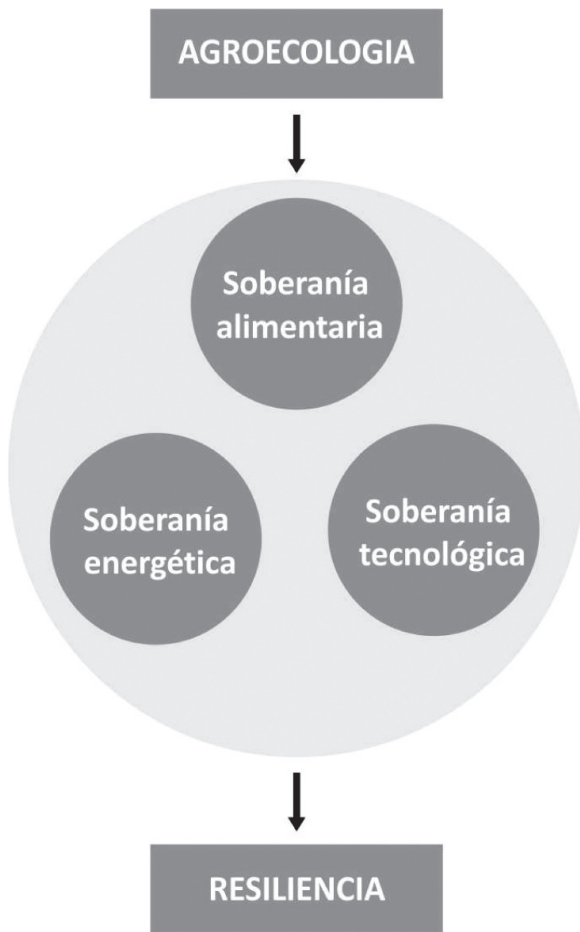
ciente los recursos locales y fomenten las sinergias que patrocinan el funcionamiento de los agroecosistemas.

Este nuevo paradigma de las "tres soberanías" le da a la agroecología un mayor alcance como herramienta para determinar los valores mínimos aceptables para la producción de alimentos, conservación de la biodiversidad, eficiencia energética, etc., permitiendo a las comunidades rurales evaluar si están o no avanzando hacia un estado básico de soberanía alimentaria, energética y tecnológica en un contexto de resiliencia.

Los gobiernos tienen un papel importante que desempeñar, como proporcionar incentivos a los agricultores para que adopten tecnologías conservadoras de recursos y reactivar los programas públicos de investigación y extensión agroecológica adaptada a las necesidades y circunstancias de los pequeños agricultores, sus asociaciones y redes. Todo esto debe ir acompañado de iniciativas que permitan la creación y el acceso a mercados que devuelvan precios justos a los pequeños agricultores, y protejan a los campesinos de políticas comerciales globalizadas y del dumping, que minan la posición estratégica de los agricultores en los sistemas alimentarios nacionales.

Es tiempo de que la comunidad internacional, reconozca que no hay otro camino más viable para la producción de alimentos en el Siglo XXI que la agroecología. El desarrollo de una agricultura resiliente, requiere de tecnologías y prácticas que se basen en conocimientos agroecológicos, habilitando a los pequeños agricultores para que puedan contrarrestar la degradación del medio ambiente y el cambio climático, de manera que permitan mantener medios de vida agrícola sostenibles.





**Figura 4.** Los tres tipos de soberanía a ser alcanzado por una comunidad agrícola o una región, siguiendo una estrategia agroecológica en un contexto de resiliencia (Altieri *et al.* 2011).

El escalonamiento del enfoque agroecológico es una deuda pendiente desde hace mucho tiempo ya que de hecho, constituye el camino más robusto de suministro de alimentos que puede adoptar la humanidad en vista de las predecibles y difíciles condiciones climáticas, energéticas y escenarios financieros y sociales.

La difusión y el potencial de innovaciones agroecológicas, entre miles de pequeños agricultores de una región no puede dejarse sólo a la voluntad política de los gobiernos. Este escalonamiento dependerá en gran medida de la capacidad de los distintos actores (incluidos los consumidores) y las organizaciones que participan en la revolución agroecológica, para hacer las alianzas necesarias de manera de ejercer presión para que los agricultores puedan obtener un mayor acceso al conocimiento agroecológico, así como a la tierra, las semillas, los servicios públicos, los mercados solidarios, etc.

Los movimientos sociales rurales entienden que el desmantelamiento del complejo agroalimentario industrial y la restauración de los sistemas alimentarios locales debe ir acompañada de la construcción de alternativas agroecológicas que se adapten a las necesidades de los pequeños productores y la población de

bajos ingresos no agrícolas, al mismo tiempo que se oponen el control corporativo sobre la producción y el consumo (Van der Ploeg 2009). Será de importancia fundamental la elaboración de una agenda de investigación agroecológica, con la participación activa de los agricultores en el proceso de innovación tecnológica y la difusión a través de modelos Campesino a Campesino, donde los investigadores, extensionistas y técnicos de organizaciones no gubernamentales pueden desempeñar un importante papel de facilitación (Altieri y Toledo 2011).

## REFERENCIAS

- Altieri, M.A. 1999. Applying agroecology to enhance productivity of peasant farming systems in Latin America. *Environment, Development and Sustainability* 1: 197-217.
- Altieri, M.A. 2002. Agroecology: The Science of Natural Resource Management for Poor Farmers in Marginal Environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 1-24.
- Altieri, M.A. 1995. *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Boulder CO: Westview Press.
- Altieri, M.A. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 35-42.
- Altieri, M.A. 2009. Agroecology, small farms and food sovereignty. *Monthly Review* 61: 102-111.
- Altieri, M.A., Koohafkan, P. 2008. *Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional farming Communities*. Environment and Development Series 6. Malaysia: Third World Network.
- Altieri, M.A., Toledo, V.M. 2011. The agroecological revolution in Latin America. *Journal of Peasant Studies* 38: 587-612.
- Altieri, M., Funes-Monzote, F., Petersen, P. 2012. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development* 32: 1-13.
- Altieri, M.A., Lana, M.A., Bittencourt, H., Kieling, A.S., Comin, J.J., Lovato, P.E. 2011. Enhancing crop productivity via weed suppression in organic no-till cropping systems in Santa Catarina, Brasil. *Journal of Sustainable Agriculture* 35: 1-15.
- Bachmann, L., Cruzada, E., Wright, R.S. 2009. Food security and farmer empowerment: a study of the impacts of farmer-led sustainable agriculture in the Philippines. Masipag-Misereor, Los Banos, Philippines.
- CGIAR. 2012. Achieving food security in the face of climate change. Final Report from the Commission on sustainable agriculture and climate change. <http://ccafs.cgiar.org/commission/reports>.

- Christian Aid 2011. Healthy harvests: the benefits of sustainable agriculture in Asia and Africa. A Christian Aid Report, UK.
- de Schutter, O. 2010, Report Submitted by the Special Rapporteur on the Right to Food, UN General Assembly. Human Rights Council Sixteenth Session, Agenda item 3 A/ HRC/16/49.
- ETC Group. 2009. Who will feed us? Questions for the food and climate crisis. ETC Group Comunique 102. <http://www.etcgroup.org/content/who-will-feed-us>.
- FIDA. 2004. The adoption of Organic Agriculture among small farmers in Latin America and the Caribbean. Document of the International Fund for Agricultural Development Report No. 1337. Roma.
- Funes-Monzote, F. 2009. Agricultura con futuro: la alternativa agroecológica para Cuba. Cuba: Estación Experimental Indio Hatuey, Universidad de Matanzas.
- Funes-Monzote FR, Monzote M, Lantinga EA, Ter Braak CJF, Sánchez JE, Van Keulen H. 2009. Agro-ecological indicators (AEIs) for dairy and mixed farming systems classification: identifying alternatives for the Cuban livestock sector. *J Sustain Agric* 33(4): 435-460.
- Gliessman, SR. 1998. Agroecology: ecological process in sustainable agriculture. Ann Arbor Press, Michigan.
- Garrity, D. 2010. Evergreen Agriculture: a robust approach to sustainable food security in Africa. *Food Security* 2:3-20
- Godfray, C., Beddington, J.R., Crute, I.R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, L., Toulmin, S.M. 2010. Food security: the challenge of feeding 9 billion people, *Science* 327:812-818.
- Holt-Gimenez, E. 2000. Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93:87-105.
- Holt-Gimenez E. 2006. *Campesino a Campesino: Voices from Latin America's Farmer to Farmer Movement for Sustainable Agriculture*. Oakland: Food First Books, Oakland.
- Holt-Gimenez, E., Patel, R. 2009. *Food rebellions: the real story of the world food crisis and what we can do about it*. Oxford, UK: Fahumu Books and Grassroots International.
- IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development). 2009. *Agriculture at a Crossroads*. In International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development Global Report. , Washington DC: Island Press.
- Koohafkan, P., Altieri, M.A. 2010. Globally Important Agricultural Heritage Systems: a legacy for the future. UN-FAO, Rome
- Koohafkan, P., Altieri, M.A., Holt-Gimenez, E. 2012. Green Agriculture: Foundations for Biodiverse, Resilient and Productive Agricultural Systems. *International Journal of Agricultural Sustainability* 10(1): 61-75.
- Lappe, F., Collines, J. y Rosset, P. 1998 *World hunger: twelve myths*. 2<sup>nd</sup> Edition. Oakland: Food First Books.
- Lin, BB. 2007. Agroforestry management as an adaptive strategy against potential microclimate extremes in coffee agriculture. *Agricultural and Forest Meteorology* 144:85-94.
- Murgueitio, E.Z., Calle, F., Uribea, A., Solorio, B. 2011. Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. *Forest Ecology and Management* 261:1654-1663.
- Natarajan, M., Willey, R.W. 1996. The effects of water stress on yields advantages of intercropping systems. *Field Crops Research* 13: 117-131
- Owenya, M.Z., Mariki, M.L., Kienzle, J., Friedrich, T., Kasam, A. 2011. Conservation agriculture (CA) in Tanzania: the case of Mwangaza B CA farmer field school (FFS), Rothia Village, Karatu District. *International Journal of Agricultural Sustainability* 9: 145-152.
- Parrot, N., Mardsen, T. 2002. *The real Green Revolution: organic and agroecological farming in the south*. Green Peace Environmental Trust. London. <http://www.greenpeace.org.uk/MultimediaFiles/Live/FullReport/4526.pdf>.
- Petersen, P., Tardin, J.M., Marochi, F. 1999. Participatory development of no-tillage systems without herbicides for family farming. *Environment, Development and Sustainability* 1:235-252.
- Philpott, S.M., Lin, B.B., Jha, S., Brines, S.J. 2008. A multi-scale assessment of hurricane impacts on agricultural landscapes based on land use and topographic features. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 128: 12-20.
- Pretty, J., Hine, R. 2009. The promising spread of sustainable agriculture. *Asia. Natural Resources Forum* 24:107-121.
- Pretty, J., Morrison, J.L., Hine, R.E. 2003. Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in the development countries. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 95: 217-234
- Pretty, J., Toulmin, C., Williams, S. 2011. Sustainable intensification in African Agriculture. *International Journal of Sustainable Agriculture* 9: 5-24.
- Reij, C., Tappan, G., Belemvire, A. 2005 Changing land management practices and vegetation on the Central Plateau of Burkina Faso (1968-2002). *Journal of Arid Environment*: 63:642-659.

- Rosset, P.M., Altieri, M.A. 1997 Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction in sustainable agriculture. *Society and Natural Resources* 10: 283-295.
- Rosset, P.M., Machín-Sosa, B., Roque-Jaime, A.M., Avila-Lozano, D.R. 2011. The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba. *Journal of Peasant Studies* 38: 161-191.
- Stoop, W.A., Uphoff, N., Kassam, A. 2002. A review of agricultural research issues raised by the system of rice intensification (SRI) from Madagascar: opportunities for improving farming systems *Agricultural Systems* 71: 249-274.
- Toledo, V.M., Barrera-Bassols, N. 2009. *La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: ICARIA.
- UK Food Group. 2010. *Securing future food: towards ecological food provision*. [http://www.ukfg.org.uk/pdfs/Securing\\_future\\_food.pdf](http://www.ukfg.org.uk/pdfs/Securing_future_food.pdf).
- Uphoff, N. 2002. *Agroecological Innovations: Increasing Food Production with Participatory Development*. Earthscan, London.
- UNCTAD/UNEP. 2008. *Organic agriculture and food security in Africa*, New York: United Nations. [http://www.unctad.org/en/docs/ditcted200715\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/ditcted200715_en.pdf).
- Van der Ploeg, J.D. 2009. *The New Peasantries: new struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization*. London: Earthscan.
- Via Campesina 2010. *Sustainable peasant and small family farm agriculture can feed the world*. Via Campesina Views, Jakarta.



# ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA TRANSICIÓN A LA AGRICULTURA SUSTENTABLE EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO

**Peter R. W. Gerritsen, Xochitl Cihuatl Castillo Castro, Natalia Sylwia Álvarez Grzybowska**

*Departamento de Ecología y Recursos Naturales (DERN), Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR), Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional 151, 48900 Autlán, Jal., Mexico. E-mail: petergerritsen@cucsur.udg.mx*

## Resumen

Este artículo reflexiona en torno al proceso de adopción de la agricultura sustentable en productores del Occidente de México. Se exploran los obstáculos y motivaciones que tuvieron, dando cuenta con ello de en qué medida representa la agricultura sustentable una alternativa real para los productores ante la crisis actual del campo mexicano.

Consideramos que los resultados aportan a la discusión sobre la agricultura sustentable y su viabilidad en el actual contexto neoliberal; por una parte vemos que resulta importante que los productores sean propietarios de las tierras que trabajan, ya que eso incentiva su preocupación por el cuidado del suelo a largo plazo y les permite cierta autonomía en la toma de decisiones respecto a la manera en que quieren hacer agricultura. Por otro lado, la percepción y balance que hace cada productor respecto del costo/beneficio económico a corto, mediano y largo plazo representa un aspecto decisivo para la adopción de la agricultura sustentable pura o mixta; si bien la producción con técnicas orgánicas representa poca o casi nula inversión a corto plazo, a mediano plazo les representa un costo al no poder responder a la demanda del mercado en sus términos de productividad, sin embargo en los casos en que consideran la visión a largo plazo, el balance se inclina de nuevo a la agricultura sustentable al considerar el costo por el deterioro del suelo, la pérdida de fertilidad de la tierra y los servicios multifuncionales de la agricultura.

**Palabras clave:** Agroecología, Jalisco, desarrollo sustentable.

## Summary

### **Some considerations on processes transition towards sustainable agriculture in western Mexico**

This article focus on the transition processes towards sustainable agriculture amongst farmers in western Mexico. Obstacles and motivations were studied in order to evaluate practices related to sustainable agriculture as a viable alternative for the current crisis in the Mexican countryside.

We consider that the results contribute to the discussion on sustainable agriculture and its viability in the current neo-liberal context of Mexico. At the one hand, results indicate the importance of permanent land access, assuring a better stewardship of the soil at the long term and autonomy in decision-making on agricultural practices. On the other hand, the economic cost-benefit analysis that every producer makes represents a decisive factor for adopting sustainable agricultural practices. Although sustainable agriculture is cheaper at the short term, at the medium term farmers in transition, due to the temporal lower productivity, obtain more limited financial resources. However, those farmers with a more long-term view regarding farming incline themselves towards sustainable agriculture, considering soil degradation and fertility and the multifunctional services of agriculture.

**Key words:** Agroecology, Jalisco, sustainable agriculture.

## 1. INTRODUCCIÓN

La problemática actual del campo en México, causada en gran medida por la implementación de un modelo agroindustrial a partir de los 50's del siglo pasado, se caracteriza por fuertes problemas sociales, ambientales, económicos y políticos que no se limitan al sector rural, sino afectan al país en general (Pichardo 2006). Este modelo, y sus versiones posteriores, ha modificado las relaciones entre el campo y la sociedad, orientando las actividades productivas en función de la oferta y la demanda del mercado y enfocándose en la búsqueda de la competitividad en el mercado internacional (Aboites 2002).

La tecnificación del campo ha sido una estrategia fundamental en la búsqueda por asegurar la rentabilidad y viabilidad económica, el aumento esperado de la eficiencia productiva y la reducción de los costos de la industria agropecuaria (Williams 2007). A partir de los 80's, se transforma este modelo, implementando una política neoliberal, la cual consistió en el retiro del Estado de varias de sus funciones; reformas legales y la apertura del mercado internacional principalmente, teniendo grandes consecuencias en la economía mexicana.

Los periodos presidenciales de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) y Ernesto Zedillo Ponce (1994-2000) contribuyeron de manera determinante a la consolidación de la política neoliberal y a su operatividad, sobre todo a partir de las firmas de los Tratados de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) en 1994 y la Unión Europea (TLCUE) en el 2000 (Schiavon y Ortiz 2001), incrementando y acelerando con ello las consecuencias negativas en el campo mexicano.

En ese sentido, la política neoliberal consistió para el campo el retiro de subsidios y apoyos a los productores, y el incremento de las importaciones agrícolas -sumado esto al decrecimiento de las exportaciones-, lo cual ha sido provocado en gran medida por la desregulación y la privatización de las empresas paraestatales (Morales 2011). Aunado a esto, un momento reciente de gran importancia en esta transición fue la Reforma Agraria de 1992, en la cual se modifica el artículo 27 de la Constitución Mexicana; con esta reforma se barre con el derecho social agrario que se tenía, dando lugar a una relación jurídica liberal e individualista (Mackinlay y De la Fuente 1996, Carrillo 2010).

### 1.1. De la agricultura y su impacto ambiental

Hoy en día es reconocida la crisis ambiental como un problema grave a nivel mundial, para ello se han diseñado e implementado distintos programas a nivel nacional e internacional, sin embargo éstos no han implicado cambios profundos en las formas de vida, es decir, en la manera en que se estructuran las sociedades y se relacionan con el medio natural (Hurni *et al.* 2004, Pérez 2004).

Partiendo del reconocimiento de que, la agricultura es por excelencia el espacio de co-evolución de ecosistemas y culturas (León 2009), resulta claro que para detener el curso actual de deterioro ambiental, es necesario transformar los modelos de producción agropecuaria (Ploeg 2008; Gerritsen 2010). Es por ello que desde los 1960 han surgido distintos movimientos agroecológicos en respuesta a las consecuencias negativas de la agricultura dominante, los cuales comparten en términos generales, el rechazo al modelo neoliberal, a los patrones de consumo de la sociedad occidental y la búsqueda de alimentos sanos, equitativas reparticiones y el respeto y conservación de los recursos naturales (Remmers 1993, Guzmán *et al.* 2000, Morales 2011).

Estos movimientos han generado no sólo críticas, sino también se ha diseñado e implementado técnicas y modos alternativos de producción, así como han buscado la recuperación de formas de agricultura tradicional y la experimentación de nuevas técnicas para la generación de conocimientos. Es en este sentido que surge la agroecología como ciencia, práctica y movimiento social (Wezel *et al.* 2009), adoptando una visión sistémica e integradora para la comprensión de las interrelaciones complejas entre ecosistemas y culturas, a su vez que se nutre de diversas disciplinas para su quehacer, y de la participación de diversos sectores sociales, tales como: científicos, productores y movimientos sociales en un diálogo de saberes (Leff 2006, León 2009). Dentro de la agroecología la unidad de análisis principal es el agroecosistema, y para que éste sea sostenible se deben tomar en cuenta una serie de factores y procesos ecológicos, económicos y sociales, que interactúan entre sí (Altieri, 2002). No obstante, la sostenibilidad ecológica es el punto de partida para la construcción de sostenibilidad de los otros elementos, y de la cual dependen éstos (Gliessman *et al.* 2007).

### 1.2. Agroecología y multifuncionalidad

A partir del reconocimiento de la problemática rural en México y otras partes del mundo y de la búsqueda de alternativas, es que se ha ido conceptualizando acerca del carácter multi-funcional que desempeña la agricultura, considerando una gama completa de funciones económicas, ecológicas, productivas, y sociales, y englobando los múltiples productos y servicios que puede generar la agricultura y las zonas rurales (Reig 2001, Rodríguez 2001, Morales 2004). El tema de la multifuncionalidad, como uno de los nuevos caminos hacia el desarrollo rural sustentable, tiene su origen en los países europeos (Atance *et al.* 2001), aunque también ya tiene relevancia en los países de América Latina (Bonnal *et al.* 2003, Gerritsen *et al.* 2007).

En el caso de la agricultura tradicional, el potencial multifuncional de ésta parte del reconocimiento del carácter constitutivo de esta práctica en la cultura, es decir, "*ser campesino es una manera de vivir*" (Remmers 1993).

Es a través de la agricultura que los pueblos raizales se relacionan con la naturaleza, se configura el paisaje, se estructuran las relaciones familiares, sociales y simbólicas, generando una serie de manifestaciones que afirman la identidad, y que son evidentes en la arquitectura, las fiestas tradicionales y otras manifestaciones locales (Bonfil 1996, Londoño 2008). En ese sentido, la agricultura tradicional se basa más en la reproducción socioambiental de los usos y costumbres ancestrales, mientras que la agroecología intenta insertarse como ciencia alternativa en un contexto occidental, lo cual las vuelve potencialmente complementarias para la construcción de modelos de agricultura más sustentables (Remmers 1993).

### 1.3. Agroecología, agricultura tradicional y agricultura sustentable

Partimos en este estudio del concepto de la agricultura sustentable, ya que engloba distintos modelos alternativos de agricultura, cuyo objetivo común es realizar agricultura más sostenible en sus dimensiones ecológica, social, política, económica y productiva y sus interrelaciones armónicas. Este concepto a su vez, permite retomar la agricultura tradicional, revalorizando el conocimiento del campesino, el papel estratégico que tiene en la generación de productos y servicios provenientes del campo, reconocer con ello su autonomía en la toma de decisiones y la dimensión colectiva que ocupa la agricultura. En este sentido, hablar de autonomía campesina es hablar de productores que elaboran sus propios insumos, deciden cómo usarlos y en qué cantidades y momentos sin esperar una receta, refuerzan y sustentan su conocimiento en el intercambio de experiencias con otros productores y en las ciencias alternativas, y retoman su papel en el fortalecimiento de la economía local (Morales 2011, Gerritsen 2010). Sin embargo, cabe mencionar que si bien la agricultura tradicional ha dominado las áreas rurales, actualmente la mayoría ya ha sido permeada por el modelo agroindustrial (Morales 2011).

En este trabajo se buscó conocer los procesos de transición de un modelo agroindustrial a uno más sustentable en productores de las regiones político-administrativas Sierra de Amula y Costa Sur en el Sur del estado de Jalisco en el Occidente de México; este acercamiento, de carácter exploratorio, se dio a partir de identificar las características de los productores que se han interesado y/o han transformado su modelo de producción, los obstáculos que han tenido, y las percepciones y motivos que tuvieron para modificarlo.

El conocer las circunstancias en que se da la transición a la agricultura sustentable, y los factores que contribuyen u obstaculizan a ésta, nos permite generar criterios para su impulso, cuestión de suma relevancia si se considera que la agricultura sustentable representa una alternativa viable para mitigar las consecuencias negativas so-

ciales, ambientales y económicas del modelo de agricultura industrial (Pérez 2004). A continuación presentamos primero nuestro diseño de estudio para posteriormente describir los resultados encontrados. Finalizamos este artículo con una discusión y unas conclusiones.

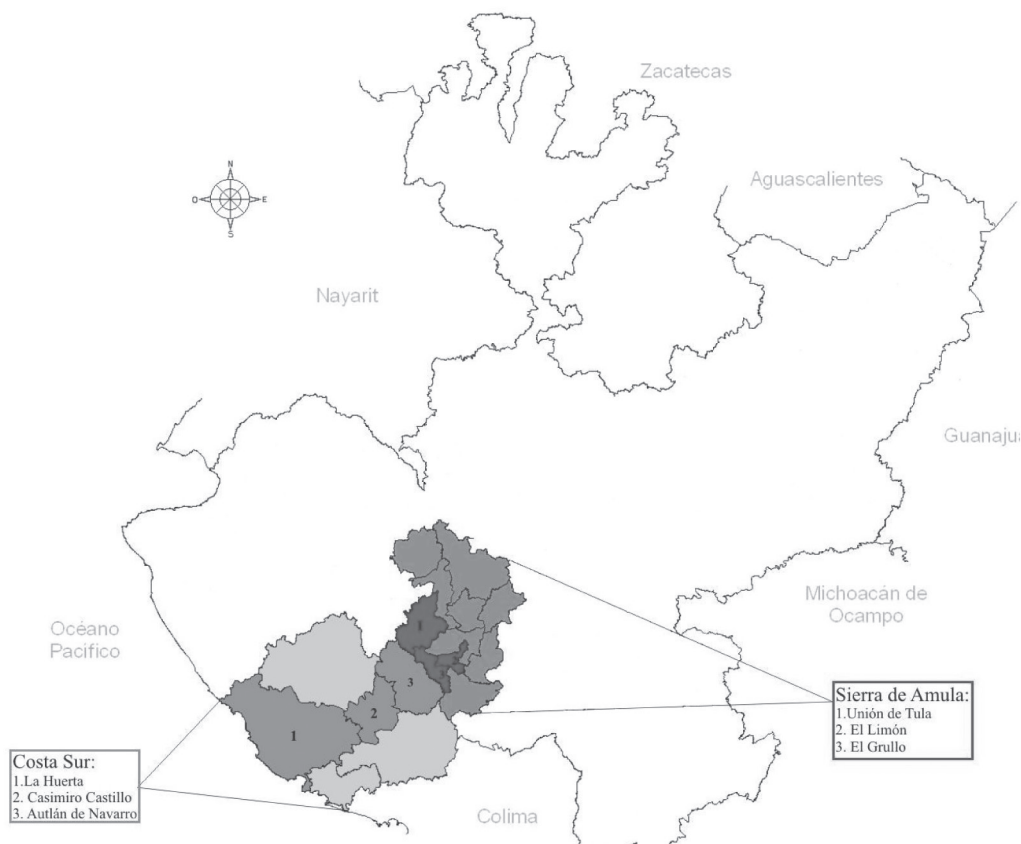
## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Nuestra área de estudio son varios municipios que conforman dos regiones político-administrativas: Sierra de Amula y Costa Sur. En estas regiones, se observa un creciente interés por parte de los productores en la agricultura sustentable, debido a la prolongada crisis que ha estado afectando al campo mexicano, y cuyo origen describimos en las secciones anteriores. Entre otras actividades, se han estado impartiendo talleres de agricultura orgánica en la región por profesores del Centro Universitario de la Costa Sur desde hace alrededor de diez años.

En los últimos años los talleres fueron impartidos principalmente en el municipio de Autlán de Navarro y ya no tanto en los diferentes municipios de las dos regiones. El acercamiento a la agricultura sustentable y los productores interesados como objeto de estudio, se tuvo a partir de acudir a dos de estos talleres, el realizado en el Ingenio Melchor Ocampo del 4 de Abril al 28 de Octubre del 2008 y, el desarrollado en las instalaciones de Centro Universitario de la Costa Sur del 26 de Febrero al 21 de Mayo del 2010. En estos dos talleres se tuvo una asistencia de 224 productores provenientes de 14 municipios aledaños (Autlán de Navarro, Ayutla, Casimiro Castillo, Cihuatlán, Ciudad Guzmán, Cuautitlán, El Grullo, El Limón, La Huerta, Sayula, San Gabriel, Tecolotlán, Tonaya y Unión de Tvla). Agrupamos estos municipios en sus respectivas regiones político-administrativas, estableciendo una muestra de más de una cuarta parte de los asistentes por cada una de las dos regiones de estudio, correspondiente a 11 productores de la Sierra de Amula y 24 de la Costa Sur, haciendo un total de 35 productores entrevistados.

Los entrevistados se escogieron de manera aleatoria de los listados de los dos talleres mencionados y posteriormente con base a su disponibilidad para compartir sus experiencias como parte del estudio. La aplicación de las entrevistas se realizó del 27 de noviembre al 11 de diciembre del 2010 respecto a tres temáticas principales: características generales, de producción y la perspectiva de los productores respecto a la transición a modelos de agricultura más sustentables.

Es importante resaltar que el estudio se realizó con una muestra de los participantes de los talleres y no de todos los productores en las dos regiones. En otras palabras, el presente trabajo no es una muestra representativa de todos los productores de la región, sino solamente de aquellos que tienen un interés por este tipo de agricultura para analizar así sus características, expectativas,



**Figura 1.** Regiones político-administrativas Sierra de Amula y Costa Sur del estado de Jalisco y los municipios de residencia de los productores encuestados.

entre otros, y que participaron en al menos uno de los dos talleres de capacitación. Aun así, opinamos que el estudio arrojó importantes lecciones para promover la agricultura sustentable.

### 2.1. Área de estudio

Las regiones Sierra de Amula y Costa Sur, ubicadas al suroeste del estado de Jalisco (Fig. 1), se caracterizan por contar con condiciones ambientales diversas y complejas ocasionadas por la variación altitudinal y el relieve accidentado del terreno; son además proveedoras de importantes recursos naturales para los pobladores de la región –agua, madera, alimentos, forrajes, medicinas y otros diversos recursos no maderables, así como una variedad de servicios ambientales–, permitiendo a las comunidades de la región la práctica de actividades agropecuarias.

Los sistemas de producción que se encuentran en las dos regiones son la siembra de temporal, la producción en invernaderos y siembras de riego; en cuanto a la producción pecuaria, encontramos modelos de libre pastoreo, estabuladas y mixtas. Mediante la práctica de la agricultura de temporal se obtiene maíz, sorgo, garbanzo, frijol, cacahuate, cebada, avena forrajera, jitomate y sandía. Con la agricultura de riego se produce maíz, caña de azúcar, aguacate, mango, sorgo, jitomate, pepi-

no, sandía, cítricos, alfalfa y cacahuate.

La siembra de maíz representa una actividad importante en estas regiones, empero los precios han bajado en los últimos años. Otros cultivos de importancia económica en estas regiones son la caña de azúcar, el chile, y el jitomate, los cuales son requeridos por el mercado nacional e internacional (Gerritsen *et al.* 2005).

Las condiciones rurales de estas regiones muestran por un lado una riqueza cultural en la diversidad de comunidades campesinas, al mismo tiempo que existe un aislamiento y dispersión de los asentamientos humanos, condiciones de pobreza, migración y altos índices de marginación en algunos de los municipios (*Ibid.*).

### 3. RESULTADOS

Entre los productores entrevistados hay una predominancia de hombres sobre mujeres (89 y 11% respectivamente) (Tabla 1), tendencia que coincide con la del sector agrícola en general (Warman 2001). En cuanto a las edades, existe una considerable concentración de productores entre los 18 y 49 años de edad (59,9%), sin embargo, el rango de edad más común se sitúa entre los 50 y los 59 años de edad (22,9%).

Todos los productores entrevistados son originarios del estado de Jalisco, en su mayoría de los municipios



**Tabla 1.** Datos generales de los productores encuestados (N=35).

Variables		Porcentaje y cantidad de productores	
Género	Femenino	11%	4
	Masculino	89%	31
Edad	18 a 25 años	17%	6
	26 a 30 años	14,3%	5
	31 a 39 años	14,3%	5
	40 a 49 años	14,3%	5
	50 a 59 años	22,9%	8
	60 a 69 años	14,3%	5
	70 a 79 años	2,9%	1
80 a 89 años	0%	0	

**Nota:** Los porcentajes presentados en este documento se procurará redondearlos a número entero para facilitar su manejo, sin embargo se hará excepción en los casos donde se observe que se altera de manera significativa la información o que se requiere especificar sus decimales para un mejor análisis.

**Tabla 2.** Experiencia y recursos de los productores encuestados (N=35).

Años manejando tierras	No. y %	Productores que cuentan con:		Productores según No. de hectáreas de tierra que manejan					Productores según No. de empleados y su relación familiar con ellos			
	Productores	Maquinaria	Animales	1-4	5-10	11-15	16-20	+20	1-5	6-10	11-15	Familiar
1-10	9 (26%)	11%	67%	78%	11%	-	-	11%	100%	-	-	89%
11-20	11 (31%)	45%	45%	18%	37%	18%	9%	18%	73%	18%	9%	64%
21-30	7 (20%)	100%	57%	-	29%	29%	13%	29%	71%	29%	-	86%
31-40	6 (17%)	67%	67%	-	17%	50%	-	33%	83%	17%	-	67%
41-50	2 (6%)	-	50%	50%	-	-	50%	-	100%	-	-	50%
<b>Total</b>	<b>35 (100%)</b>	<b>49%</b>	<b>57%</b>	<b>28%</b>	<b>23%</b>	<b>20%</b>	<b>9%</b>	<b>20%</b>	<b>83%</b>	<b>14%</b>	<b>3%</b>	<b>74%</b>

de Autlán de Navarro y El Grullo. En cuanto al lugar de residencia actual, que fue el criterio de selección, se ubican en la Región Costa Sur (el 69% de los productores encuestados) y la Región Sierra de Amula (el 31%), particularmente en los municipios de Autlán de Navarro y El Grullo.

### 3.1. Recursos con que cuentan los productores estudiados

Para el análisis se agruparon los productores según el tiempo que llevan manejando sus tierras; esta clasificación nos permitió distinguir a los productores teniendo en consideración un recurso muy importante: la experiencia y los conocimientos ganados en esos años de trabajo por un lado, y los periodos del sector rural que les ha tocado vivir, por el otro, lo cual podría expli-

car la elección de determinadas prácticas agrícolas en función de las experiencias positivas y/o negativas en estos periodos.

Los años que tienen trabajando sus tierras los productores encuestados se ubican predominantemente en el rango de entre los 11 y 20 años (31%), seguido de 1 a 10 años, 21 a 30 años, 31 a 40 años y el menos, de 41 a 50 años. Por lo que se puede ver, la mayoría de los productores (57%) iniciaron su labor en el campo después de los 90's (Tabla 2), cuando el modelo de producción agroquímica ya estaba bien establecido en gran parte de los espacios rurales de México, y cuando se comienzan a experimentar las consecuencias negativas del neoliberalismo, lo cual explica parcialmente el interés de estos productores por la agricultura sustentable (Morales 2011).

El 51% de los productores no cuentan con maquinaria para el manejo de sus tierras, debido a la dificultad para adquirir estas tecnologías a precios accesibles para los productores, y a que su mantenimiento es costoso. Esto implica que casi la mitad de los encuestados manejan sus tierras manualmente y/o con animales. Los productores que más cuentan con maquinaria tienen entre 21 y 30 y entre 31 y 40 años trabajando sus tierras, logrando capitalizarse más para realizar esta inversión.

Por otro lado, el 57% cuenta con animales; el tipo de animales que más se maneja es el ganado menor, el cual manejan el 60% de los productores con ganado, preferencia que se da por la relativamente poca cantidad de forraje que requieren estos animales para su consumo; sin embargo la utilización de ganado mayor sigue siendo importante, la cual encontramos en el 55%, de los productores, el uso de aves por el 20% y otro tipo de animales, por el 5%.

De los productores entrevistados el 91% es dueño de las tierras en las que trabaja, lo cual es una característica importante para la transición a una agricultura sustentable, ya que al ser dueños tienen mayor libertad de decisión para adoptar las técnicas de producción que quieran, a su vez que los riesgos de inversión son menores al ser propias las tierras, y existe también un mayor interés por no degradarlas.

En cuanto a la cantidad de hectáreas, encontramos desde los que tienen 1 hasta los que cuentan con más de 20, predominando los que tienen entre 1 y 4 hectáreas (28% de los productores), seguido del rango de 5 a 10 hectáreas (23%), y de 21 hectáreas o más (20%). También se puede notar una relación aparente entre los años que tienen manejando las tierras y la cantidad de hectáreas, en que entre más años llevan produciendo, más hectáreas tienen. Según las categorías de productores, aquellos que cuentan con menos de 30 hectáreas son pequeños productores (cf. Gómez *et al.* 2001), como

es el caso de la mayoría de los productores encuestados, donde el 80% de los productores poseen de entre 200m<sup>2</sup> a 20 hectáreas. Sin embargo, se puede considerar que existe diversidad entre estos productores, debido al manejo diferenciado de sus cultivos y los distintos tamaños de su propiedad.

Para el trabajo de sus tierras la mayoría tiene entre 1 y 5 empleados (83%), y en la mayoría de los casos se trata de familiares (74%), lo que les representa un ahorro en el pago de mano de obra y contribuye a retomar la agricultura como una práctica colectiva familiar; aparte de la familia, se recurre principalmente a personas de la misma comunidad (el 60% de los productores recurren a ésta), y en muy pequeña medida a migrantes (el 6%). El número de empleados no varía tanto entre los distintos grupos, sin embargo sobresale que los grupos con más experiencia y los que tienen menos, cuentan con la menor cantidad de empleados, mientras que, particularmente los que tienen entre 11 y 20 años, son los que tienen más empleados para su producción, lo cual nos habla de diferentes estructuras de trabajo. Por otra parte, se puede notar un incremento paulatino en el empleo de mano de obra de familiares en la medida en que los grupos son menos experimentados, excepto para el caso del grupo que tiene entre 11 y 20 años (que es el que tiene más cantidad de empleados, pero que su porcentaje de familiares disminuye significativamente), es decir que el pago de mano de obra es una inversión importante para este grupo.

El conocimiento representa otro recurso importante; el acceso a los conocimientos adecuados y pertinentes de técnicas y herramientas para la agricultura sustentable determina en gran medida el éxito que puedan tener los productores entrevistados con este tipo de agricultura. Este conocimiento es promovido muchas veces en espacios generados por organizaciones de la sociedad civil, particulares interesados en el tema o de

**Tabla 3.** Conocimientos de agricultura sustentable más recordados y que consideran más útiles los productores encuestados (N=35).

Temas de agricultura orgánica	Productores que los recuerdan	Productores que los consideran muy útiles
Técnicas de mejoramiento del suelo: compostas, biofertilizantes, lombricultura y sus derivados, abonos verdes	100%	57%
Caldos: sulfocálcico, de cenizas, de minerales	49%	6%
Productos ganaderos: silos, bloques de sal, bloques nutricionales	23%	3%
Teoría de la agricultura: historia de la agricultura en México, teoría de la luna, agricultura orgánica, Tratado de Libre Comercio	14%	3%
Transformación de productos: germinados, extracto de plantas	9%	6%
Estrategias de sostenibilidad: conservación de semillas, autonomía campesina, aprovechamiento y autoconsumo	9%	6%
Todos los temas	0%	37%

**Nota:** los productores tuvieron la opción de mencionar más de un tema que recuerdan y que les parece útil, por lo que el dato corresponde al porcentaje de productores para cada uno de los temas.

campesino a campesino. Aun cuando muchos de estos espacios son abiertos, los productores requieren invertir para los traslados al lugar del taller, lo cual es considerado dentro de gastos de "capacitación".

Entre los conocimientos más recordados y útiles para los productores obtenidos en cursos de agricultura orgánica, destacan las técnicas de mejoramiento de suelo (Tabla 3). Según las encuestas, el 94% de estos productores practican los conocimientos adquiridos en agricultura sustentable, mientras que los restantes aún no han podido adaptarlos a sus modos de producción.

Otra fuente de conocimiento está dada por la recuperación, conservación y reproducción del conocimiento de la agricultura tradicional, como nos comenta un productor "*toda mi vida me enseñaron cosas, nomás que las había olvidado, en los talleres otra vez vimos las cosas que se hacían antes y he mejorado mis cosechas*".

### 3.2. Proceso productivo

Los procesos productivos que desarrollan los productores entrevistados varían entre ellos, dado que no cultivan los mismos productos, ni variedades, sin embargo, en términos generales se puede apuntar que los rubros en que hacen mayor inversión son cuatro:

- 1) *Mano de obra*, que para 56% de los productores es la inversión más fuerte, aún con el hecho de que predomina el empleo de mano de obra familiar;
- 2) *Insumos químicos*, donde para el 32% de los productores es la inversión más fuerte, siendo que varios productores combinan el uso de insumos químicos con orgánicos y otros pocos utilizan únicamente orgánicos, reduciendo costos;
- 3) *Mano de obra e insumos químicos por igual*, que para el 9% de los productores es la inversión mayor;

- 4) *Capacitación*, donde sólo para el 3% de los productores es la inversión más fuerte, lo cual es considerado así sólo por los que tienen entre 11 y 20 años trabajando sus tierras (Tabla 4).

Los insumos abarcan fertilizantes, herbicidas y demás productos que les ayudan a mantener y mejorar sus cultivos; varios de estos productos pueden ser elaborados caseramente y su elección y uso varía dependiendo de cada productor, de su cultivo, sus recursos económicos, sus conocimientos y su interés por utilizar insumos agroquímicos u orgánicos. En cuanto a la forma en que obtienen sus insumos, el 3% de los productores los compran todos, concentrándose en el grupo de los que tienen entre 11 y 20 años trabajando sus tierras; en cambio, los productores que elaboran todos sus insumos sin necesidad de comprar corresponden al 37%, siendo notable que el grupo que más es autosuficiente en este sentido es el que cuenta entre 31 y 40 años trabajando sus tierras (el 83% de este grupo), mientras que ninguno de los productores del grupo de 21 a 30 años elabora todos sus insumos. Finalmente, los que combinan la compra y elaboración de insumos corresponde al 60% de los productores. El destino de los desechos de los animales se ha convertido en un implemento importante para la producción de los propios abonos y materiales para los productores encuestados, siendo esta práctica común en el 91% de los productores con animales.

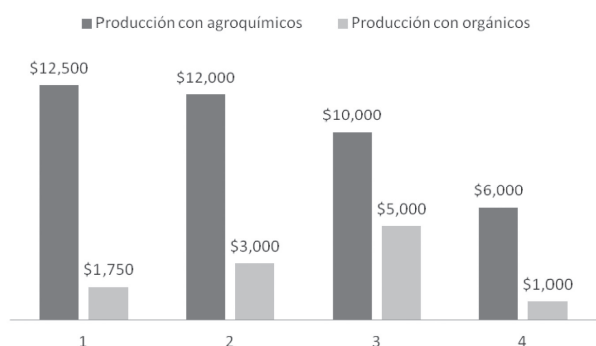
La inversión económica por hectárea al año de los productores es variable y depende en gran medida del modelo de agricultura adoptado; aunque lo más común va de los \$1,000.- hasta los \$10,000.- encontramos algunos que han invertido hasta más de \$50,000.- por hectárea/año.

La obtención de información económica precisa fue difícil, debido a que seguido no tenían contabilizados

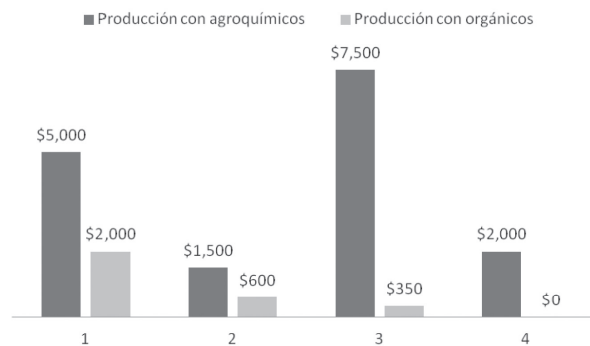
**Tabla 4.** Características generales de inversión de los productores encuestados (N=35)

Características de inversión							
Años manejando tierras	Productores según inversión más fuerte:				Productores cuyos insumos:		
	Insumos químicos	Mano de obra	Capacitación	Insumos químicos y mano de obra	Compra	Elabora	Mixto
1-10*	12%	88%	-	-	-	44%	56%
11-20	46%	36%	9%	9%	9%	27%	64%
21-30	43%	43%	-	14%	-	-	100%
31-40	33%	67%	-	-	-	83%	17%
41-50	-	50%	-	50%	-	50%	50%
Promedio (total)	32%	56%	3%	9%	3%	37%	60%

\*En este grupo un caso invierte más en gasolina y semillas.



**Figura 2.** Cuatro casos de productores y sus gastos por hectárea al año en cultivo de caña según el tipo de insumos en su producción: agroquímicos u orgánicos (N=4).



**Figura 3.** Cuatro casos de productores y sus gastos por hectárea al año en cultivo de maíz según el tipo de insumos en su producción: agroquímicos u orgánicos (N=4)

sus gastos, sin embargo, a partir de cuatro casos de estudio de productores con cultivo de caña y de maíz, nos damos una idea de las diferencias de inversión entre producción con agroquímicos y con orgánicos (Figs 2 y 3).

Vemos así que en el cultivo de caña hay un ahorro de entre el 30 y el 86% con el cambio de insumos agroquímicos a orgánicos, mientras que en el de maíz es entre 60 y 100%, sin embargo un productor nos comenta "*con lo orgánico casi gastamos lo mismo porque hay que pagar quien procese los estiércol*"; aspecto que faltaría considerar en la relación de costos de este caso en particular.

El número de cultivos es otro aspecto importante, ya que en la medida que los productores se han enfocado a la realización de monocultivos con la idea de especializarse y satisfacer las necesidades del mercado, la tierra se ha ido empobreciendo de nutrientes. En el caso de estos productores el promedio de cultivos que manejan son 2,1 (Tabla 5), observando un incremento en el número de cultivos en la medida que tienen más años trabajando sus tierras; esto se debe en parte a que los que tienen menos de 10 años están incursionando apenas en esta práctica productiva, pero también a que los que tienen menos de 20 años manejando tierras iniciaron después de la Revolución Verde, con la cual como se dijo, se promovió el monocultivo.

El tipo de siembra que más practican estos produc-

tores es la mixta (combinación de siembra de temporal y de riego) (40%), seguido de la siembra de riego (34%), y finalmente la siembra de temporal (26%). En este sentido, hay que considerar que la siembra de riego representa un costo elevado, particularmente para las personas que no cuentan con terrenos a las orillas del acuse, por lo que no todos tienen posibilidad de recurrir a la siembra de riego, y en la mayoría de los casos lo combinan con siembra de temporal, reduciendo con ello sus gastos.

La combinación de agricultura agroindustrial con la orgánica es lo más común entre los productores (66%), mientras que el 31% utiliza sólo el modelo orgánico, y el 3% sólo el agroquímico (Tabla 5). También podemos notar que el modelo de agricultura adoptado se relaciona con la forma de obtención de sus insumos y el tipo de insumo, es decir, que los agroquímicos se obtienen comprando, mientras que los orgánicos cuentan con un alto porcentaje de productores que los elaboran por sí mismos, dándole este aspecto cierta autonomía al productor (Tablas 4 y 5).

El único productor que compra todos sus insumos (correspondiente al 9% del grupo con 11-20 años manejando sus tierras) es el mismo que utiliza un modelo agroquímico de producción y que aún no tiene experiencia con la agricultura orgánica; este productor maneja más de 20 hectáreas, y su producción está orienta-

**Tabla 5.** Características generales de producción de los productores encuestados (N=35).

Características de producción							
Años manejando tierras	No. cultivos promedio	Productores con siembra:			Productores según modelo de producción		
		Temporal	Riego	Ambos	Agroquímico	Orgánico	Mixto
1-10	1,9	44%	-	56%	-	56%	44%
11-20	1,9	27,2%	36,4%	36,4%	9%	18%	73%
21-30	2,3	-	86%	14%	-	-	100%
31-40	2,5	33,3%	33,3%	33,4%	-	67%	33%
41-50	2,5	-	-	100%	-	-	100%
Total	2,1	26%	34%	40 %	3%	31%	66%

**Tabla 6.** Comparación de dos productores: agroquímico y orgánico.

Características		Productor agroquímico	Productor orgánico
Similitudes	Hectáreas que maneja	Más de 20	
	Número de empleados	Entre 6 y 10	
	Tierras	Propias	
	Maquinaria	Si	
	Animales	Si	
	Porcentaje de producción que vende	90%	
	Exportación	Estatal y nacional	
Diferencias	Edad	Entre 18 y 25 años	Entre 40 y 49 años
	Tiempo manejando tierras	20 años*	32 años
	Cultivos	Maíz	Caña y forraje
	Siembra	Temporal	Riego
	Insumos	Compra	Elabora
	Exportación	Estatal y nacional	Estatal, nacional e internacional

\* Este productor considera su tiempo trabajando en el campo desde los 3 años de edad, en que sus familiares lo llevaban a campo.

da a la venta de exportación estatal y nacional; la presión del mercado es la explicación que nos da el productor para no cambiar de modelo de producción “*no practico aún la agricultura orgánica porque es a largo plazo, y me atrasaría los productos, pero poco a poco en lo que mejoro el suelo dejando los esquilmos iré metiendo más cosas*”. En contraste, encontramos otro productor que maneja también más de 20 hectáreas, y que también destina el 90% de su producción a la exportación, no sólo estatal y nacional, sino también internacional (Tabla 6), pero que su modelo de producción es 100% orgánico; de este modo podemos ver que el hecho de incorporar insumos orgánicos en el proceso productivo no reduce –al menos hasta este nivel de producción– la capacidad de respuesta a la demanda del mercado; por otro lado, esta comparación nos permite distinguir claramente que la producción orgánica por sí sola, no necesariamente va de la mano de estructuras sociales y económicas más sustentables.

Los cultivos más comunes entre los productores encuestados, son el maíz (69% lo producen) y la caña (51%); la alta producción de estos dos cultivos se debe a que estén sustentados por algún programa u organismo que aporte apoyo económico por su producción, y en el caso de la caña también porque se trata de un producto que en la Costa Sur de Jalisco tiene la venta asegurada por la existencia del Ingenio Melchor Ocampo (en Autlán-El Grullo) y el Ingenio José María Morelos (en Casimiro Castillo). Otros cultivos importantes son el forraje (34%), el cual es aprovechado por el ganado del mismo productor y en algunas ocasiones es vendido, pues la demanda de forraje en la región es considerable;

las hortalizas (26%), los huertos frutales (14%), y por último el maguey, con muy pocos productores cultivándolo (6%), lo cual se podría deber a los altos costos de producción, y a la inestabilidad del mercado para su venta.

### 3.3. Vínculo con el mercado

El destino que le dan a sus productos es tanto la venta (55%), como el autoconsumo (45%), identificándose dos tendencias: los que producen predominantemente para autoconsumo, que son los grupos de 1 a 10 años trabajando sus tierras, y de 41 a 50 años, y los que producen predominantemente para venta, que abarca los que tienen entre 11 y 40 años trabajando sus tierras (Tabla 7).

Dentro de los que se enfocan más a la venta, el grupo que distribuye más allá de lo local es el que tiene entre 11 y 20 años, mientras que los que se ubican entre los 21 y 40 años llevan a cabo en su mayoría venta 100% local.

Una primera lectura de esto, relacionándolo con el impulso globalizador en los 90's, puede hacer notar 4 grupos: los de autoconsumo con muchos años cultivando (entre 41 y 50), donde posiblemente esta forma de producir corresponde a la herencia de un modelo de agricultura familiar y tradicional; posteriormente se encuentran los que se inclinan a la venta, pero ésta es 100% local, grupo que surge también antes del impulso globalizador (entre 21 y 40 años cultivando), pero que trasciende la producción de autoconsumo y se vincula con la localidad para su venta; luego el grupo de productores que inician su trabajo en el campo de modo simultáneo a la globalización, los cuales se enfocan a una producción para la venta, de la cual 46% es fuera

**Tabla 7.** Porcentajes según destino de la producción, orientación de los productores y amplitud de su distribución para la venta (N=30).

Años manejando tierras	Total de la producción para:		Orientación de los productores*		Productores con producción 100% para la venta	Productores con producción 100% para el auto consumo	Productores con venta**:	
	venta	auto consumo	venta	auto consumo			Local, estatal, nacional y/o internacional	100% Local
1-10	22%	78%	29%	71%	-	43%	11%	89%
11-20	77%	23%	82%	18%	46%	18%	46%	54%
21-30	58%	42%	60%	40%	20%	20%	14%	86%
31-40	55%	45%	50%	50%	33%	17%	17%	83%
41-50	10%	90%	-	100%	-	-	50%	50%
Total	55%	45%	57%	43%	27%	23%	26%	74%

\*Son considerados orientados a la venta o autoconsumo cuando más del 60% de su producción tiene ese destino.

\*\*En esta columna se considera a los 35 productores, a diferencia de las otras tres columnas, ya que en éstas no se obtuvo información suficientemente precisa de 5 de los productores.

de la localidad; finalmente se encuentra un último grupo, los que tienen menos de 10 años cultivando, y que nuevamente se concentran en el autoconsumo (78%), en que los pocos productores que venden, lo hacen a nivel local (89%).

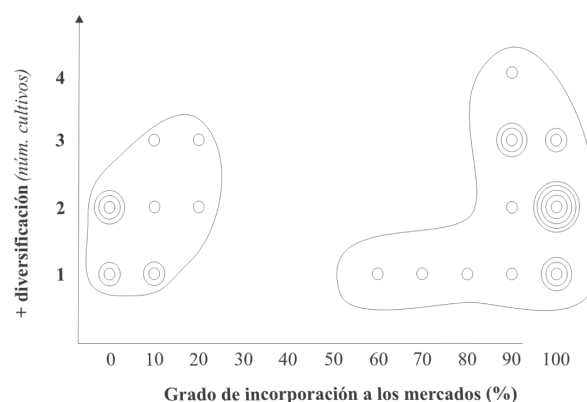
Para un análisis más detallado al respecto, agregamos otras formas de medir la relación venta y autoconsumo, considerando ya no sólo el porcentaje de producto para la venta/autoconsumo, que es del que hablamos anteriormente, sino identificando también los productores que orientan su producción para vender o para autoconsumo (que son los que designan más del 60% de su producto para la venta o autoconsumo); también separamos a los productores que dedican 100% de su producción, ya sea a la venta o a autoconsumo (Tabla 7).

La tabla 7 nos permite ver ciertos matices, por ejemplo que aunque varios combinan la venta y el autoconsumo (el 50%), los que están orientando su producción a la venta son 14% más que los que producen principalmente para autoconsumo, y que en el caso de los productores que producen de manera exclusiva para venta o autoconsumo, encontramos 4% más con producción exclusiva para la venta. Además encontramos que en el grupo de 41 a 50 años cultivando, y el de menos de 10, no hay ningún productor orientado 100% a la venta. Es necesario distinguir aquí a los productores cuya producción es 100% de autoconsumo (el 23%), ya que, al estar enfocando su producción únicamente al consumo familiar, su interés de transformación tendrá más que ver más con un estilo de vida.

Al relacionar el nivel de diversificación de cultivos (número de cultivos), con su orientación a la venta o autoconsumo, podemos notar que los productores que producen para autoconsumo no tienden a diversificar tanto sus cultivos, mientras que los que producen para venta

si diversifican más, aún cuando sigue siendo poco y concentrándose en dos y un cultivos únicamente (Fig. 4).

De los productores con monocultivo el 36% está enfocado al autoconsumo y el 64% está más enfocado a la venta; de los productores con dos cultivos el 45% está enfocado al autoconsumo, y el 55% está más enfocado a la venta; de los productores con 3 cultivos el 28% está más enfocado al autoconsumo, y el 72% a la venta; y finalmente el único productor con cuatro cultivos está 100% enfocado a la venta. Se puede ver una concentración de los que tienen 2 cultivos entre los productores orientados al autoconsumo (5 productores de los 11) y a su vez, de los productores que dedican el 100% de su producción al autoconsumo (5 de los 11); en cambio, los productores orientados a la venta se concentran entre los que tienen un cultivo (7 de los 19), y la mayoría de éstos productores dedica el 100% de su producción a la venta (10 de 19).

**Figura 4.** Productores según el número de cultivos y el porcentaje de su producción para la venta.

**Nota:** cada círculo representa un productor.

**Tabla 8.** Experiencia de trabajo con agricultura agroindustrial y sustentable.

Años manejando tierras	Años con agricultura agroindustrial					Años con agricultura sustentable				
	1-5	6-10	11-15	16-20	>20	1-5	6-10	11-15	16-20	>20
1-10	20%	80%	-	-	-	100%	-	-	-	-
11-20	-	10%	50%	40%	-	80%	10%	10%	-	-
21-30	-	-	29%	-	71%	43%	57%	-	-	-
31-40	-	-	17%	33%	50%	66%	-	17%	17%	-
41-50	-	-	-	50%	50%	50%	-	-	-	50%
Total	3%	17%	27%	23%	30%	73%	15%	6%	3%	3%

**Tabla 9.** Modelo actual de producción y al que aspiran a futuro los productores (N=35).

Años manejando tierras	Modelo de producción					% por transformarse
	Actual			Aspira a:		
	Agroindustrial	Orgánico	Mixto	Orgánico	Mixto	
1-10	-	56%	44%	100%	-	44%
11-20	9%	18%	73%	73%	27%	55%
21-30	-	-	100%	71%	29%	71%
31-40	-	67%	33%	83%	17%	16%
41-50	-	-	100%	100%	-	100%
Total	3%	31%	66%	83%	17%	52%

### 3.4. Transición de los productores a la agricultura sustentable

En este apartado presentamos y analizamos los factores que contribuyen a los procesos de transición hacia la agricultura sustentable. Para ello presentamos las experiencias con ambos modelos de agricultura, el modelo que utilizan y al que aspiran; las motivaciones para tomar un modelo de agricultura sustentable y las dificultades y ventajas para su puesta en práctica; y finalmente, un recuento general de las características más sobresalientes de este grupo de productores para analizarlas a la luz de un enfoque de sustentabilidad.

En la tabla 8 se muestra cuánto tiempo los productores trabajaron las tierras con un modelo de agricultura agroindustrial y cuánto con un modelo de agricultura sustentable. La mayor parte de los productores tiene más de 11 años de experiencia con agroquímicos (80%), a su vez que la mayor parte tiene menos de 5 años de experiencia con técnicas de producción orgánica (73%), lo cual nos habla de un interés más fuerte por este modelo a partir de hace 5 años, aún cuando en años anteriores ya lo habían estado integrando el 27% de los productores. En el caso de los productores con 41-50 años (donde sólo hay dos productores) notamos que se trata de dos casos muy diferentes de incorporación a la agricultura sustentable, uno ligado al interés más gene-

ralizado de los últimos 5 años, y el otro, anterior a los 90's, que podría responder a la herencia de conocimiento de agricultura tradicional (asociado con la utilización de insumos orgánicos).

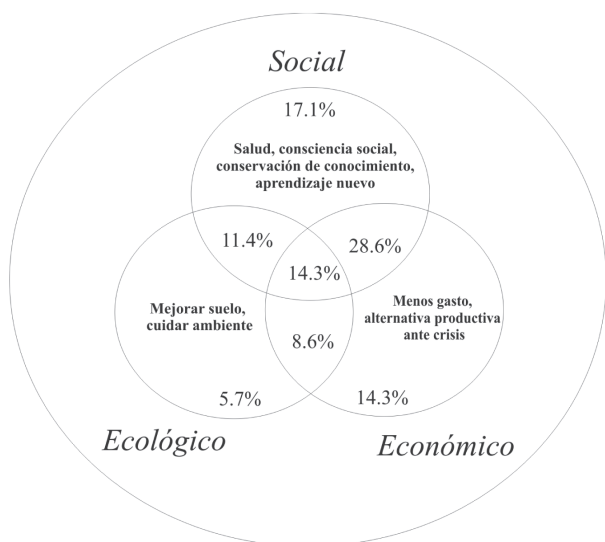
Actualmente la mayoría utiliza un modelo mixto entre agroindustrial y sustentable (66%), pero según los datos obtenidos, el 83% aspira a un modelo puramente sustentable (Tabla 9). Encontramos también interesados en mantener un modelo mixto (17%), que son los que tienen entre 11 y 40 años cultivando, cuya producción, como recordaremos, está más enfocada a la venta. Así, podemos ver que el 52% de los productores quieren cambiar el modelo actual de producción, mientras que el 48% simplemente busca reforzar el que tiene (31% de éste maneja el sustentable, y 17% el mixto). Encontramos así que hay productores que transitan directamente de un modelo agroindustrial a uno sustentable, mientras que otros tienen como fase intermedia el modelo mixto, el cual les permite contar con tiempo para la adaptación en distintos sentidos. De los productores vemos que casi la mitad (48%) ya dio el paso de transformación (a mixto o a sustentable), por lo que ahora sólo se encuentra reforzándolo.

Los motivos que los productores manifestaron para adoptar la producción orgánica abarcan tanto dimensiones sociales, como económicas y ambientales, y en

**Tabla 10.** Beneficios de la incorporación de prácticas de agricultura sustentable percibidos por los productores encuestados (N=33).

Beneficios del modelo de agricultura sustentable						
Sociales		Económicos			Ambientales	
Empleo Gusto por el tipo de trabajo Aprendizaje nuevo Conservación de conocimiento Mejor calidad de producción Salud Calidad y limpieza Satisfacción Sabor Recuperación de autonomía		Autoempleo Reducción de costos de producción Menos costos de inversión No hay riesgo económico Sostenibilidad de producción Fácil, práctico Producción de alimentos propios Rendimiento Autonomía ante mercado			Cuidar ambiente Sustentabilidad Calidad y limpieza Mejoramiento de suelo y producción Amor a la tierra	
<i>Sociales y ambientales</i>	<i>Sociales</i>	<i>Sociales y económicos</i>	<i>Económicos</i>	<i>Económicos y ambientales</i>	<i>Ambientales</i>	<i>Sociales, económicos y ambientales</i>
12%	12%	15%	18%	9%	9%	25%

**Figura 5.** Motivos principales de los productores para realizar agricultura sustentable (N=35).



**Nota:** de los 35 entrevistados, 4 no han cambiado de modelo productivo, ha sido siempre orgánico, por lo que se les ubicó dentro de los motivos sociales "conservación de conocimiento".

la mayoría de los casos combinan estas motivaciones, siendo más comunes las motivaciones socio-económicas (28,6% de los productores), siguiendo con las sociales (17,1%), y la combinación de sociales, económicas y ambientales (14,3%) y económicas (14,3%). Esto da cuenta de la apreciación por parte de los productores del carácter multifuncional que tiene la agricultura para ellos (Fig. 5). Las motivaciones meramente ecológicas o

ambientales representan la menor motivación entre los productores, aún cuando la dimensión ambiental está presente en el 40%<sup>1</sup> de las motivaciones que tienen los productores.

En base a la experiencia de los productores con el modelo de agricultura orgánica, presentamos los beneficios y dificultades percibidas de este modelo (Tablas 10 y 11).

Los principales beneficios del modelo de agricultura sustentable según los productores, son dados por su carácter multifuncional (sociales, económicos y ambientales con 25%), seguido de los beneficios económicos (18%) y socio-económicos (15%). En este sentido es importante resaltar que los beneficios económicos aquí no refieren únicamente al ingreso monetario, sino a una visión más amplia del manejo y administración de los recursos, como se puede ver en la tabla 10.

Las principales dificultades del modelo de agricultura sustentable, paradójicamente, son las económicas, en lo cual coincidieron el 69% de los productores, mientras que el 27% dijo que este modelo no tenía ninguna dificultad (Tabla 11). Sin embargo, las dificultades económicas mencionadas tienen que ver más con no poder tener resultados inmediatos con el modelo orgánico, cuestión relevante para los productores que tienen comprometidos sus productos en el mercado, o para los que no pueden darse el lujo de tomarse el tiempo para esta transición sin recibir ingresos. También se mencionó como dificultad la falta de reconocimiento y

1 El 40% corresponde a la suma de las motivaciones ecológicas (5.7%), las económicas y ecológicas (8.6%), las sociales y ecológicas (11.4%), y las sociales, económicas y ecológicas (14.3%).



**Tabla 11.** Dificultades del modelo de producción orgánica percibidos por los productores encuestados (N=26).

Dificultades del modelo de producción orgánica		
Sociales	Económicas	
No se valora el producto como orgánico	Es lento, requiere mucho tiempo Al principio hay poco rendimiento Necesidad de más trabajo físico, constancia y mano de obra	
<i>Sociales y económicas</i>	<i>Económicas</i>	<i>Ninguna</i>
4%	69%	27%

valoración de los productos orgánicos, sin la cual resulta imposible competir con los productos agroquímicos, los cuales, debido a sus diferencias en el proceso productivo, pueden reducir bastante su precio. En este sentido, la falta de una visión a largo plazo no sólo de los productores, sino también de los consumidores, resulta un factor importante para la transición a modelos de agricultura más sustentables.

A continuación presentamos las principales tendencias en este grupo de productores (Tabla 12); éstas dan cuenta tanto de sus esfuerzos por transformarse, como de las condiciones dadas por la problemática rural actual reflejadas en las formas de producir y adaptarse de los productores. Tenemos así dos generaciones fuertes en esta transformación, una muy joven (18 a 25 años), la cual viene con conocimientos y experiencias diferentes, además de que forma parte de un momento histórico y de conciencia colectiva particular, el cual explica su interés por lo orgánico como parte del movimiento agroecológico reciente.

Por otro lado, están los productores entre 50 y 59 años, los cuales han experimentado durante años el modelo agroindustrial, y encuentran en la producción orgánica una alternativa ante la dependencia de insumos, de los precios en el mercado y de la degradación de sus tierras; en algunos de estos productores esta transformación representa más bien un retorno a los conocimientos tradicionales que en determinado momento hicieron a un lado para unirse a la Revolución Verde.

Es importante destacar que la agricultura sustentable no se presenta de manera "pura" en la realidad, dado que siempre se adquieren diferentes matices al momento de su práctica, lo cual se ve reflejado en la tabla 12. Por ejemplo, podemos notar que si bien la mayor parte de los productores consideran el carácter multifuncional de la agricultura sustentable, y poseen una conciencia no sólo ambiental, sino también económica, política y social al respecto, la mayoría no diversifica a más de dos sus cultivos, aspecto importante para la nutrición de los suelos, desde una perspectiva agroecológica. Cabe mencionar aquí de nuevo que nuestra muestra de los productores no representa a todos en la región, sino solamente aquellos que participaron en las talleres de capacitación. Son aquellos que activamente buscan transitar hacia la agricultura sustentable.

La incorporación de insumos y técnicas orgánicas representa una parte fundamental para una agricultura sustentable, sin embargo la búsqueda de una mayor autonomía económica en su labor para el equilibrio social y económico, es medio y fin para lograrlo, considerando las interrelaciones complejas entre los sistemas social, político, económico y ambiental. Al respecto encontramos en estos productores prácticas que consciente o inconscientemente contribuyen a esto, como el destinar algún porcentaje de su producción para el autoconsumo (aún cuando la mayoría orienta su producción a la venta), y en el caso de la producción que destinan a la venta, el 74% de los productores la realizan a nivel local. A su vez, el 74% emplea mano de obra familiar, contribuyendo a su propio sustento y a dar empleo, al no utilizar maquinaria (el 51%).

La experiencia con la agricultura sustentable de la mayoría no sobrepasa los 5 años, por lo cual podemos hablar de una transición reciente, a la cual se pretenden incorporar 52% de los productores de este grupo.

Posiblemente la transición de la agricultura convencional a la sustentable sea más fácil de incorporar en pequeños productores que en más grandes por varios factores. Por un lado los pequeños productores son los que más resienten la problemática rural y están orillados a buscar alternativas; por otro lado no tienen compromisos con el mercado a tan gran escala, lo cual de alguna manera les otorga cierta flexibilidad para dedicar el tiempo necesario al desempeño de la agricultura orgánica (aunque al mismo tiempo seguido puedan no contar con los recursos necesarios para esperar largos periodos sin percibir los ingresos necesarios para su propio sostén económico); el tamaño también les permite tener mayor control de su producción, y poder elaborar por sí mismos y habitantes locales los insumos y técnicas orgánicas; también el hecho de que la Revolución Verde tuvo un menor impacto en los pequeños productores, conservándose en ocasiones elementos de la agricultura tradicional, lo cual podría facilitar esta transición; finalmente, los pequeños productores se vinculan más con su espacio local, tanto a nivel social, económico, como ambiental, y como en estos casos, son propietarios de sus tierras, teniendo con ello más interés en que no se deterioren sus tierras ni se rompa con el equilibrio social local.

**Tabla 12.** Características sobresalientes de los productores encuestados.

		<b>Variable</b>	<b>Concentraciones mayores</b>	<b>%</b>
Datos generales		Género	Masculino	89%
		Edad	50 a 59 años/18 a 25 años	22.9/17%
Recursos de producción		Años manejando tierras	11 a 20 años/menos de 10 años	31/26%
		Maquinaria	Sin maquinaria	51%
		Ganado	Con animales	57%
		Hectáreas que manejan	1 a 4/ 5 a 10	29/23%
		Número de empleados	1 a 5	83%
		Relación con empleados	Familiar	74%
		Inversión más fuerte	Mano de obra	56%
Proceso productivo		Adquisición de insumos	Los compra y elabora	60%
		Número de cultivos	2/1	34/31%
		Tipo de siembra	Temporal y riego/Riego	40/34%
		Tipo de producción	Agroquímica y orgánica/Orgánica	66/31%
Distribución de su producción		Orientación de los productores	A la venta	57%
		Destino de producción para la venta	100% local	74%
Producción agroquímica vs. orgánica		Años con producción agroquímica	Más de 20 años	30%
		Años con producción orgánica	Menos de 5 años	73%
		Modelo actual de producción	Mixto	66%
		Modelo de producción al que aspira	Orgánico	83%
		Motivos principales para la producción orgánica	Sociales y económicos/Sociales	28.6/17.1%
		Productores	En transición/reforzando modelo de agricultura orgánica	52/48%
		Beneficios del modelo de producción orgánica	Sociales, económicos y ambientales	25%
		Dificultades del modelo de producción orgánica	Económicas	69%

Aun así, recordemos el caso presentado del productor 100% orgánico que maneja más de 20 hectáreas y destina el 90% de su producción para la venta de exportación estatal, nacional e internacional, corroborando que el hecho de incorporar insumos y técnicas orgánicas en el proceso productivo no limita la capacidad de respuesta a la demanda del mercado en escalas un poco mayores.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En este artículo describimos las experiencias de los productores en las regiones Sierra de Amula y Costa Sur de Jalisco en el Occidente de México que activamente han estado buscando transitar a modelos de agricultura más sustentables.

Estas regiones, como otros espacios rurales, han tenido que responder a la crisis del campo, y a la cada vez más fuerte dependencia de agentes externos para las prácticas agropecuarias, lo que sobre todo en los últimos 5 años ha llevado a varios campesinos de la zona a buscar formas alternativas de producción. Se trata principalmente de pequeños productores, propietarios de sus tierras (y que en general se puede decir que son productores que cuentan con recursos suficientes como para decidir la forma en que trabajan, es decir, con cierto patrimonio), cuyo manejo es familiar, y cuya producción está principalmente orientada a la venta local.

Podemos ver que efectivamente existe una transición hacia modelos de agricultura más sustentables, sin embargo habría que distinguir dos modelos: los que aspiran a la agricultura orgánica (83%), y los que aspiran a la agricultura mixta (17%) cuya transición y objetivos se diferencian considerablemente; en cierto sentido se podría decir que el grupo que aspira la agricultura mixta se caracteriza por tener una visión más pragmática y escéptica, en la cual no consideran viable la agricultura orgánica como modelo único.

Otro aspecto a reflexionar es que, hasta ahora, estos productores han enfocado mucho su transición en las técnicas específicas de producción, en el tipo de insumos, y aún cuando en muchos casos son conscientes de la problemática social, política y económica que ha representado el modelo agroindustrial, en su mayoría no han buscado cambios en estos sentidos, como por ejemplo podría ser el producir para autoconsumo y venta local, sobre del interés por exportar; o la búsqueda de diversificación de sus cultivos.

Para concluir, podemos decir que esta transición hacia modelos de agricultura más sustentable no sólo si existe y está avanzada en varios casos, sino también que atrae a productores con características distintas (edad, experiencia, hectáreas que maneja, tipo y cantidad de cultivos, etc.) y por impulsos diferentes: por un lado los motivados por los movimientos agroecológicos, y por otro los que buscan la recuperación y conservación de

la agricultura y los conocimientos tradicionales, impulsos que para el caso han sido complementarios más que competitivos, dado que parten de una lógica distinta a la dominante, y con principios compartidos en sus modos de relacionarse con la naturaleza (León 2009, Remmers 1993).

#### AGRADECIMIENTOS

El estudio contó con el apoyo financiero del Consorcio Internacional para la Cooperación en Investigación NCCR Norte Sur, así como de la Universidad de Guadalajara. Agradecemos a sus representantes el apoyo.

#### REFERENCIAS

- Aboites, M.G. 2002. Una mirada diferente de la revolución verde: ciencia, nación y compromiso social. México: Plaza y Valdés. Consulta el 11 de junio 2010: [http://books.google.com/books?id=jleOFioUJyAC&printsec=frontcover&hl=es&cd=1&source=gbv\\_ViewAPI#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=jleOFioUJyAC&printsec=frontcover&hl=es&cd=1&source=gbv_ViewAPI#v=onepage&q&f=false)
- Altieri, M.A. 2002. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. En *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón S.J.). Buenos Aires: Ediciones Científicas Americanas, pp.27-34. Consulta el 30 de junio del 2010: [http://www.setem.cat/CD-ROM/idioma/setem\\_cat/mo/mo0801C03e.pdf](http://www.setem.cat/CD-ROM/idioma/setem_cat/mo/mo0801C03e.pdf)
- Atance, M.I., Bardají, I., Tió, C. 2001. Fundamentos económicos de la multifuncionalidad agraria e intervención pública (una aplicación al caso de España). Madrid: Departamento de Economía y Ciencias Agrarias, Universidad Politécnica de Madrid.
- Bonfil, B.G. 1996. México profundo: una civilización negada. México: Grijalbo.
- Bonnal, P., Bosc, P.-M., Diaz, J., Losch, B. 2003. Multifuncionalidad de la agricultura y nueva ruralidad. ¿Reestructuración de las políticas públicas a la hora de la globalización? Bogotá: Universidad Javeriana, CLASCO, REDCAPA.
- Carrillo Nieto, J.J. 2010. La transformación del proyecto constitucional Mexicano en el neoliberalismo, *Política y Cultura*. Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco 33: 107-132. Consulta 14 de Junio del 2010: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/267/26712504006.pdf>
- Gerritsen, P.R.W., Morales, J. 2007. Respuestas locales frente a la Globalización Económica. *Productos regionales de la Costa Sur de Jalisco*, México. México: U de G/ ITESO/ RASA.
- Gerritsen, P.R.W. 2005. Respuestas locales frente a la globalización rural. Ponencia presentada en el XXV Congreso Pre-ALAS "Desarrollo, crisis y democracia en América Latina: participación, movimientos sociales y teoría sociológica, organizado por

- la Asociación Latinoamericana de Sociología durante los días 7 y 8 de marzo de 2005 en Guadalajara, Jalisco, México.
- Gerritsen, P.R.W. 2010. Perspectivas campesinas sobre el manejo de los recursos naturales. México: Departamento de Ecología y Recursos Naturales-IMECIBIO Universidad de Guadalajara/ Mundi-Prensa.
- Gliessman, S.R., Jedlicka, J., Trujillo, L., Jaffe, R., Bacon, C. 2007. Agroecología: Promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente* 16:13-23.
- Gómez Cruz, M.A., Schwentesius, R., Gómez Tovar, L. et al. 2001. Agricultura orgánica de México. Datos básicos. México: SAGARPA-CIESTAAM.
- Guzmán, C., González de Molina, M., Sevilla, G. 2000. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid/Barcelona/México: Mundi-prensa.
- Hurni, H., Wiesman, U., Schertenleib, R. 2004. Research for mitigating syndromes of global change. A transdisciplinary appraisal of selected regions of the world to prepare development oriented research partnerships. Perspectives of the Swiss National Centre of Competence in Research (NCCR) North-South. University of Berne Vol 1. Berne, Switzerland, Geographica Bernensia.
- Leff, E. 2006. Aventuras de la epistemología ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes. Distrito Federal: Siglo XXI.
- León, T.E. 2009. Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. *Agroecología* 4:7-17. Consulta el 24 de enero de 2012: <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117121/110791>
- Londoño Vélez, L.A. 2008. Agricultura Campesina y desarrollo Rural. *Revista Biotecnología en el sector Agropecuario y Agroindustrial*, Universidad de CAUCA 6:78-86. Consulta el 24 de junio del 2010: <http://www.unicauca.edu.co/biotecnologia/ediciones/vol6/9.pdf>
- Mackinlay, H., De la Fuente, J. 1996. Las reformas a la legislación rural y a las normas crediticias en el campo mexicano. *Revista Debate Agrario* 25:73 – 95. Consulta el 13 de enero del 2012: [http://www.cepes.org.pe/debate/debate25/05\\_Articulo.pdf](http://www.cepes.org.pe/debate/debate25/05_Articulo.pdf)
- Morales, J. (coord.) 2011. La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural. México: ITESO/ Siglo XXI.
- Morales, J. 2004. Sociedades rurales y naturaleza. En busca de alternativas hacia la sustentabilidad. Guadalajara: ITESO/Universidad Iberoamericana.
- Pérez Calderón, J. 2004. Agricultura ecológica: una alternativa al desarrollo sustentable en el campo mexicano. *Revista El cotidiano* 127:95–100. Consulta el 24 de junio del 2010: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/325/32512712.pdf>
- Pichardo González, B., 2006. La revolución verde. *Agrária São Paulo* 5:40-68. Consulta el 1 Abril 2011: [http://www.geografia.fflch.usp.br/revistaagraria/revistas/4/texto\\_3\\_gonzales\\_b\\_p.pdf](http://www.geografia.fflch.usp.br/revistaagraria/revistas/4/texto_3_gonzales_b_p.pdf)
- Ploeg van der, J.D. 2008. The new peasantries. Struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization. London: Earthscan.
- Reig, E. 2001. La multifuncionalidad agraria en una perspectiva internacional. Posibilidades y límites de un concepto. España, Valencia: Universidad de Valencia. Texto revisado de la conferencia pronunciada en el IV Coloquio hispano-portugués de Estudios Rurales. "La multifuncionalidad de los espacios rurales de la Península Ibérica." Santiago de Compostela, 7-8 de junio de 2001. Consulta el 24 de enero de 2012: <http://www.uv.es/ereig/es/documentos/multifuncionalidadSantiago.pdf>
- Remmers, G. 1993. Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. *Agricultura y sociedad* 66:201-220 Consulta el 11 de junio 2010: [http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_ays/a066\\_07.pdf](http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_ays/a066_07.pdf)
- Rodríguez-Borray, G. 2001. La multifuncionalidad de los sistemas agroalimentarios locales. Un análisis desde la perspectiva de tres casos en Colombia. Colombia, Bogotá: CORPOICA. Consulta el Web 12 enero 2012: [http://www.agro.unalmed.edu.co/cursos/material/3007003/Sist-Agroaliment-Locales\\_y\\_su\\_Multicuncionalidad.pdf](http://www.agro.unalmed.edu.co/cursos/material/3007003/Sist-Agroaliment-Locales_y_su_Multicuncionalidad.pdf)
- Schiavon, J., Ortiz Mena, A. 2001. Apertura comercial y reforma institucional en México (1988-2000): un análisis comparado del TLCAN y el TLCUE. *Foro Internacional* 4: 731-760. Consulta el 13 enero de 2012: [http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18\\_1/apache\\_media/15AP7S9PE6IDFT916YI77MDFR6JY1N.pdf](http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/15AP7S9PE6IDFT916YI77MDFR6JY1N.pdf)
- Warman, A. 2001. El campo mexicano en el siglo XX. Mexico City: Fondo de Cultura Económica.
- Williams, G. 2007. El cambio técnico y la agricultura: la experiencia de los estados unidos e implicaciones para México. *Revista Mexicana de Agronegocios* 20:209-220. Consulta el 11 de junio 2010: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/141/14102004/14102004.html>

# GÉNERO Y AGROECOLOGÍA: ESTUDIOS DE CASO EN BRASIL

*María de los Ángeles Arias Guevara<sup>1</sup>, Valdemar João Wesz Junior<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Área de Desarrollo local y del Núcleo de Estudios de Género del Centro de Gestión Empresarial Universidad de Holguín, Aniversario s/n Piedra Blanca, Holguín, Cuba, CP 80100; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Av. Presidente Vargas, 417/ 8º andar Centro, 20071-003, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: [ariasguevara2011@gmail.com](mailto:ariasguevara2011@gmail.com)*

## Resumen

El trabajo recoge algunos resultados de la pesquisa en asentamientos de la Reforma Agraria en Brasil, direccionado a mujeres que escogieron como modelo de desarrollo tecnológico, organizativo, de apropiación productiva y cultural del territorio que habitan la Agroecología. Los resultados responden a la interrogante de partida: Cuáles son las implicaciones que las prácticas agroecológicas tienen para las relaciones de género en los espacios estudiados? Esta selección se contrapone a un modelo de desarrollo agrícola que favorece el monocultivo y el uso de agro-tóxicos apoyados en los patrones de la "Revolución Verde" y que reconoce como sujeto de la producción y de la propiedad campesina a los hombres. Brindando así, una nueva perspectiva sobre el desarrollo de los espacios de producción y de vida campesina. La agroecología deviene en diálogo de saberes, dónde el capital cultural y social acumulado por las mujeres y hombres del campo es fundamental como alternativa al modelo hegemónico. Se resalta entonces, a través de las experiencias estudiadas, las potencialidades que brinda la opción agroecológica para alterar las estructuras jerárquicas que la cultura ha impuesto en las relaciones de género, en tanto la policultura, la multifuncionalidad, el intercambio con especialistas, la participación en redes, en ferias, en intercambios de experiencias, la creación de grupos productivos, entre otros, implican una democratización de los espacios y cuotas de poder, así como la potenciación de las capacidades y el empoderamiento económico y político de las mujeres, convertidas ahora en actrices de su propio destino. Se valora además, lo que este enfoque alternativo representa para quienes lo vivencian. La metodología utilizada se apoya en estudios de casos múltiples y en estudios de representaciones sociales.

**Palabras claves:** Género, agroecología, empoderamiento, representaciones sociales.

## Summary

### **Gender and agro-ecology: implications for gender relations**

This paper presents the results of the study that in the places where the Agrarian Reform in Brazil takes place. We draw attention to those women who chose agro-ecology as the organizing technological model to make a productive and cultural contribution to the territory they live in. The chosen model is contrasted to the farming model that favors monoculture and the use of toxic products in agriculture supported by the "Green Revolution" that recognizes men as the subject of production and of farming property. The new model gives a new perspective to the production spaces and country life. Agro-ecology becomes a dialogue of knowledge where the cultural and social heritage accumulated by countrymen and women is the main alternative for the hegemonic model. The potentialities that agro-ecology gives to alter the hierarchical structures that culture has imposed for gender relations are highlighted in the study. Multi-culture, multi-functionality, exchange with specialists, participation in research nets and fairs, and the creation of production groups, among other factors, involve a democratization of the power spaces and quotas, as well as encouraging the development of capacities and of economic and political power for women, now as the main actors of their own destiny. The meaning of this approach to a new model for the ones who apply it is also included in the study. The methodology applied is supported by multiple case studies and the study of chosen social groups.

**Key words:** Gender, agro-ecology, alternative technological models, social representations.

## INTRODUCCIÓN

La emergencia del enfoque de género y su relación con los problemas del desarrollo no es casual, su inicio se ubica a mediados de la década de los setenta, resultante de la confluencia del movimiento feminista, de los movimientos sociales, del debate conceptual y de las propuestas políticas.

Esta emergencia ocurre en un momento en que se asume el fracaso de las políticas desarrollistas inspiradas en la Teoría de la Modernización<sup>1</sup>. La teoría y la práctica del desarrollo de los años 50 y 60 ignoraron el papel de las mujeres en el desarrollo. Con la modernización se produjo también la agudización de los roles asignados según el sexo: las políticas seguidas incrementaban la capacidad productiva de los hombres, y producían una creciente descalificación de las mujeres para su inserción en el mercado laboral. A finales de la década de los 60 un número de estudios evidenciaron la preocupación por el subdesarrollo de las mujeres del "Tercer Mundo," Boserup (1970) demostró que los esquemas de desarrollo no mejoraron la vida de las mujeres, sino más bien las privaron de oportunidades económicas. Las estrategias seguidas percibían en las mujeres sólo su rol reproductivo, eran consideradas beneficiarias pasivas del desarrollo, consumidoras y usuarias de recursos. Ellas centraron su atención en la familia, construyendo así el mito de la neutralidad del desarrollo económico en término de su impacto sobre los sexos, por lo tanto, pronto demostrarían su incapacidad, profundizando los problemas estructurales de subordinación de las mujeres, agravando su situación específica.

La Conferencia Mundial de la Mujer celebrada en México en 1975 consideró por primera vez la posición subordinada de las mujeres como un obstáculo para el desarrollo. El enfoque "Mujer en el Desarrollo" nacida de esa conferencia hizo énfasis en las necesidades básicas de las mujeres (salud, educación y capacitación) que potenciaran su participación en la vida económica, pero no cuestionó las jerarquías de género, ni demandó los cambios sociales que exigían el desarrollo de las mujeres tercermundistas. Al decir de Parpart (1993), los formuladores de políticas en el marco de este enfoque se concentraron en la modernización de las mujeres del Tercer Mundo y no en tratar de comprender sus vidas y experiencias.

El modelo de desarrollo rural que acompañó la modernización capitalista ha sido mundialmente conocido como "Revolución Verde"<sup>2</sup>, propuesta de la FAO

para resolver los problemas de alimentación de una población creciente en los países del llamado Tercer Mundo, a través de reconversión tecnológica que implicaba el uso cada vez más amplio de tecnologías e insumos. Este modelo en la misma medida que amenazó los límites de los agroecosistemas, los valores y conocimientos que tradicionalmente acumulan las familias campesinas, no consideró a las mujeres como fuerza productiva, en tanto, la asesoría técnica y los conocimientos eran centrados en los hombres, asimismo, las reformas agrarias, como políticas de desarrollo no las contemplaron como beneficiarias directas. Sin embargo, los estudios realizados en América Latina venían mostrando su participación en labores estratégicas de producción de alimentos, en la preparación de la tierra, en los trabajos de cosecha y pos-cosecha, en la huerta, en la cría de animales domésticos o en la producción artesanal. Su aporte al PIB Agropecuario en América Latina fue valorado entre un 27% y un 33%, (teniendo en cuenta unas seis horas diarias de trabajo), lo que indicaba que más de seis millones de mujeres con alta participación en la agricultura no habían sido reconocidas por las estadísticas nacionales (Fauné 1997).

Lo anterior tuvo un impacto negativo en la situación de las mujeres. Colocadas en los censos agrícolas como ayudantes familiares no remunerados, invisibilizadas y por lo tanto no reconocidas en las políticas públicas para el desarrollo económico y social. Deere (2002) constata que "*a mulher foi excluída das reformas agrárias latino-americanas por razões legais, estruturais, ideológicas ou culturais e institucionais*" e indican que en Brasil hacia 1996 las beneficiarias sólo alcanzaban un 12,6%<sup>3</sup>. Una década después la situación no era es muy diferente. Los datos del censo del año 2006 indica que las mu-

como finalidad de la producción de alimentos, el aumento constante de la escala de producción y la orientación hacia la exportación, empleo intenso de tecnologías, maquinarias, técnicas modernas de riego, semillas híbridas, insumos químicos para plagas y fertilización, desconsideración de las formas tradicionales de hacer agricultura en cada territorio y de los conocimientos asociados, invisibilidad de las mujeres y dependencia de tecnologías e insumos externos, entre otras. Las consecuencias del modelo hoy son evidentes: destrucción ecológica, pérdida de la biodiversidad agrícola, contaminación de las aguas, suelos, atmósfera, riesgo de enfermedades humanas activadas por transferencia genética de enfermedades animales, cambios en el paisaje, ruptura de tradiciones alimentarias, exclusión social y de género, procesos migratorios negativos, etc. Ver también al respecto Pilar (2005).

3 Entre 1996 e 2002, el Programa Nacional de Fortalecimiento da Agricultura Familiar (PRONAF), que es la principal política brasileña de crédito para la agricultura familiar, tuvo entre sus beneficiarios/as un 7% de mujeres. En 2002 los hombres resultaron beneficiarios del 87% de los títulos distribuidos por el Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agraria (INCRA) (Butto 2003).

1 Ella sostiene que si los países subdesarrollados seguían el mismo camino de occidente, superados ciertos umbrales de pobreza a través de la formación de capital, desarrollo empresarial y de calificación de la mano de obra, las fuerzas del mercado impulsarían espontáneamente el desarrollo económico y social.

2 Los principales rasgos de este modelo productivo son: colocación de la eficiencia económica y la competitividad

jeros “respondem por cerca de 13% dos estabelecimentos agropecuários.”<sup>4</sup>

Como expresión del agotamiento del modelo economicista dominante, las nuevas reflexiones teóricas y el análisis crítico que sobre los problemas del desarrollo se venían dando desde las últimas décadas del siglo XX tenían que ser socialmente inclusivas y con una orientación responsable frente al medio ambiente. Las más significativas son la de Desarrollo sostenible, la visión del PNUD con el Índice de Desarrollo Humano, y la de Desarrollo Local, donde la sostenibilidad ambiental y el enfoque de género son apreciados como ejes transversales<sup>5</sup>. La concepción de Desarrollo Sostenible se considera como un verdadero cambio paradigmático y como alternativa a enfoques tradicionales conjuga de manera articulada componentes esenciales como: equidad, la sustentabilidad, la productividad y el empoderamiento (Had 1995 referenciado por Lagarde 1996).

La perspectiva del Desarrollo Humano llamó la atención sobre la necesidad de superar la marginación de las mujeres, incorporando su participación como un indicador para medir los avances en materia de desarrollo.

La realidad empírica, la experiencia de las asociaciones y de los movimientos sociales ofrecen el material fáctico imprescindible para comprender desde los contextos sociales específicos la búsqueda de alternativas al modelo tecnológico-organizativo y de producción agrícola dominante, apoyadas en los principios de la agroecología, sin que ello implique que la historia de la lucha por la tierra y por un nuevo modelo de desarrollo agrícola y rural hayan corrido paralelamente a la sensibilidad de incluir el enfoque de género, pues en las prácticas del desarrollo no siempre se comprende qué significa integrar la perspectiva de *género*. Por eso el tema en cuestión es su comprensión. Mientras no se entienda en verdad, su complejidad, cómo opera a nivel de la subjetividad humana, cómo se reproduce culturalmente, poco se podrá avanzar en el desarrollo de un abordaje que lo incluya. No basta una visión totalmente comprometida con la aspiración de justicia; la cuestión central está en el cómo superar lo que subjetivamente está marcado por la cultura.

Es de relevancia para los fines del presente estudio la utilización del aparato categorial aportado por el feminismo contemporáneo, en especial la categoría género como “*elemento constitutivo de relações sociais fundadas sobre as diferenças percebidas entre os sexos (...) é um primeiro modo de dar significado às relações de*

*poder*” (Scott 1990), significados, que siguiendo a esta autora varían acorde a culturas, grupos sociales y a través del tiempo; sin dejar de tener presente la posterior problematización que ha sufrido esta categoría, lo que nos alerta sobre la necesidad de romper con tendencias homogeneizantes en cada uno de los campos, para encarar su diversidad interna. En este sentido uno de los principales aportes del feminismo pos-estructuralista está en la deconstrucción que “*revela a interdependência de terminos aparentemente dicotômicos e como seu significado se relaciona com uma história particular. Mostra-os como oposições não naturais, mas construídas; e construídas para propósitos particulares em contextos particulares*” (Scott 1999). En este mismo sentido van las aportaciones realizadas por Lauretis (1994), Mouffe (1999) Louro (2002).

En tanto, es útil el enfoque sobre empoderamiento<sup>6</sup> que implica “*una alteración radical de los procesos y estructuras que reproducen la posición de subordinación de las mujeres como género*” (León 1998). Su uso comienza a generalizarse desde los ochenta y el feminismo considera su pertinencia para la valoración de las experiencias prácticas de las mujeres. Desde la filosofía es reconocido el aporte de Foucault (1980), a la noción de poder. Definido como relaciones de autoridad entre personas que tienen un determinado grado de libertad y que están situadas en diferentes niveles de esas relaciones, construido en toda su multiplicidad, incluida la resistencia.

El concepto de empoderamiento está estrechamente relacionado con el enfoque “Género en el Desarrollo” GED, introducido en la III Conferencia Mundial de Nairobi (1985) que considera al género como variable sustancial a los procesos de desarrollo. La Conferencia Internacional de Beijing (1995) ubica el empoderamiento de las mujeres como uno de los objetivos para “*eliminar todos los obstáculos que obstruyen la participación femenina en todos los ámbitos, tanto públicos como privados, a través*

4 Ver [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Consultado 14 diciembre del 2009.

5 El enfoque de desarrollo local contempla el desarrollo desde la visión de la totalidad de los factores que en el confluyen, desde el territorio considerado como principal factor de desarrollo (más allá que espacio físico), la concertación de los actores que participan y la potenciación de la equidad de género como uno de sus principales ejes. Lo que se ha considerado en la literatura como el *gender mainstreaming*.

6 Los estudios de género y desarrollo se han visto abocados a la utilización del verbo *empower* y del sustantivo *empowerment* que en español significa “dar poder” “conceder a alguien el ejercicio del poder. León (1998) demostró que estos términos no son de creación reciente. La palabra *empowerment* aparece ya en textos de la segunda mitad del siglo XVII, aunque su uso para algunos constituya una afrenta al buen uso del español, lo cierto es que se utiliza como sinónimo de poderío, de potenciación y ellos implican que el sujeto se convierte en agente activo como resultado de su accionar, que adquieran el control de sus vidas, construyan sus propias agendas, etc. Se entiende como proceso de superación de las desigualdades de género y al igual que las relaciones de género, está atravesado por el contexto y la historia, lo personal, lo familiar, lo comunitario, lo nacional, etc. uno de los aportes más significativos al empoderamiento en los procesos de desarrollo lo hace Rowlands (1997, in León 1998) en el que incluye categorías “Poder sobre”, “Poder para, con y desde dentro”.

de una completa e igual distribución en la toma de decisiones económicas, sociales, culturales y políticas.”

El análisis y debate sobre agroecología<sup>7</sup> y las prácticas socioproductivas que en ella se sustentan pueden visibilizar el aporte diferenciado que a los saberes, al uso de tecnologías y al mantenimiento de los agroecosistemas realizan las mujeres rurales<sup>8</sup>, sin soslayar la pertinencia de la utilización de teorías y metodologías que desde otras disciplinas permiten visibilizar las estructuras fundamentales de las lógicas de relacionamiento de los productores/as rurales, en razón de clase social, etnia, género, edad, y contextos históricos concretos determinados.

Es de interés aquí considerar la agroecología como un enfoque interdisciplinar en construcción que viene aportando los fundamentos teóricos, filosóficos y éticos para una visión integradora de diferentes sistemas que conforman la relación cultura, naturaleza-sociedad, para el manejo de los agroecosistemas, y en especial se considerada una herramienta importante para la transformación del modelo tecnológico de desarrollo rural. Para Brandenburg (2003) *“A agroecologia não é apenas um conjunto de técnicas menos agressiva com o meio ambiente, nem apenas a produção de alimento mais limpos ou livre de agrotóxicos. Agroecologia também não é sinônimo de agricultura ecológica, agricultura orgânica, agricultura biológica ou de qualquer outro estilo de produção se opõe ao modelo tecnológico convencional, mas sim um campo de conhecimento de caráter multidisciplinar que nos oferece princípios e conceitos ecológicos para o manejo e desenho de agro ecossistema sustentável”*.

El objetivo de la pesquisa es comprender cómo se reconfiguran las relaciones de género cuando en las familias asentadas las mujeres asumen la agroecología como proyecto de vida.

7 Término ampliamente utilizado en todo tipo de discurso, por tanto sus interpretaciones son muy heterogéneas, y siempre hay que ubicarse en el quién habla y desde que perspectiva está hablando, pues en el sentido del conocimiento cotidiano está siendo relacionado con prácticas culturales que protegen el medio ambiente, recuperan la biodiversidad, los suelos, mejoran la salud humana, y permiten a su vez una mejor realización de los resultados productivos. Desde el punto de vista teórico son importante los aportes realizados por Altieri (1992) e Gliessman (1978, 2001).

8 Los debates suscitados en el marco del II Congreso Latinoamericano de Agroecología mostró que las relaciones entre género y agroecología ocupan un reducido espacio en estos eventos y en especial se limitan a quienes defienden este enfoque casi siempre mujeres. La presentación de Siliprandi (2009) constató que en el campo agroecológico persiste “uma invisibilidade sobre as questões das mulheres, tal como ocorre na agricultura familiar em geral. Sua participação não é valorizada e as suas reivindicações específicas acabam ocupando um espaço marginal, ou mesmo sendo contempladas nas pautas políticas dessas organizações”.

## 2. METODOLOGÍA

Se apoya en la metodología de estudios de caso que permite problematizar la realidad, interrogar sus prácticas, ver aquellos aspectos que modifican o reproducen las relaciones tradicionales de género. Colocarnos en el marco referencial de las representaciones sociales nos permitió dar cuenta del mundo simbólico en que se sustentan las prácticas cotidianas, de las significaciones, valores y marcos legitimadores que históricamente configuran las relaciones de género e indagar hasta qué punto continúan vigentes y hasta qué punto pueden ser alterados.

Entender como en los espacios concretos de los asentamientos la irrupción de las mujeres como sujetos de producción y de la gestión de sus lotes sobre nuevas bases tecnológicas o rescatando tecnologías tradicionales reconfigura el imaginario sobre su papel y lugar en aquel universo social, creando nuevas expectativas, anticipando una interpretación de esa realidad recreada ahora sólo de manera simbólica.

El trabajo de campo incluyó entrevistas no estructuradas, observaciones, notas de campo, registro fotográfico, análisis de documentos y de los planes de desarrollo en los asentamientos. El número de entrevistas se precisó por saturación de los contenidos, se escucharon además relatos de vida que amablemente realizaron las agricultoras. La selección de los contextos fue realizada por criterio intencional, teniendo en cuenta niveles de consolidación de los asentamientos, unos de reciente creación como es el caso del estudiado en Río de Janeiro en la Micro-región de Macaé (cinco años), cuyo mediador es la FETAG (Federação dos Trabalhadores na Agricultura), y el Asentamiento “El contestado” ubicado en Paraná con 11 años y medio por el MST (Movimiento dos Trabalhadores Sem Terra). La orientación agroecológica del modelo de desarrollo que siguen estos asentamientos configura un escenario propicio a los objetivos de la pesquisa.

## 3. CONTEXTOS ESTUDIADOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE BASE AGROECOLÓGICA

La preocupación fundamental que mueve este estudio es reflexionar sobre las relaciones existentes entre las prácticas agroecológicas realizadas por mujeres asentadas y las implicaciones que ellas tienen en las relaciones de género. Se toma como foco principal del análisis aquellas mujeres involucradas en la producción y realización de sus producciones a través prácticas agroecológicas.

Se trata de asentamientos de la Reforma Agraria en los estados de Río de Janeiro y Paraná. El primero ubicado en la Micro-región de Macaé, Territorio Norte de Río de Janeiro.





**Figura 1.** Municipio Macaé en Rio de Janeiro, ubicación del asentamiento “Pref. Celso Daniel”.

### 3.1. Asentamiento “Prefecto Celso Daniel”

El asentamiento de la Reforma Agraria “Prefecto Celso Daniel”, nacido en 2003, luego de un largo proceso de lucha por la tierra, está localizado preponderantemente en el municipio de Macaé con algunos de sus lotes en el municipio de Carapebus (Norte do Rio de Janeiro), organizado en tres glebas (Maria Amália, Cabiúnas I e Cabiúnas II), atravesadas por la *Rodovia* BR-101 y RJ-106 (Fig. 1). La distancia de la sede municipal es de 28 km, siendo este un factor importante para el acceso al núcleo urbano, a los mercados y a otros servicios.

Los tres núcleos del asentamiento se comunican por caminos pré-existentes, utilizados anteriormente por la actividad cañera. Los sitios se encuentran distantes, dificultando las actividades colectivas que son realizadas en la sede de la asociación. Otros espacios de uso colectivo, relacionados con la infraestructura del asentamiento, son la sede de la cooperativa, la sede de la Asociación de Moradores, la *lan house* pública, la sala destinada a trabajos con la 3ª edad, la biblioteca entre otras. Los asentados cuentan con una Kombi como medio de transporte colectivo, que no auxilia la comercialización. El abastecimiento de agua es realizado por medio de pozos artesianos en cada lote y no hay tratamiento para los residuales, que es canalizado para fosas. Todas las residencias, desde 2007, tienen energía eléctrica resultante del Programa Luz para Todos<sup>9</sup>. Para muchos los asentados y asentadas, la obtención de la electrificación rural fue considerada, después de la tierra, la mayor conquista de la comunidad.

El asentamiento posee un total de 2.849 hectáreas, acoge a 205 familias, cada una con un lote que varía entre 9 y 11 hectáreas. Los titulares de los lotes son mayoritariamente hombres (65,7%) y un 69,3% de ellos vivía en el período anterior a su entrada al movimiento y campamentos en un medio urbano, muchas de ellos militaban en el movimiento de los “*Sin Teto*”.

Las familias del asentamiento están marcadas por una diversidad de trayectorias de vida relacionadas a sus diversos orígenes y a una intensa movilidad espacial, regional estadual y ocupacional. Los asentados son portadores de una cultura híbrida de lo urbano con lo rural, expresada en las maneras de ser actuar, en sus discursos y relacionamientos. En general son portadores de trayectorias de vida diversas que sobrepasa lo rural-urbano-rural, otros, periferia urbano-rural y algunos inter-estadual. La faja etarea representativa para ambos sexos está entre 35 e 59 años (36,7%), La diversidad es su signo distintivo. El nivel de escolaridad de la población adulta se sitúa mayoritariamente en el primer grado incompleto, la perspectiva apunta a una elevación de escolaridad en los jóvenes, pero aún en ese escenario es expresiva la presencia del analfabetismo.

El espacio físico del asentamiento se caracteriza por un relieve irregular y ondulado con elevaciones sobre o nivel del mar, pequeñas reservas hídricas constituyen un potencial productivo favorable al desarrollo de la piscicultura y la agropecuaria. En tanto, las condiciones de sus suelos se tornaron degradadas y poco productivas debido a su explotación con el monocultivo de la caña de azúcar, en el período anterior a su ocupación por los asentados. Entre las actividades desarrolladas

9 El Programa Luz para Todos fue creado en 2003 con el objetivo de acabar con la exclusión eléctrica del país, siendo ofrecido energía para las familias sin costo.

colectivamente está la cooperativa básicamente para la comercialización, la producción de miel y de artesanías en el Grupo Productivo conformados por mujeres. Cada familia posee huertas que incluyen especies de plantas medicinales.

Las familias buscan fuentes alternativas de renda en el trabajo no agrícola en el espacio externo al asentamiento, entre ellas el llamado "biscate" y el trabajo como domésticas. De modo, que la situación actual del establecimiento agropecuario (baja renta, suelos improductivos y carencia de políticas públicas específicas), la proximidad de un centro urbano (tanto Macaé como Carapebus) y la garantía de ingreso mensual acaban estimulando, fortaleciendo y manteniendo por parte de los asentados ese tipo de ocupación. Además, la experiencia de trabajo urbano en la mayoría de las familias acaba siendo un fuerte condicionante de ese proceso.

Esta situación está relacionada a una serie de factores, entre ellos a las condiciones impropias de las tierras para los cultivos agrícola y pecuario, pues sufrió en los últimos años un gran desgaste aún sin recuperación. Otra situación presente es que agricultores y agricultoras están descapitalizados y aún no pueden acceder a políticas públicas para a agricultura, lo que hace que los asentados no puedan recurrir al Pronaf A<sup>10</sup>, imposibilitando la inversión en la mejora del suelo y consecuentemente en la producción.

En este escenario, el sistema de producción agrícola puede ser calificado de base familiar, siendo característica la diversificación de la producción destinada substancialmente al autoconsumo familiar, el excedente es comercializado en los mercados locales. Las principales culturas son la producción de miel, o cultivo de mandioca, la de animales de pequeño porte (aves, caprinos, ovinos y porcino), frutas y plantas para temperos. Conforme a la propia tradición del grupo doméstico, fue común encontrar en los sitios, un quintal, pequeñas huertas y locales habilitados para aves, así como frutales y arboles de sombra. Es política de la Asociación de moradores y trabajado por la FETAG (principal mediador) e internalizado por hombres y mujeres desde la etapa del campamento orientar todas sus culturas sobre bases agroecológicas, aún cuando sus nociones sobre agroecología sean vagas e imprecisas que generalmente son vinculadas a prácticas cotidianas como una alimentación más saludable, a no uso de agrotóxicos, a la recuperación de los suelos, a la participación en un mercado diferenciado.

Es significativo el papel de las mujeres en estas actividades, sobre todo en la organización productiva del sitio y en el diseño de su desarrollo estratégico, en base

a agroflorestas<sup>11</sup>, (pues mientras los hombres se dedican al biscate en la ciudad muchas de ellas quedan en el asentamiento) y son las responsables de no pocas actividades. En este sentido ellas conjugan el conocimiento tradicional con nuevos cursos teórico-prácticos (todo sobre presupuestos agroecológicos)<sup>12</sup>. Para las mujeres los cursos son considerados importante soporte para el inicio de las actividades, pues las ha preparado para una producción diversificada y en consonancia con las necesidades y potencialidades del entorno natural. La realización de los cursos y capacitaciones en los espacios de la asociación permite una mayor representatividad de las mujeres asentadas.

Proyectos de Recuperación Ambiental, y la creación de un Área de Preservación Permanente (APP) en el asentamiento tiene como propósito recuperar el área degradada, la reforestación de las nacientes, y la manutención de la reserva legal y la faja marginal de los ríos. Ya comenzaron a ser plantadas unas dos mil posturas con apoyo del Instituto Vida Sustentable. Según Gaucho<sup>13</sup> - Presidente de la Asociación de Moradores - *"As espécies que irão reflorestar aquele local são formadas por quaresmeiras, pau brasil, angico, araçá, urucum e os ipês rosa, branco, roxo, entre outros"*. Muchas de esas especies también están siendo producidas por las mujeres, recorriendo el asentamiento es común ver en cada morada un pequeño vivero de arboles nativos (frutales o maderables), traídos de encuentros, recibidos como obsequio, encargado a otras regiones, etc. Es significativo que la recuperación de esas áreas, propiedad colectiva del asentamiento se realiza a través de trabajos voluntarios de hombres y mujeres que acostumbrados con las culturas del maíz y de los frijoles o la mandioca, ahora comienzan a realizar actividades de preservación ambiental en áreas degradadas con la siembra de especies nativas.

Uno de los aspectos que más llama la atención es que en asentamiento existen varios grupos productivos

11 Una de las entrevistadas - Cira, de 53 años - señala: *"Tenho 8 hectare destinadas a agroflorestas, uma área para lavoura branca, outra para roça, horta e jardim de flores, dentro da agrofloresta tenho plantado café, banana, abacate, goiaba, jenipapo e estou desenvolvendo também apicultura. Se você não tiver um espaço reflorestado seu sitio vai sofrer, porque cada dia está mais quente, não há outra saída que a agrofloresta em uma área de solo degradado com 70 anos de queimada de cana de açúcar, se não reflorestar não vamos conseguir, a saída não é criar gado..."*

12 Ejemplo de ello fue el curso financiado por el Programa "Petrobras Fome Zero", en el que fueron habilitadas y capacitadas unas 230 personas (la mayoría mujeres) para desarrollar actividades relacionadas a la caprinocultura, piscicultura, apicultura, hiervas medicinales, abono orgánico, fruticultura y cooperativismo. Informaciones obtenidas a través del sitio [www.macaerj.gov.br/noticias/mostranot.asp?id](http://www.macaerj.gov.br/noticias/mostranot.asp?id) día 16 de septiembre de 2009 y resultado de análisis de documentos de la Asociación de Moradores y de las entrevistas realizadas.

13 Entrevista realizada el 27 agosto 2009.

10 El PRONAF A es una modalidad del Programa Nacional de Fortalecimiento da Agricultura Familiar direccionado para los asentados de la reforma agraria.



**Figura 2.** Municipio La Lapa en Paraná, ubicación del asentamiento "El Contestado".

uno de ellos es de agroecología (mixto de hombres y mujeres) y que se dedica a la producción colectiva de miel, y también se capacita en otras producciones, más del 50% de sus miembros de la cooperativa son mujeres. Otro grupo productivo "Fibra e Arte" se dedica a la producción de artesanías partir de la fibra de banana, todo su tratamiento es ecológico (formados por 7 mujeres y dos hombres). Para las mujeres miembros de grupos productivos, estos representan la posibilidad de socializar saberes, obtener otras fuentes de renda y la posibilidad de capacitarse.

La comercialización de los productos agropecuarios abarca el 55% de las familias, aunque solamente el 12,2% de las familias entrevistadas hayan afirmado que esa es una de sus fuentes de renda. Se relacionan no pocas dificultades en la realización de las mercancías: "transporte, equipamientos, falta de local, nota fiscal/CNPJ, exigencia de sello orgánico, más espacio en el mercado"<sup>14</sup>. Uno de los problemas de la comercialización es la falta de mecanismos colectivos, lo que remite a productores y productoras a llevar sus productos individualmente, en tanto, es una minoría que cuenta con medios de transporte para tal función. Se establecieron ya negociaciones con la Prefeitura, que se responsabilizará por la compra del 30% de la producción agropecuaria, con precios ya establecidos.

Lo más importante desde la perspectiva de este estudio es el espacio conquistado en las ferias semanales en la plaza de la cabecera municipal. Cada grupo cuenta con una barraca. Quienes participan son las mujeres, ellas producen, transportan y venden, productos frescos

o trabajos artesanales. La feria representa un espacio conquistado, un espacio de aprendizaje, de nuevos relacionamientos, de búsquedas de clientes, de explicaciones sobre lo producido, de encargos semanales, de proyecciones, de obtención de renda para dispensas de la semana. Para Ana es "*gostoso a gente plantar, recolher e vender na feirinha, com ele compro o que necessito em casa, tem dias que faço R\$ 120,00, é bom conversar com outros sobre o que a gente produz, dar explicações sobre sua qualidade orgânica, como cozinhar, eles fazem novas encomendas de outros produtos*"<sup>15</sup>.

### 3.2. Asentamiento "El contestado"

Ubicado en el Municipio La Lapa, Microrregión de ese mismo nombre, perteneciente a la Meso-región Metropolitana de Curitiba, a unos 72 km capital del Estado de Paraná (Fig. 2). Fue creado en 1999 como resultado de las luchas por la tierra en el seno del Moviendo de los Trabajadores sin Tierra.

El asentamiento está en un área 1.700 hectáreas localizado en El Contestado, próximo a la sede municipal de La Lapa y del pequeño núcleo urbano Balcon Nova. Territorio, conocido históricamente por la Guerra del Contestado, de valor gran patrimonial, dada la expresividad con que en la hacienda muestra las huellas arquitectónicas de la época de la esclavitud. Luego de negociaciones con el INCRA en 1999 trabajadores y trabajadoras rurales obtienen el derecho a la tierra, pues la empresa propietaria del inmueble era deudora del Estado.

Las tierras eran dedicadas a la pecuaria extensiva, y al cultivo de eucaliptos, razones suficientes para heredar un espacio en degradación creciente. De ahí que

14 De la entrevista a Francisco y Sonia de los Grupos Productivos de Agroecología y "Fibra y Arte" - 26 agosto 2009.

15 Entrevista realizada en la plaza de Macaé el 25 de noviembre del 2009.

era filosofía ya desde la época del campamento que la única posibilidad para la recuperación del agroecosistema en ese espacio era producir desde una perspectiva agroecológica.

Las 108 familias del asentamiento están organizadas en núcleos de diez. Una aproximación a su perfil permite identificar que resultan de fuertes desplazamientos migratorios rural-rural intrarregional; rural-urbano-rural, en especial de la región sur del país o del sudoeste del estado; aunque también las hay de otros estados entre ellos Minas Gerais y Bahía; un origen en más del 85% europeo, con ínfima presencia de otros grupos étnicos y un vínculo con las actividades agrícolas que se remonta a la infancia.

En la infraestructura del asentamiento radica la escuela latinoamericana de agroecología, en tanto la educación sobre estos principios ocupa un lugar central en el movimiento, también cuenta con una escuela, casa infantil, puesto médico, etc. Son patrimonio colectivo unas 700 ha de reserva forestal. La Asociación de Moradores cuenta con un camión como medio de transporte de mercancías, tractores y otros medios que conforman el patrimonio colectivo. También son inversiones colectivas las huertas mandalas (dos). Cuentan además con 10 huertos comunitarios. Disponen de biblioteca, sala de internet, salones para actividades colectivas, entre otras. La mayoría de las familias cuentan con un medio de transporte ligero.

La comunidad está organizada actualmente en casas individuales de albañilería, ubicadas en sus respectivos sitios, además, cuentan con una agrovilla, en el sentido de que unas diez familias ubicaron sus viviendas cercanas unas de las otras, con la noción de no quedarán aisladas, sino más comunicadas unas con otras, *"há uma mútua proteção, maior segurança e uma racionalização de recursos como estradas, rede elétricas, redes de água, etc."*<sup>16</sup>

El promedio de tierra por familia es entre 10-12 hectáreas, sólo dos de ellas tienen 15 hectáreas. Las tierras están en un proceso de recuperación ambiental, después de muchos años de monocultivos. Una de las mayores dificultades confrontadas por las familias fue la necesidad de entender el clima y como trabajar en un suelo deteriorado. *"Já por aqui passaram umas 300 famílias - disse Estevão - e muitas foram embora, é muito difícil e faz muito frio. Teríamos que experimentar com produções pequenas"*<sup>17</sup>.

El modelo tecnológico-productivo es de base agroecológica, sobre ella se erige su visión del desarrollo, la reapropiación y reconstrucción del territorio que habitan y la filosofía de vida en la mayoría de las

familias. Más del 50% de ellas produce ya por patrones agroecológicos y el 38% cuenta con certificaciones.

Las familias renuncian a quemar en el espacio del asentamiento, usar el tractor y arar lo menos posible, usar cobertura natural, utilizar barreras naturales y cordones de aislamiento. Apoyados en principios de la permacultura funcionan mandalas para el cultivo de hortalizas, que permite optimizar agua y otros recursos. En las familias, son las mujeres quienes más fomentan la policultura. Los cursos recibidos las capacitan para preparar ellas mismas el abono orgánico. Que aplican en las huertas. Ellas como es tradición son responsables por el servicio doméstico, el trabajo en el *quintal* y los pequeños animales, así como del cuidado de la salud familiar, tienen un conocimiento profundo de la utilidad medicinal de cada planta cultivada y las prácticas agroecológicas son vinculadas a una alimentación sana y por tanto a una buena salud.

En el asentamiento se produce de todo: ganado, puercos, gallinas, soya, maíz, hortalizas, entre otras. Se conjugan conocimientos y tecnologías tradicionales con los saberes académicos de los profesionales y cuentan con la asesoría técnica y el apoyo de la Escuela Latinoamericana de Agroecología que ha convertido el asentamiento en un verdadero laboratorio social, de aprendizaje, diálogo e intercambio de saberes con productores y productoras.

La Asociación tuvo acceso a créditos para la compra de equipos como tractor, camión, y camión refrigerado. Algunas familias se han visto beneficiadas por los PRONAF. De hecho tienen información sobre los programas, sin embargo, aún cuando algunas de las mujeres cuentan con alguna experiencia con el PRONAF/MUJER, prefieren no acceder, no quieren verse endeudadas, en general las personas son recelosas de los servicios bancarios y prefieren prescindir de ellos. La comercialización de grandes producciones está negociada con la Compañía nacional de abastecimiento para la entrega a entidades asistenciales como el Hospital Pediátrico "Pequeño Príncipe" de Curitiba, también para casas infantiles y escuelas y estas son negociadas y transportadas por los hombres.

Por la valoración de los hombres sobre el lugar y papel de las mujeres en el asentamiento se pudo apreciar que algo está cambiando en la representación social sobre los roles de unos y otros, pero los valores tradicionales aún aplastan en lo cotidiano. *"Existe uma política de cotas, os homens estão mais presentes nas relações fora dos assentamentos, seja no mercado, na rede ou outras atividades, os homens estão mais presentes nas reuniões, cursos, há uma exigência de paridade nas matrículas. Já fizemos vários cursos, como de "Manejo e diagnósticos de agro ecossistemas..."*<sup>18</sup>

Las mujeres cuentan con un grupo de artesanías y también de producción de alimentos, la producción es

16 De la entrevista a Antonio, residente en la agrovilla (13 de nov. de 2009)

17 De la entrevista a Esteban, asentado y con gran experiencia en prácticas agroecológicas (13 de nov. de 2009)

18 Idem.

individual y la comercialización es colectiva. Han logrado un Galpón de ventas en el asentamiento y un espacio en las ferias agroecológicas de La Lapa. En ellas se observan una diversidad de productos, que ellas mismas producen: “*doces, jaleas, compotas, biscochos, balas de leite, licor, bolachas, cocadas, tempero seco, panes... mantecas... quesos, jabonetes, tejidos, bordados*, entre otros, que constituyen alternativas de renta en manos de las mujeres. Con ello, las mujeres ponen a disposición del mercado un capital social antes privativo de la esfera reproductiva. La renda mensual por estos conceptos tiene una media de 370.00 reales.

La entrevista colectiva<sup>19</sup> realizada con mujeres pertenecientes a los grupos productivos permitió comprender que la agroecología está asociada al cuidado de la biodiversidad, a la diversificación productiva, a una alimentación sana, a un mercado mejor remunerado, a prácticas agroforestales y a la preparación de nuevos nutrientes que recuperen los suelos. Representa una alternativa de desarrollo sobre la que construyen una nueva identidad como productoras rurales, que visibiliza su inserción en el tejido social a escala local. Las representaciones sociales sobre sus propias prácticas están mediatizadas por los beneficios que esa posibilidad encierra. Ella se viene construyendo como utopía desde el campamento, convertida ahora en necesidad para la reproducción social de la mayoría de las familias asentadas.

### 3.3. Implicaciones en las relaciones de Género

Es de considerar que la asunción de la agroecología como proyecto de vida, encierra nuevas maneras de relacionarse con la naturaleza y con la sociedad, implica una renovación en la cultura productiva y en propia identidad de productores y productoras. En la pesquisa de campo encontramos mujeres emprendoras en agroecología, cuyas ideas fueron decisivas para el diseño del modelo de desarrollo.<sup>20</sup>

19 Las mujeres fueron interrogadas sobre ¿qué tipos de tecnologías están siendo promovidas? ¿Cuáles motivaciones para la opción agroecológica? Cómo entender la agroecología y qué representa en la vida de las mujeres asentadas? Cuál el papel de los saberes tradicionales? ¿Cuál es la importancia de la producción agroecológica en la renda familiar y en la vida de las mujeres? Sobre la Participación en redes, cursos, ferias, eventos, comercialización. Dificultades para su participación? Sobre los procesos evaluativos en el marco de la RED para la certificación como familia agroecológica? Sobre la redistribución de la renda... sobre la toma de decisiones y redistribución de tareas en el espacio doméstico.

20 Tomemos por ejemplo de Cira del Asentamiento Celso Daniel, una productora pionera de estas prácticas en el asentamiento, que trabaja con semillas criollas, organiza bancos de semillas, y organiza su sitio en base a agroflorestas. De su participación, en encuentros y en la red de agroecología a intercambiado especies de otras

En ambos contextos las prácticas agroecológicas, resultantes de la interacción de conocimientos diversos, generan procesos de inclusión social de las trabajadoras rurales en las principales decisiones en el ámbito familiar, trascendiendo muchas de ellas al grupo productivo y a la asociación.

Las experiencias estudiadas, pueden resultar factores facilitadores del empoderamiento en las mujeres, al deconstruir lo que la cultura ha tratado de naturalizar como son las normas y roles sociales tradicionalmente asignados a las mujeres.

La diversificación de las formas de obtención de renda permite aumentar la autonomía de las mujeres, su participación en las ferias, en los encuentros, las hace desplazarse y extender sus relaciones sociales mucho más allá del espacio del asentamiento, para lo cual toman sus propias decisiones sobre la transgresión. De ello se puede inferir que la generación de renda, la aportación de saberes que dialogan con otros saberes, facilitan el protagonismo, la elevación de la autoestima y el reconocimiento social de aquellas actividades generadas por estas mujeres. En la misma medida ello favorece la democratización de las relaciones de género en el seno familiar y en el asentamiento al redistribuir las cuotas de poder que pueden considerarse factores para empoderarlas en lo colectivo e individual.

De hecho se está observando un desmontaje del sistema de género que la cultura atribuyó a uno u otro sexo. Si para las mujeres y hombres del Asentamiento “El Contestado el mercado Agroecológico es un espacio consolidado, para los y las productoras de la microrregión de Macaé es aún un espacio a conquistar, que ya abre múltiples expectativas. El hecho de penetrar en los mercados locales con productos altamente valorizados les permite transgredir la identidad de excluidos y excluidas sociales de otras “sin tierra”, para ganar visibilidad como productores y productoras agroecológicos/as.

## 4. CONSIDERACIONES FINALES

El impulso que vienen teniendo las propuestas agroecológicas resultan de un escenario en que se agota un modelo de desarrollo y en el que se está produciendo una revalorización de relaciones sociales con su entorno natural: de espacio en disputa a espacio conquistado, de la monocultura a la policultura, de la degra-

regiones del país que trata de domesticar, ella se ha convertido en una investigadora, “*procuró me informar na internet, entro em contato com outras pessoas, participo de cursos, consulto os técnicos, tenho minha própria experiência... descobri que as galinhas de angolas eram o maior eliminador de pragas, elas comem todos os bichinhos sem danificar os frutos, sem danificar as folhas, elas não destrói a horta*”. Esta productora prepara su propio adobo verde y el caldo del árbol del Nin para las plagas, intercala flores con hortalizas. e, explica como la gallina de Angola es una excelente controladora biológica.

dación a la recuperación, de zonas desbastadas a zonas de reserva, de la exclusión social y de género a la construcción de espacios favorecedores de relaciones más inclusivas, donde todos los factores son trascendentes al modelo.

Las prácticas agroecológicas contribuyen a quebrar y flexibilizar algunas de las estructuras que legitiman las desigualdades, siendo más persistentes las relacionadas al mundo simbólico de las fajas etáreas más adultas, que en ambos sexos se apegan más a patrones signados históricamente a uno y otro sexo. Si bien, se han dado pasos importantes a escala de los asentamientos, e incluso hasta en el interior de las familias, las mujeres siguen presentando más dificultades que los hombres para su participación en los cursos y actividades de capacitación, para desplazarse en el espacio local y acceder a los recursos.

En ambos asentamientos escuchando trayectorias de vida marcadas por la exclusión social (de clase, de género, de etnia) se comprende como esas mujeres reconstruyen sus identidades, primero en la lucha por la tierra y luego a través de un modelo tecnológico alternativo que las reconozca como sujetos del desarrollo y no beneficiarias de él. En la problematización sobre sus realidades ellas aprovechan las potencialidades que pueden brindar los saberes tradicionales o adquiridos en un contexto que fragiliza las posibilidades de rápidos resultados a una escala mayor.

Las ferias para las mujeres entrevistadas proporcionan un contacto directo con el consumidor e incluso un reconocimiento social, al visibilizarlas y reconocerlas como fuerza productiva a escala local. Las relaciones cara a cara con los consumidores urbanos implican un acto que va más allá de una mera relación de compra-venta, es una aproximación que flexibiliza tensiones, atenúa los estereotipos que las clases medias urbanas tienen sobre este grupo social. ...es como me expresó Cira ..... "*As feiras nos permitem falar... aqui estamos nós... os Sem Terra*".

## 5. REFERENCIAS

Altieri, M. 1992. Biodiversidad, agroecología y manejo de plagas. Valparaíso: CETAL.

Boserup, E. 1970. *Woman's Role in Economic Development*. New York: St Martin's.

Brandenburg, A. 2003. Movimento agroecológico: trajetórias, perspectivas, contradições. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 6: 11-20.

Butto, A. 2003. A perspectiva de género nos programas de desenvolvimento rural e combate a pobreza

no Brasil: políticas públicas. In Seminario Género y enfoque territorial del desenvolvimento rural. Natal.

- Deere, C.D. 2002. Diferenças regionais na reforma agrária brasileira: gênero, direitos a terra e movimentos sociais rurais. *Estudos Agricultura e Sociedade* 18: 112-146.
- Fauné, M.E. 1997. Participación femenina y modelos de desarrollo. In *Género, educación y desarrollo en América Latina*. Santiago de Chile: Ediciones Maturana.
- Foucault, M. 1980. *Power Knowledge: Selected Interviews and other Writings 1972-1977*. New York: Pantheon.
- Pilar, G. 2005. Resistencia agroecológica a la globalización de la agricultura. *Rebelión*: 1-11.
- Gliessman, S.R. 2001. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS.
- Gliessman, S.R. 1978. Agroecosistemas con énfasis en el estudio de tecnología agrícola tradicional. *Cardenas: Colegio Superior de Agricultura Tropical*.
- Lagarde, M. 1996. *Género y Feminismo - desarrollo humano y democracia*. Madrid: Horas y Horas.
- Lauretis, T. 1994. A tecnologia do gênero. In *Tendências e impasses: o feminismo como crítico da cultura (Hollanda BH)*. Rio de Janeiro: Rocco, pp. 206-242.
- León, M. 1998. Poder y empoderamiento de las Mujeres. Bogotá: Tercer Mundo S.A. Editores.
- Louro, G.L. 2002. Epistemologia feminista e teorização social - desafios, subversões e alianças. In *Coletânea Género Plural (Adelman M, Sivlestrin CB, orgs)*. Curitiba: Editora UFPR, pp. 11-22.
- Mouffe, C. 1999. Feminismo, cidadania e política democrática radical. *Debate Feminista*: 29-47.
- Parpart, J.L. 1993. "¿Quién es el 'otro'?: Una crítica feminista postmoderna de la teoría y la práctica de Mujer y Desarrollo". *Development vs change* 4: 439-464.
- Scott, J.W. 1990. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. *Educação e Realidade* 16: 5-22.
- Scott, J.W. 1990. Igualdade versus diferença: os usos da teoria pós-estruturalista. *Debate Feminista*: 203-222.
- Siliprandi, E. 2009. Um olhar ecofeminista sobre las luta por sustentabilidade no mundo rural. *Revista Agriculturas: experiências em agroecología (edição especial)*: 139-154.

# INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE SILVOPASTOREO CON PRODUCTORES GANADEROS DE COLONIA GESTIDO (URUGUAY)

**Sergio Aguirre<sup>1</sup>, Guillermo A. Galván<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Unidad de Sistemas Ambientales, Regional Norte, Facultad de Agronomía, Universidad de la República;

<sup>2</sup>Departamento de Producción Vegetal, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía, Universidad de la República.

Email: saguirre@unorte.edu.uy

## Resumen

Ubicada al norte de Uruguay la Colonia Gestido ocupa 3000 hectáreas, distribuidas en 55 predios dedicados a cultivos y frutales diversificadas con ganadería y lechería. Enmarcado en una tesis del Doctorado en Agroecología (Colombia), este trabajo define como problema "el pobre desempeño global de estos sistemas productivos" dado entre otros aspectos por una "inadecuada integración animal-vegetal" y "escasa presencia de árboles y arbustos multipropósito". 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 intensivos de silvopastoreo, permite generar bancos de forraje con alta densidad de arbustos forrajeros combinados con pastos de alta productividad, y árboles para sombra y madera. Los arbustos forrajeros proveen alimento en períodos de sequía por la extracción de agua desde capas más profundas que las que exploran especies herbáceas, producen 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, potencian la regulación natural de plagas debido al incremento de la biodiversidad, y mitigan los efectos del cambio climático. Este trabajo presenta el diseño y manejo de dos módulos de silvopastoreo intensivo en el primer año de instalación, se evalúan sus comportamientos con indicadores biofísicos, y se mencionan los aprendizajes logrados así como los aspectos a mejorar.

**Palabras clave:** Silvopastoreo intensivo, angico, *Parapiptadenia rigida*, *Leucena leucocephala*.

## Summary

### **Installing agri-forestry systems with beef cattle production farmers in Colonia Gestido (Uruguay)**

Located north of Uruguay, Colonia Gestido occupies 3000 hectares distributed in 55 farms devoted to crops and fruit production diversified with livestock and dairy. In the frame of a PhD thesis in Agroecology (Colombia), "the poor global performance of these production systems" is identified as a problem because of "inadequate animal-vegetal integration" and "scarcity of multipurpose trees and shrubs"; among other reasons. To overcome these restrictions, the assessment of local alternatives in the design of production systems that integrate animals, crop and trees is proposed as general objective. The integration of trees in intensive tree-pasture systems, allows the generation of fodder banks with high dense fodder shrubs combined with grass of high productivity, and trees for shade and wood. Fodder shrubs provide food in times of drought by extracting water from deeper layers than those explored by herbaceous species, produce high quality forage biomass, allow increases in stocking rate and productivity, reduce the heat stress of the animals, favor the regulation of hydrological cycle, enhance the natural pest control by increased biodiversity, and mitigate the effects of climate change. This article presents the design and management of two modules of intensive tree-pasture systems in the first year of installation, their behaviors are evaluated with biophysical indicators, and learning achievements and areas to be improved are outlined.

**Key words:** silvopastoral intensive systems, angico, *Parapiptadenia rigida*, *Leucena leucocephala*

## 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 especiales<sup>1</sup>, se logran cosechar productos como tomate, morrón, zapallito, frutilla, cebolla, entre otros, en épocas donde se alcanzan mejores precios. 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, 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 2011 y como una segunda etapa, se inicia el proyecto "Estudio de alternativas de producción agroecológica en Colonia Gestido-Salto". En este proyecto se instalan áreas de investigación en sistemas de producción agroecológicos y se diseñan módulos en cuatro predios, con el objetivo de evaluar alternativas de manejo que integran animales, cultivos y árboles, profundizando la diversificación en el proceso de transición agroecológica. Para lograrlo, se tienen en cuenta los cultivos y animales ya 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 (Altieri 2002).

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).

En el proyecto es importante el papel que juega el componente arbóreo, tanto en los cercos vivos perimetrales presentes en todos los módulos, como al interior 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 (Murgueitio *et al.* 2011). 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.

## 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 co-evolución con los ambientes en que se desarrollan (Murgueitio 2011).

Tomando en cuenta las interacciones suelo-árbol-pastura-animal (Hernández y Gutiérrez 1999), los sistemas de silvopastoreo (SSP), presentan beneficios entre los que se destacan:

- Tienen 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 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 la estructura del suelo<sup>2</sup>, un contenido más estable de humedad, y aumentos de la micro, meso y macrofauna. Todos estos factores atenúan además los procesos erosivos (Hernández y Gutiérrez 1999, Joaquin y Lizárraga 2001).
  - Mejoran los aspectos químico-biológicos del suelo, debido a un mejor y más eficiente ciclage 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 (Hernández y Gutiérrez 1999, Joaquin y Lizárraga 2001, Balieiro *et al.* 2004).
  - Los pastos presentan algo menos de biomasa en algunos SSP, debido a la menor intercepción de la radiación solar, pero con un período vegetativo más largo, más contenido de proteína y menor contenido de fibra debido a la sombra y humedad (Daccarett y Blydenstein 1968, citados por Hernández y Gutiérrez 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).
  - 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 (Hernández y Gutiérrez 1999, Joaquin y Lizárraga 2001, Balieiro *et al.* 2004, Carranza y Ledesma 2005, Murgueitio *et al.* 2011). 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).
- En los SSP también se observan 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.* 2011).
- En zonas templadas se mencionan algunas particularidades: en condiciones de clima mediterráneo se deben manejar adecuadamente los efectos combinados de facilitación y competición (por agua y nutrientes) entre los árboles y las pasturas (Moreno 2008); para la elección de especies arbóreas y arbustivas más aptas en cada región, se deben considerar conjuntamente aspectos como productividad, composición química, palatabilidad y desempeño de los animales al consumir estos materiales (Addlestone *et al.* 1999, Papanastasis *et al.* 2008). Para el caso concreto del norte de Uruguay, el manejo de árboles nativos y/o introducidos promovería la reaparición de gramíneas nativas invernales a la sombra de ellos. Estas gramíneas son muy nutritivas y se desarrollan en una estación en la que existe déficit de forraje para los animales. Las gramíneas invernales han disminuido su presencia en el tapiz natural, producto de la destrucción de los ecosistemas naturales más arborizados, por la introducción de la ganadería y el sobrepastoreo (Picasso com. lit., Rodríguez *et al.* 2011).
- Entre los SSP, los Sistemas de Silvopastoreo Intensivos (SPI) son bancos de forraje para pastoreo directo o corte, con alta densidad de arbustos forrajeros<sup>3</sup> (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.* 2011). Proveen 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

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.

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.* 2011; Shelton y Dalzell 2007).

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.* 2011). Basados en resultados en Colombia, Costa Rica, Nicaragua y Australia, distintos autores (Molina Castro *et al.* 2009; Murgueitio *et al.* 2011, 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.

## METODOLOGÍA

En este punto se presentan los dos módulos de Silvopastoreo Intensivo (SPI1 y SPI2): los materiales utilizados, los diseños en cada módulo, y los procesos de instalación y manejos realizados. 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 tiene centro de origen en México, y 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 alcanzan 18 a 30 metros de altura, y tienen follaje semi-persistente. Es señalado como un árbol multi-propósito: su madera es densa y muy dura, de alto contenido energético, utilizada en carpintería fina, de alta durabilidad; tiene usos medicinales y paisajísticos, así como para recuperación de ambientes degradados. Además, lo que es de 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). La tabla 1 recoge información nutricional disponible de las principales especies que se están incorporando en estos SPI1 y SPI2.

Se realizaron dos siembras de las leguminosas arbóreas en un invernáculo de un predio de Colonia Gestido: el 3 de agosto/2011 (invierno) y el 25 de enero/2012 (verano). 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 per-

tenece 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 Colombia 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 crecimiento<sup>4</sup>.

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 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 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 ambas especies en la segunda siembra fue normal (mayor a 90%). A los 45 días en invierno y a los 20-30 días de la siembra en verano, se trasplantaron los plantines a macetas individuales 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") en el que se encontraron ejemplares de mayor altura. 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), y la otra mitad se sembraron sin inocular.

Los suelos de ambos módulos SSP son clasificados como Argisoles, con textura arenosa a franco-arenosa, y de poca fertilidad. El horizonte A tiene 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. Presentan acidez moderada y con bajo porcentaje de materia orgánica, en especial en el caso del SSP1 (tabla 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), se observará periódicamente la evolución de estos nutrientes<sup>5</sup>.

4 Comentario personal del Dr. Enrique Murgueitio, quien proporcionó las semillas.

5 En Cuba, trabajando con sistemas integrados de producción, se detectaron caídas en los niveles de fósforo en las áreas donde está instalado el pasto elefante (Funes-Monzote 2009).

**Tabla 1:** Valor nutricional de las principales especies introducidas en los módulos de silvopastoreo en este trabajo.

Fracción	Pasto elefante <sup>+</sup>	Leucaena <sup>++</sup>	Angico <sup>++</sup>	Vicia sativa /villosa <sup>+++</sup>
Proteína Bruta (%)	15,0	20-25	18,9	16,2
FDN (%)	57,0	25-45	s/d	50,0
Lignina (%)	4,2	8 (taninos) 11 (lignina)	9,3 (taninos)	6,1

<sup>+</sup> *Pennisetum purpureum*. Corte a los 42 días con 6,5 ton/ha de materia seca (González et al. 2011)

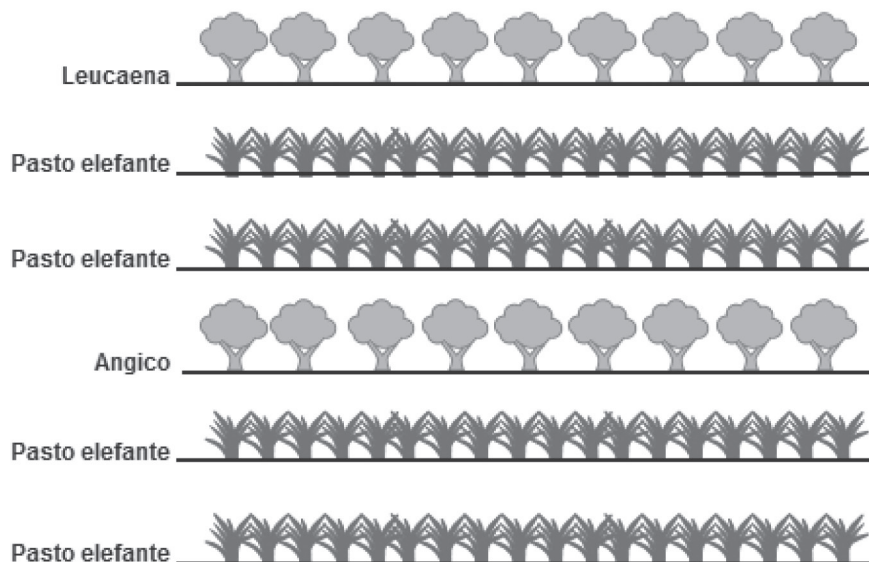
<sup>++</sup> Leme et al. (1994)

<sup>+++</sup> Corte al inicio de floración (Renzi et al. 2011) Límites: PB mayor al 10%, Taninos menor al 10%.

**Tabla 2:** Resultados de análisis químico de los suelos donde se instalaron los dos módulos de silvopastoreo (realizados en setiembre 2011).

Sistema de silvopastoreo intensivo	pH		M.O. %	Nutrientes				
	H <sub>2</sub> O	KCl		P <sup>+</sup>	K <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>++</sup>
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

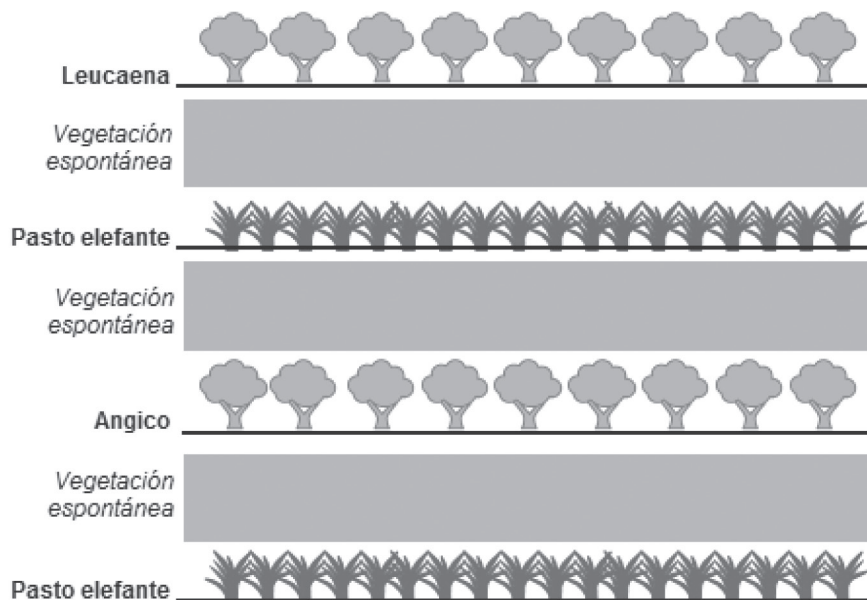
M.O.: Materia orgánica; <sup>+</sup> mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg de suelo <sup>++</sup> meq/100g de suelo



**Figura 1:** Diseño del Módulo de Silvopastoreo 1 (SPI1) con hileras distanciadas a 1,5 m en bloques de seis hileras: una de leucaena (*Leucaena leucocephala*), dos hileras contiguas de pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), una de angico (*Parapiptadenia rigida*), dos de pasto elefante, y así sucesivamente. En total, 23 hileras de 75 m (15 de pasto elefante y 8 de leguminosas). Las leguminosas se trasplantaron a 1 m en la hilera, mientras que el pasto elefante a 0,5 m entre plantas.

En ambos módulos también se instalaron desde agosto/2011, cercos vivos perimetrales con árboles cada 5 metros de diversas especies: Ibirapitá (*Peltophorum dubium*), timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), anacahuíta (*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, los cercos vivos (que pueden incluir frutales y plantas ornamentales, nativas o introducidas) funcionan como reserva de biodiversidad y corredores biológicos. De esta manera, son espacios de protección y circulación de enemigos



**Figura 2:** diseño del Módulo de Silvopastoreo 2 (SPI2), con hileras de 90 m de largo distanciadas a 5 m que alternan leucaena, pasto elefante, angico, pasto elefante, y así sucesivamente. En las entrefilas, se mantiene el crecimiento de la vegetación herbácea espontánea, también para pastoreo.

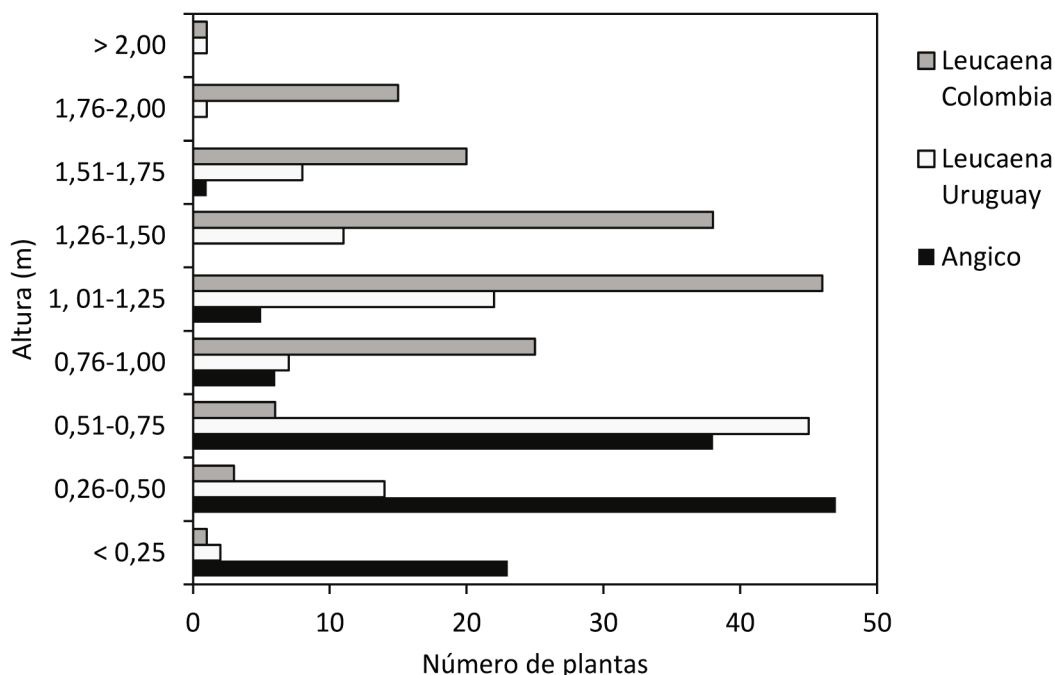
naturales, fortaleciendo así los mecanismos de regulación natural de plagas (Nicholls 2002).

El SPI1 se instaló en una parcela de 0,3 ha 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 contiguas de pasto elefante, una de leucaena, dos de pasto elefante, una de angico, y así sucesivamente (Fig. 1). Las leguminosas se trasplantaron a 1 m en la hilera, mientras que el pasto elefante, que se propaga en forma vegetativa, se instaló a 0,5 m entre plantas. Cuando el SPI1 esté completo serán 23 hileras de 75 m: 15 de pasto elefante y 8 de leguminosas, 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 m<sup>3</sup>/ha. En el verano 2011-12, se realizó un policultivo de maíz, zapallo (*Cucurbita* sp.), poroto caupí (*Vigna unguiculata*) y poroto de cerdo (*Canavalia ensiformis*), sembrados entre los árboles trasplantados.

Como el principal aporte de biomasa de estos materiales se concentra en los meses de primavera y verano, en el otoño de 2012 se sembró vicia (*Vicia villosa*) y avena negra (*Avena strigosa*) entre las hileras de leguminosas y de pasto elefante. Estas especies forrajeras se agregan con el objetivo de obtener una mejor oferta de forraje en el período invernal, mejorar la cobertura del suelo y lograr un aporte complementario de nitrógeno por la FBN de la vicia.

Con una menor densidad de árboles y de pasto elefante, el SPI2 tiene una superficie de 1 ha. Se instaló 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 (Fig. 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 (NPK 7-40-0) en una dosis de 112 kg/ha y una refertilización 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 dejó crecer la vegetación espontánea, compuesta por las leguminosas "lotus rincón" (*Lotus corniculatus*), *L. subbiflorus* y pega pega (*Desmodium incanum*), y por las gramíneas *Paspalum notatum*, *Axonopus affinis*, *Digitaria sanguinalis*, *Cynodon dactylon*, además de otras especies consideradas malezas como chirca (*Eupatorium buniifolium*) y flor morada (*Echium plantagineum*). Las especies malezas serán controladas periódicamente con cortes de pastera rotativa.



**Figura 3.** Distribución de la altura de las plantas de leucaena (*Leucaena leucocephala*) originaria de Colombia (171 plantas), leucaena originaria de Uruguay (94 plantas), y angico (*Parapiptadenia rigida*) (120 plantas), en el SPI1, a siete meses y medio desde la siembra. Las distribuciones de alturas de los dos orígenes de leucaena y de angico difieren todas entre sí significativamente (test Chi-cuadrado,  $p < 0.001$ ).

**RESULTADOS**

En los primeros diez meses de iniciados los módulos de silvopastoreo, tanto en las evaluaciones individuales en cada predio como en talleres colectivos cada dos meses con los productores, se han analizado 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.

**1. Resultados en el SPI1**

Para el pasto elefante en el SPI1, se realizaron dos cortes en este primer ciclo. En forma paulatina (balanceando las necesidades de alimento con la disponibilidad de pasto), el primer corte fue realizado entre fines de enero y mediados de marzo, y el segundo corte entre mediados de marzo y fines de abril. El rendimiento fue 18084 kg/ha en el primer corte y 17010 kg/ha en el segundo, logrando así un rendimiento total promedio de 35094 kg/ha de materia verde. Como este material tenía en promedio 28% de materia seca, el rendimiento expresado en materia seca se estimó en 9826 kg/ha.

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 cuando el follaje alcanza 1,2 m de altura (Bemhaja 2000, González *et al.* 2011).

La supervivencia 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, diferencia estadísticamente significativa (test Chi-cuadrado,  $p < 0.001$ ). 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 (Fig. 3). 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 mimosina<sup>6</sup>. 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.

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 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,

6 Comunicación personal del Dr. E. Murgueitio.

se hizo un policultivo de maíz/poroto. Los zapallos y el maíz ocuparon el mismo espacio junto con los arbolitos en cuatro hileras (dos con angicos y dos con leucaena en 300 m<sup>2</sup>). La producción de los zapallos calabaza (*Cucurbita moschata*) y criollo (*C. pepo*) fue de 177 y 170 kg respectivamente, que totalizan 347 kg obteniendo así un rendimiento promedio de 11567 kg/ha. El caupí produjo 25 kg en 50 m<sup>2</sup> (5.000 kg/ha), y el maíz 40 kg de granos y marlos (unos 32 kg de grano en 300 m<sup>2</sup>, lo que da un rendimiento de 1.066 kg/ha de grano). Los rendimientos de zapallos y de caupí fueron similares a los promedios nacionales, mientras que el maíz fue inferior a los 3570 kg/ha promedio de Uruguay<sup>7</sup>, probablemente por la baja densidad de plantas en el policultivo.

Respecto al crecimiento de la segunda siembra de árboles de leguminosas realizada en verano, 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 árboles provenientes de Salto (locales) tuvieron entre 15 y 20 cm de altura, mientras que los de semillas de la estancia "Mandiyú" (Artigas, Uruguay) 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 (50-60 cm) que los angicos.

## 2. Resultados en el SPI2

En el SPI2 las plantas de angico y leucaena no se instalaron durante el primer año, sino que se conservaron en macetas. Los angicos alcanzaron 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 franjas 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 comenzaron a pastorear dividiendo el potrero en franjas, en las que terneros pastorearon 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 8610 kg/ha de materia verde (2150 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 ciclo de pastoreo del 5/2 al 28/2/2012. En ese período (23 días), los terneros obtuvieron una ganancia total de 54 kg de carne/ha.

El 4/4/12 se realizó el segundo muestreo del sorgo (en ese momento era claramente predominante sobre

el caupí), y se determinó que había 5750 kg/ha de materia verde (1440 kg/ha de materia seca). El segundo pastoreo en franjas fue realizado en abril, nuevamente con 5 terneros durante 4 semanas. En 26 días la ganancia de peso vivo total fue de 15 kg de carne/ha. La menor productividad en este segundo pastoreo se explica por la menor cantidad de biomasa del sorgo, así como su mayor contenido de fibra y menor contenido de proteína, asociados con el fin del ciclo de este cultivo.

## CONSIDERACIONES FINALES

Luego del primer año de iniciadas estas experiencias de silvopastoreo intensivo implementadas de manera participativa con el grupo de productores, se destaca la flexibilidad en la implementación de la propuesta para aumentar la productividad inicial de los módulos, con cultivos hortícolas intercalados en el SPI1, y una mezcla de sorgo-caupí que se explotó para la producción de carne en el SPI2. Se pueden señalar algunos aprendizajes y aspectos a mejorar:

- al igual que en otras condiciones (Murgueitio 2011), los sistemas SPI demandan para su instalación (siembra, trasplantes, preparación de tierra y control de malezas), un aporte mayor de trabajo 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 (se obtuvo un ingreso de la producción de maíz y zapallo), aprovechando además el espacio entre los árboles, los nutrientes disponibles y el riego.
- Se debe cuidar que el efecto alelopático del zapallo (Gliessman 2002) y otros cultivos que eventualmente se instalen no repercuta negativamente sobre los arbolitos recién trasplantados (efecto probablemente ocurrido 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 todas formas, considerando el análisis del suelo y el color del follaje, parece necesario realizar aportes anuales de materiales orgánicos (por ejemplo, estiércoles compostados) para mantener y mejorar esa producción, lo que compensaría el déficit de nitrógeno y otros nutrientes minerales. Además, para cosechar el material con buena calidad nutricional se debería aumentar la frecuencia de cortes en el

7 Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección de Estadísticas Agropecuarias. 2012. Anuario Estadístico Agropecuario 2012. Montevideo.

período de crecimiento, llegando a 3 o 4 cortes entre noviembre y abril (primavera-verano-otoño).

- La inclusión de *Vicia villosa* (invernal) se espera que interactúe positivamente con el pasto elefante (estival), por su aporte invernal de forraje, cobertura del suelo y fijación biológica de nitrógeno.
- Luego de la primera siembra, trasplante y período de crecimiento de las plantas, la leucaena se destacó superando en más del doble al angico en su velocidad de crecimiento. Si bien resta observar y cuantificar su comportamiento durante el primer invierno, la leucaena sería la especie que aportaría mayor cantidad de biomasa para ser utilizada como forraje en el corto plazo.
- 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. Hasta el momento, hay algunas plantas de leucaenas con su follaje de color verde intenso, pero otras tienen tonalidades más amarillentas seguramente por no estar noduladas en un nivel efectivo, o con las cepas adecuadas.
- Los angicos, luego de la segunda siembra en verano, mostraron resultados alentadores considerando el crecimiento de los plantines de estancia "Mandiyú" y la respuesta inicial positiva a las cepas con las que fueron inoculados. Se evaluará 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 primer año permitió el pastoreo directo en franjas (con el uso de la cerca eléctrica). En 5 meses y medio del cultivo de sorgo/caupí, se realizaron dos períodos de pastoreo directo durante un total de 49 días. Como resultado de ello, a la vez que prepara el terreno para el trasplante de los árboles en el invierno de 2012, se logró un aumento de 69 kg/ha de peso vivo de los terneros utilizados. Esta producción de carne es similar a la reportada por Gamio et al. (1995), quienes también en la región de Salto evaluaron 60 a 72 kg/ha en 114 días con campo natural mejorado, y superior a la productividad promedio nacional de carne equivalente en el período 2011-2012, que se estimó en 84,5 kg/ha/año<sup>8</sup>.

- En la combinación sorgo/caupí del SPI2, proporcionalmente el caupí produjo menos follaje que el sorgo. Esto puede estar asociado al cultivo bastante denso del sorgo, y a su probable efecto alelopático sobre el caupí. Una siembra menos densa 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 al aporte de estos módulos a la totalidad del sistema de producción en que se encuentran. En el mediano plazo el SPI2 puede extenderse a ocupar mayores dimensiones dentro de la finca sin alteraciones importantes en la estructura del sistema productivo. Esta hipótesis se fundamenta en su menor requerimiento de horas de trabajo, que suele ser el factor limitante en estos sistemas pastoriles, y en 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 desde el punto de vista ecológico, ya que con el diseño del SPI2 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 módulo SPI1 por su parte, puede jugar un papel muy importante en el sistema de producción como un complemento alimenticio de alta calidad para la dieta de los animales. Ese complemento puede ser utilizado en momentos críticos por fenómenos climáticos extremos (sequías, o períodos de baja temperatura en invierno). Difícilmente pueda ocupar mayores dimensiones dentro del predio debido a sus necesidades de mano de obra. La integración de angico, leucaena y otras especies leñosas para pastoreo directo en el resto del predio, se podrían viabilizar con un uso más extensivo como cercos vivos, con el aumento de las subdivisiones usando cercas eléctricas, y junto a la siembra en cobertura (sin laboreo) de especies forrajeras mejoradoras dentro del tapiz herbáceo.

## AGRADECIMIENTOS

A los Ing. Agro M.Sc. Celmira Saravia, Ricardo Rodríguez y al Dr. Enrique Murgueitio, por los aportes específicos que realizaron.

## REFERENCIAS

Addlestone, B.J., Mueller, J.P., Luginbuhl, J.M. 1999. The establishment and early growth of three leguminous tree species for use in silvopastoral systems of the southeastern USA. *Agroforestry Systems* 44:253-265

<sup>8</sup> La carne equivalente se estimó sumando la producción total anual de carne y lana, dividido la superficie total dedicada a la ganadería en Uruguay (Ricardo Rodríguez, com. pers.), a partir de los datos extraídos del Anuario Estadístico Agropecuario (DIEA 2012), y de los Datos de la Declaración Jurada (DICOSE 2012).

- Aguirre, S. 2009. Sustentabilidad e indicadores. Un estudio de casos con horticultores salteños. Salto, Uruguay. Regional Norte-Universidad de la República.
- Altieri, M. 2002. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. En Agroecología: El camino para una agricultura sustentable (Sarandón SJ, ed.). La Plata, Argentina: Ediciones Científicas Americanas, 49-56 pp.
- Balheiro, F., Franco, A., Días, P., Souto, S., Campello, E. 2004. Sistemas Agrossilvipastoris: a importancia das leguminosas arbóreas para as pastagens da região centro-sul. [http://www.capriltvirtual.com.br/Artigos/sist\\_agrossilvipast\\_nutrir.pdf](http://www.capriltvirtual.com.br/Artigos/sist_agrossilvipast_nutrir.pdf). (Consultado en noviembre 2011).
- Bemhaja, M. 2000. Pasto Elefante (*P. Purpureoum* Schum.) INIA Lambaré. INIA, Boletín de Divulgación N°72. Uruguay.
- Carranza, C., Ledesma, M. 2005. Sistemas silvopastoriles en el Chaco Árido. IDIA 21(8): 230-236.
- Daniel, O., Couto, L. 1998. Una visión general de sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles con Eucalipto en Brasil. pp. 337-354. <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/AFRIS/espanol/Document/Agrofor1/daniel21.htm> (Consultado en noviembre 2011).
- Días, P.F., Manhães Souto, S., Silva Resende, A., Urquiaga, S., Porto Rocha, G., Fernandes Moreira, J., Franco, A. 2007. Transferência do N fixado por leguminosas arbóreas para o capim Survenola crescido em consórcio. *Ciência Rural*, Santa Maria 37(2): 352-356.
- Fabiano, E. 2010. 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.
- Funes-Monzote, F.R. 2009. Agricultura con Futuro. La alternativa agroecológica para Cuba. Estación Experimental Indio Hatuey. Matanzas, Cuba.
- Gamio, J.I., Rodríguez, F.Y., Volonté, R., Zeballos, S. 1995. Utilización de mejoramientos de campo en la recría de terneros durante el período invernal. Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- Gliessman, S. 2002. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- 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. *Zootecnia Tropical* 29(1):103-112.
- Hernandez, S., Gutierrez, M. 1999. Manejo de sistemas agrosilvopastoriles. <http://www.dfid.gov.uk/r4d/PDF/Outputs/R6606q.pdf> (Consultado en octubre/2011)
- Joaquin, A.N., Lizárraga, L.H. 2001. Sistemas silvopastoriles en el Chaco boliviano. [http://201.120.157.239/comunidades/download/Sistemas%20silvopastoriles%20en%20el%20Chaco\\_Joaquin%20AN.pdf](http://201.120.157.239/comunidades/download/Sistemas%20silvopastoriles%20en%20el%20Chaco_Joaquin%20AN.pdf) (Consultado en octubre/2011)
- Leme, M.C.J., Durigan, M.E., Ramos, A. 1994. Avaliação do potencial forrageiro de espécies florestais. En Seminário sobre sistemas agroflorestais na região sul do Brasil. Anais. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, Documentos 26, 47-155 pp.
- Molina Castro, C.H., Molina Durán, C.H., Molina Durán, E.J., Molina Durán, J.P. 2009. Carne, leche y mejor ambiente en el sistema silvopastoril intensivo con *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit Mimosaceae. En Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo. Segunda edición (Murgueitio E, Cuartas C, Naranjo J, eds.). Cali: Fundación CIPAV, 41-66 pp.
- Moreno, G. 2008. Response of understory forage to multiple tree effects in Iberian dehesas. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 123: 239-244
- Murgueitio, E., Ibrahim, M. 2009. Ganadería y medio ambiente en América Latina. En Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo. Segunda edición (Murgueitio E, Cuartas C, Naranjo J, eds.). Cali: Fundación CIPAV, 19-40 pp.
- Murgueitio, E., Calle, Z., Uribe, F., Calle, A., Solorio, B. 2011. Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. *Forest Ecology and Management* 261(10): 1654-1663.
- Murgueitio, E. 2011. Los árboles en la agricultura: una antigua amistad rescatada del olvido en América. *LEISA* 27(2): 6-7.
- Nicholls, C. 2002. 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 Agroecología: El camino para una agricultura sustentable (Sarandón SJ, ed.). La Plata: Ediciones Científicas Americanas, 495-513 pp.
- Papanastasis, V.P., Yiakoulaki, M.D., Decandia, M., Dini-Papanastasi, O. 2008. Integrating woody species into livestock feeding in the Mediterranean areas of Europe. *Animal Feed Science and Technology* 140: 1-17
- Ramallo Carvalho, P. 2002. Angico-Gurucaia. EMBRAPA, Circular Técnica 58. Paraná, Brasil. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/304480/1/CT0058.pdf> (Consultado en enero de 2013).
- Renzi Pagni, J., Marinissen, J., Oriente, S., Cantamutto, S. 2001. 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. <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/ (Consultado en mayo/2011).

Rodríguez, C., Cayssials, V. 2011. Cambios estructurales en los pastizales asociados a la ganadería. En Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales (Altesor A, Ayala W, Paruelo JM, eds.). Serie FPTA nº26, 69-78 pp.

Schroth, G. 1999. A review of belowground interactions in agroforestry, focussing on mechanisms and management options. *Agroforestry Systems* 43: 5–34.

Shelton, M., Dalzell, S. 2007. Production, economic and environmental benefits of leucaena pastures. *Tropical Grasslands* 41: 174–190.

Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección de Estadísticas Agropecuarias. 2012. Anuario Estadístico Agropecuario 2012. Montevideo. <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,5,659,O,S,0,MNU;E;41;1;MNU> (Consultado en febrero de 2013).

Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. División Contralor de Semovientes (DICOSE). 2012. Datos de la Declaración Jurada de DICOSE 2012. [http://www.mgap.gub.uy/DGSG/DICOSE/Informe2012/DJ2012\\_TotalNacional.pdf](http://www.mgap.gub.uy/DGSG/DICOSE/Informe2012/DJ2012_TotalNacional.pdf) (Consultado en febrero de 2013).



# SISTEMAS APÍCOLAS COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO DE MÉTODOS AGROECOLÓGICOS DE DESARROLLO ENDÓGENO EN BRASIL<sup>1</sup>

**Luis Fernando Wolff<sup>1</sup>, Eduardo Sevilla Guzmán<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Embrapa Clima Temperado, Brasil;

<sup>2</sup>Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba, Campus Rabanales, Ed. Gregor Mendel (C5) planta baja, Carretera de Madrid, km 396, 14014, Córdoba. E-mail: [luis.wolff@embrapa.br](mailto:luis.wolff@embrapa.br)

## Resumen

La aplicación de la Agroecología al campo de los sistemas apícolas demanda un pluralismo metodológico que orqueste hallazgos tanto de las Ciencias Naturales como de las Sociales, y articule el conocimiento empírico local, campesino e indígena, con el científico. Este trabajo caracteriza el proceso de investigación agroecológica sobre sistemas apícolas, que están desarrollando conjuntamente el Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC) de la Universidad de Córdoba (UCO) y la Unidad de Clima Templado de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA): la primera en Andalucía, España, y la segunda en Rio Grande do Sul, Brasil. La investigación se realiza con cuatro experiencias productivas distintas: una agricultura familiar campesina, un asentamiento de la reforma agraria, una comunidad afrodescendiente 'quilombola', y una aldea indígena guaraní. Los sistemas son manejados en contextos de producción agroecológica, introduciendo abejas melíferas africanizadas y abejas indígenas sin aguijón en producción integrada con cultivos y árboles. Bajo una dimensión sociológica en los procesos de acompañamiento a los movimientos sociales, se están generando dinámicas de investigación-acción participativa y, siguiendo los dictámenes de los agricultores, buscando transformar la realidad a través de formas de desarrollo endógeno y de la institucionalización del diálogo de saberes.

**Palabras clave:** Agroecología, investigación participativa, abejas, agricultura familiar, desarrollo endógeno, campesinos, reforma agraria, quilombolas, indígenas.

## Summary

### **Apicultural systems as a design tool for agroecological methods of endogenous development in Brazil**

Applying of Agroecology to the field of apicultural systems demands a methodological pluralism, that orchestrates findings of both Natural and Social Sciences, and that links the local empirical knowledge, the peasant and indigenous knowledge, with the scientific knowledge. This paper characterizes the process of agroecological research on beekeeping systems being developed jointly by the Institute of Sociology and Peasants Studies (ISEC) / University of Córdoba (UCO) and the Temperate Climate Unit of the Brazilian Agricultural Research Company (EMBRAPA): the first in Andalusia, Spain, and the second in Rio Grande do Sul, Brazil. Research is carried out on four different production experiences: a peasant family agriculture, a settlement of agrarian reform, an afro descendant community 'quilombola' and a guarani native village. The systems are managed in contexts of agroecological farming, but include africanized honeybees and native stingless bees under integrated production into crops and trees. Under a sociological dimension of the processes of accompanying the social movements, dynamics of participatory action research are been generated, following the farmers guidelines, seeking to change reality through ways of endogenous development and of institutionalization the dialogue of knowledge.

**Key words:** Agroecology, participatory research, bees, family farming, endogenous development, peasants, agrarian reform, quilombolas, indigenous people.

1 Esta investigación se inserta en el trabajo de doctorado de un investigador de EMBRAPA en el Programa de Doctorado del ISEC/UCO, y cuenta con el apoyo de la EMBRAPA Clima Temperado, haciendo parte de las actividades de aquella Unidad en diferentes proyectos de transición agroecológica y construcción participativa del conocimiento, conducidos localmente por los equipos de investigadores de EMBRAPA y colaboradores, técnicos, campesinos, asentados de la reforma agraria, quilombolas e indígenas.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo busca caracterizar el proceso de investigación agroecológica en *sistemas apícolas* que están desarrollando conjuntamente el Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC) de la Universidad de Córdoba (UCO) y la Unidad de Clima Templado de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA): la primera en Andalucía, España, y la segunda en Rio Grande do Sul, Brasil. La aplicación de la Agroecología a este campo supone un importante reto, puesto que requiere, como demanda el enfoque agroecológico, un doble pluralismo metodológico. Por un lado, *multidisciplinar*, al orquestar hallazgos tanto de las Ciencias Naturales como de las Ciencias Sociales. Y por otro, *transdisciplinar*, al articular el conocimiento empírico local, campesino e indígena con el científico.

En el caso de nuestra investigación la dificultad es aún mayor, ya que nuestra metodología agroecológica, la *investigación acción participativa*, se realiza con cuatro experiencias productivas distintas existentes en la mitad sur de Rio Grande do Sul. En efecto, los sistemas apícolas analizados a partir de 2007 poseen una fuerte pluralidad sociológica, al tratarse de: una agricultura familiar campesina, un asentamiento de la reforma agraria, una comunidad afrodescendiente 'quilombola', y una aldea indígena guaraní. Son manejados en contextos de producción agroecológica, introduciendo abejas melíferas africanizadas y abejas indígenas sin aguijón en producción integrada con cultivos y árboles.

Los sistemas apícolas se caracterizan por integrar componentes de la producción vegetal y la crianza de abejas; no obstante, el contexto agroecológico, permite introducir el *estilo de manejo*, ampliando la dimensión técnico/productiva, en que se mueve la apicultura, en una estrategia económica, sociocultural y política, hasta concluir en una propuesta de investigación que muestra la inseparabilidad entre los sistemas ecológicos y los sistemas sociales. Los sistemas apícolas son usuales en ciertas regiones del mundo, especialmente en lugares con limitaciones al manejo intensivo de los suelos (Young 2005), donde la miel se torna un importante producto dentro del agroecosistema. Diseños específicos para maximizar la producción de miel pueden ser planeados en sistemas de producción agroforestal (Wojtkowski 1999, Walflor *et al.* 2004), incluyendo especies que florecen en diferentes períodos, floraciones específicas para la obtención de mieles típicas o monoflorales, distribuciones espaciales adecuadas de los árboles para su mayor florecimiento y la protección climática de las colmenas (Wolff 2008).

Sin embargo, el enfoque agroecológico requiere que mediante un *desarrollo participativo de tecnologías en finca*: (a) se reconozcan y avalen aquellas tecnologías autóctonas, generadas históricamente en los agroeco-

sistemas locales; (b) se haga el diagnóstico del manejo local y científico, con tecnología externa, que necesita el ensayo y la adaptación local; (c) se estudie la posible articulación de ambos manejos, siempre que la *hibridación* obtenida pueda ser incorporada al acervo cultural de los saberes y al sistema de valores propio de cada comunidad de apicultores y apicultoras campesinos, quilombolas o indígenas. Tal proceso requiere un intercambio simétrico de saberes que solo es posible lograr mediante la dinámica de interacción obtenida en la metodología agroecológica de *investigación acción participativa* (Gliessman 2005, Gliessman 2007, Sevilla Guzmán y Soler Montiel 2010, Caporal y Petersen 2012). En los ámbitos de actuación del ISEC y de EMBRAPA, se pretende caracterizar esquemáticamente la experiencia obtenida por la institución española durante la década de *construcción participativa del estilo andaluz de agroecología*, que fue desarrollada a lo largo de los años noventa de la pasada centuria y en cuyas investigaciones intervino la apicultura (Guzmán Casado *et al.* 2000). Para ello hemos seleccionado dos informantes, privilegiados al participar activamente en aquel proceso: uno, profesor de la UCO, responsable del Instituto de Apicultura; y otro, uno de los agricultores participante durante todo el proceso de investigación.

Nuestro objetivo es contribuir al avance de la apicultura y de la meliponicultura en la región brasileña del estudio, utilizando tales manejos en el marco teórico y metodológico de la Agroecología. Partimos de la *dimensión ecológica (técnico/productiva)*, en la que estamos llevando a cabo el referido desarrollo participativo de tecnologías en finca para la integración y protección de abejas en los ambientes agrícolas a través de la consolidación de sistemas agroforestales apícolas, favoreciendo la preservación de las especies de la flora nativa, dentro del proceso de hibridación participativo que ampliará las bases técnicas para la sustentabilidad ecológica de los agroecosistemas. Tal objetivo solo se consolidará en la segunda *dimensión socioeconómica* de la Agroecología, en la que la interacción participativa de técnicos y productores rebasa el nivel de producción, actuando en la circulación; mediante la creación de mercados alternativos, con la participación de los consumidores en el establecimiento de infraestructuras organizativas locales que permitan obtener repercusiones favorables en la situación social y económica de las comunidades y, incluso política, a través del fortalecimiento de organizaciones locales de las sociedades campesinas e indígenas implicadas. En esta tercera *dimensión sociopolítica* de la Agroecología es donde la articulación en redes de las diferentes organizaciones de productores-consumidores de unidades espaciales más amplias permite incidir en el terreno político (Sevilla Guzmán 2006a, Molina 2012). Un caso especialmente relevante es el brasileño, al establecerse constitucionalmente en 1988 el concepto de *participación decisoria*, buscando posibilitar la

participación de la sociedad civil a la hora de organizar políticas públicas.

Por todo lo anterior, la investigación agroecológica sobre el manejo de agroecosistemas con apicultura y meliponicultura orientados a la sustentabilidad de la agricultura familiar supone beneficiar, mutuamente, la producción agrícola en comunidades campesinas tradicionales y el crecimiento del sector apícola. Las abejas contribuyen con su importante valor económico en la alimentación de las familias, en sus usos medicinales, en la polinización de cultivos y en la venta de sus diferentes productos, con su gran valor ambiental en la polinización y propagación de especies forestales nativas, de la finca y de sus alrededores, en el equilibrio de ecosistemas, en las cadenas tróficas y sus interdependencias. Y todo ello, con su significativo valor cultural en las tradiciones locales, en los rituales indígenas y medicinas quilombolas, en la valoración de sus cosmovisiones y saberes tradicionales.

### **BASES SOCIOLOGICAS CONECTADAS A LA APICULTURA EN ISEC**

Desde su creación, en 1978, el ISEC introdujo una dimensión sociológica en sus procesos de acompañamiento a distintos movimientos sociales, generando dinámicas de investigación-acción participativa, en algunos casos; o de colaboración temporal, en otros. Fue, así, elaborándose una forma de exploración de los fenómenos sociales en los que se pretendía conocer la realidad para transformarla; siguiendo los dictámenes de los agricultores, a través de formas de desarrollo endógeno (Ploeg 1992, Sevilla Guzmán 2006b), abriendo caminos, como argumenta Leff (2004), al desarrollo autogestionario y autodependiente.

Históricamente, la apicultura se introduce en las fincas del sur de España como una complementariedad al cultivo de especies anuales, tanto de herbáceas extensivas como de hortícolas. En efecto, la posibilidad de compatibilizar la apicultura con otro tipo de actividades, agropecuarias y forestales o no agrarias, lleva a esta ocupación de una posición privilegiada en la pluriactividad, como complementariedad de rentas. Las tecnologías apícolas admiten múltiples arreglos de tipo artesanal, permitiendo la generación de tecnologías autóctonas, mediante el empleo de insumos localmente accesibles, rompiendo con ello la dependencia externa (Sevilla Guzmán 2004). Esto, unido a la forma de apoyo mutuo en las actividades apícolas, ofrece la posibilidad de obtener formas no mercantilizadas en sus procesos de trabajo y en diversos momentos de su dinámica productiva, lo que incrementa la potencialidad de alianzas con los consumidores para crear mercados alternativos de naturaleza agroecológica.

La apicultura permite introducirse gradualmente, con pocas colmenas al inicio, y desarrollar una reproducción

ampliada, prácticamente libre de inversiones, dado el escaso capital necesario. Potencializa la utilización de tecnologías autóctonas, acordes con la especificidad ecosistémica de cada zona, y cumple una función medioambiental al desempeñar el importante rol, a través de la polinización, de fertilización de las semillas, lo que es un factor potenciador de la biodiversidad local y regional. Por requerir una sensibilidad medioambiental respecto al manejo cuidadoso y respetuoso de los factores naturales, se considera la existencia de un ethos ocupacional de autorespeto vinculado a la apicultura (Werthein 1995, Murmis y Feldman 2003). Como relata uno de los informantes seleccionados, Francisco Puerta Puerta, coordinador del Instituto Andaluz de Apicultura y miembro del equipo de profesores docentes e investigadores de la UCO<sup>2</sup>:

“(...) la Apicultura es la actividad ideal para la Agroecología, según mi criterio. (...) Hay que hacer muy poca inversión, en comparación a otras producciones. No es algo que sea perjudicial para el medio ambiente; por el contrario, potencia la biodiversidad... (...) Para el desarrollo rural, es lo ideal.”

Desde una dimensión productiva, el ISEC ha podido establecer mecanismos participativos de análisis de la realidad y entender el funcionamiento de los procesos económicos mediante formas solidarias de asociativismo, a través del establecimiento de redes entre las unidades productivas, generando sistemas de intercambio de las distintas formas de conocimiento tecnológico en ellas producidas, y promoviendo la organización y movilización de los agricultores para generar estructuras organizativas de comercialización transformación y venta, de naturaleza alternativa, llegando a establecer lo que podría denominarse *sistemas agroalimentarios* locales. Las organizaciones agrarias facilitan la generación de estas redes, que se extienden hasta los procesos de circulación, estableciendo mercados alternativos en los que aparecen formas de intercambio solidarias, como consecuencia de las alianzas establecidas entre productores y consumidores. Manuel Izquierdo, otro de nuestros informantes, apicultor, que participó desde los comienzos en la construcción participativa del estilo andaluz de agroecología entre el ISEC y los asentamientos del movimiento jornalero (Sevilla Guzmán 1999, Guzmán Casado *et al.* 2000) relata<sup>3</sup> que:

“COAG es una organización agraria en la que estamos incorporados los apicultores. Estar dentro de

2 Entrevista realizada 16/11/2011; en el ISEC, duración: horas; transcripción disponible Archivo de Documentación Doctoral del ISEC.

3 Entrevista realizada 30/11/2011; en el ISEC, duración: 6 horas; transcripción disponible Archivo de Documentación Doctoral del ISEC.

esta organización es justamente el instrumento de defensa que tenemos, y a través de ella podemos plantear todas nuestras cosas...”

“Paralelamente a las transformaciones en la finca y a todas esas experiencias sociales entre nosotros, fuimos apoyando los movimientos de consumidores que se iban generando en Andalucía.(...) Queríamos vender nuestros productos ecológicos en cercanía, porque además pensábamos que era lo que tenía más sentido.”

El establecimiento de redes, desde la producción hasta el consumo, pasó a constituir uno más de los objetivos de estos grupos; buscándose un consumo de naturaleza solidaria mediante una *“ida a las ciudades”* y un inicio de *“diálogos socializadores”* con los nuevos clientes. Más que vender, *se pretendía convencer la gente de que el consumo era un acto político* y colaborativo con las transformaciones solidarias que permiten avanzar, no solo en aspectos democráticos, sino de justicia social y solidaridad. Con esta perspectiva ideológica, y fruto de tales encuentros, comenzaron a organizarse informalmente en Andalucía núcleos puntuales de agricultores y consumidores. Una fuerte dinámica de intercambio, sobretodo de productos, con los núcleos de consumidores se consolidó en estas primeras etapas. Un grupo que se destacó en este momento fue la cooperativa de Sierra de Yeguas, que constituye el foco inicial del que parte la apicultura agroecológica andaluza. De acuerdo con Manuel Izquierdo:

“Apoyamos todos los movimientos de creación de asociaciones de consumidores de productos ecológicos en Andalucía, las que se iban formando en Sevilla, en Córdoba, Málaga, en Granada, en Jerez... (...) Una de las maneras de apoyarlas era muy fácil (...): aunque hubiera que ir a Sevilla con (solo) 4 cajas de verduras, íbamos... Esto nos costaba dinero, pero era una apuesta de futuro, evidentemente. (...) La agricultura de dentro de la finca se fue transformando de tal manera que al final nosotros teníamos 30 productos distintos, 30 cultivos diferentes dentro de la finca justamente para poder suministrar de forma variada a las asociaciones de consumidores”

Aunque el impacto socioeconómico de estas organizaciones de productores y consumidores en Andalucía sea todavía pequeño, los resultados obtenidos en estudios cuantitativos de producción y consumo de productos ecológicos muestran, conforme relata Sevilla Guzmán (2004), el incremento de la renta de los agricultores, la generación de empleo en el medio rural, la protección a la naturaleza, la consecución de un buen precio a los consumidores urbanos, la profesionalización en las asociaciones, la potencialidad de incremento en el

consumo y en la producción de alimentos ecológicos. Conforme refuerza el relato de Manuel Izquierdo:

“Nosotros cogemos un puesto en el mercado para vender nuestros productos de la finca, para poder vender nuestros productos en nuestro pueblo. Estábamos produciendo productos de más calidad, con un planteamiento de agricultura más global, teniendo en cuenta el medio, y todo,... generando empleo, porque nosotros con esta variedad de cultivos generamos un montón de empleos en un pueblo donde había muchos parados,...”

“En el primer año de la cooperativa teníamos (solo) 100 colmenas... (...) Fuimos creciendo. (...) A principio de los años 90 tuvimos la posibilidad de conseguir una finca, en la forma de concesión administrativa (...). Después de diversos cambios organizativos hasta acoplarnos como grupo de trabajo, constituimos una cooperativa de 10 familias con 108 hectáreas de regadío, con una tercera parte de olivar y el resto de tierra para cultivo.”

Solo el futuro podrá contestar al dilema en que se encuentran las cooperativas agroecológicas y asociaciones andaluzas de productores y consumidores ecológicos, en cualquier caso la experiencia de acompañamiento hasta aquí conducida es una aventura intelectual y política por cuya reproducción ampliada merece la pena apostar. De manera optimista, destaca Manuel Izquierdo:

“(La cooperativa) es un pilar que sigue estando ahí, y que sigue con las colmenas. La apicultura ha seguido siendo una cosa sólida, que sigue en la cooperativa, como una rama... (...) Tiene ahora unas 600 colmenas.”

## ANTECEDENTES INSTITUCIONALES DE EMBRAPA

El mandato ecoregional de Embrapa Clima Templado determina que en sus investigaciones contribuya para la solución de los problemas que limitan la producción de alimentos y que busque y apoye el desarrollo sostenible (Embrapa Clima Templado 2008, Embrapa 2011). Los agricultores familiares, asentados de la reforma agraria, quilombolas e indígenas, en dialogo e interacción con investigadores y extensionistas, tienen, mediante tales iniciativas participantes, la posibilidad y el compromiso de generar y difundir nuevos saberes en el campo. Iniciativas basadas en los principios de *racionalidad ambiental* terminan por movilizar acciones hacia el establecimiento de la sustentabilidad y, como destaca Leff (2004), hacia la gestión democrática de la producción rural, de manera que sean los actores sociales del campo quienes decidan y controlen los procesos

productivos, y no los intereses corporativos y las leyes ciegas del mercado.

El territorio Sur, donde se desarrolla la investigación, es una de las regiones más deprimidas de Rio Grande do Sul, presentando índices de desarrollo muy bajos (Surita 2008). La región presenta 115 asentamientos del programa gubernamental de reforma agraria, abarcando 3,7 mil familias asentadas; cuenta con 27 comunidades afro descendientes quilombolas, originarias del período que se siguió a la esclavitud (Wojahn y Rech 2009); y abarca comunidades de etnia mbyá-guaraní (Funasa 2011). Los guaraníes son indígenas que, manteniendo su tradición agrícola, empezaron a trabajar con abejas melíferas y con abejas nativas sin aguijón. Bajo el *Programa para Agricultura Familiar e Inclusión Social*, EMBRAPA viene actuando con objetivo de consolidación de la base científica para la sustentabilidad de la agricultura familiar y de la producción agroecológica. Además del espacio físico en su Sede, cuenta con dos grandes instalaciones para investigación. Una de ellas, la Estación Experimental Cascata, dispone de aproximadamente 150 hectáreas donde se ponen en marcha diferentes proyectos<sup>4</sup>, en los que participan muchos investigadores y técnicos, trabajando con la población sobre la temática de *agricultura familiar de base ecológica*.

En esta estación experimental fueron implantados en 2007 dos colmenares de abejas melíferas africanizadas y un colmenar de abejas nativas sin aguijón, con objetivos experimentales y demostrativos, favoreciendo estudios sobre manejos de las abejas, entrenamiento de agricultores familiares y educación ambiental. En el colmenar de abejas sin aguijón son investigados los comportamientos de nidificación de estas colonias, sus actividades de colecta de néctar y polen en la flora local, la adecuación de cajas y manejos, entre otros aspectos. En algunas fincas campesinas, de las que componen la *Red de Agricultura Familiar e Investigación Participativa en Agroecología*, son investigadas la localización de enjambres, la identificación de especies ocurrentes, sus

4 Proyectos gubernamentales, encabezados por EMBRAPA en aparcerías con los movimientos sociales, como: *Red de Investigación Participativa para la Transición Agroecológica de la Agricultura Familiar en el Territorio Sur del RS*; *Transición Agroecológica: Construcción Participativa del Conocimiento para la Sustentabilidad*; *Estudio y Implantación de Sistemas Agroforestales en Unidades Productivas de la Red de Pesquisa Participativa*; *Bases científicas para el uso seguro de insumos alternativos en sistemas de producción ecológicos en la agricultura familiar*; *Alternativas al cultivo del tabaco para la agricultura familiar en la zona sur de Rio Grande do Sul*; *Aprovechamiento de la biodiversidad regional de plantas bioactivas para la sustentabilidad de los agricultores de base ecológica en la Región Sur de RS*; *Quintales orgánicos de Frutas: contribución para la seguridad alimentaria en áreas rurales, indígenas y urbanas*; y *Producción de semillas de calidad para la agricultura familiar utilizando la agro biodiversidad de clima templado*.

patrones específicos y los saberes tradicionales asociados a las abejas sin aguijón. En cuanto a las abejas melíferas africanizadas, los dos colmenares de investigación y capacitación implantados ya entraron en producción desde el año de 2007.

El desarrollo de la apicultura y de la meliponicultura en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul tiene mucho que aportar y puede asumir extremada importancia para toda la región. La cobertura vegetal local está representada en gran parte por campos y bosques de significativo valor apícola, y la miel es un producto que ha presentado importancia creciente en la pauta de exportaciones del estado, enseñando que puede tornarse fuente de ingresos significativos para los productores rurales en la región y en el país. Los informantes, Valdiney de Matos y Gilmar Zanolle, campesinos asentados de la reforma agraria con los que venimos trabajando desde 2007 en la región de Bagé, relatan<sup>5</sup>:

“Trabajamos en grupo, incluso en las abejas: somos tres familias que cuidan de 300 colmenas; (...) queremos aumentar y llegar a 500 o 600 colmenas pobladas, o más...; (...) las abejas están tornándose nuestro principal trabajo y nuestra principal fuente de ingresos. (...) El grueso de la miel nosotros vendemos todo para (...) gente de fuera de los asentamientos”

En algunas propiedades rurales y en cooperativas de productores familiares, la miel se ha destacado tanto como estrategia para garantizar la autosuficiencia alimentaria, cuanto como producto generador de ingresos, complementando e integrando las demás actividades. Los campesinos informantes de la familia Schiavon, cerca de Pelotas, pretenden aumentar el número de sus colmenas, que, además de renta, les proporciona credibilidad junto a los consumidores:

“La miel es casi toda consumida en casa, donde nunca falta en la mesa, y a toda la gente les gusta; el excedente va a la feria, para vender. (...) Es garantía de pureza para el comprador, que no puede decir que la miel no es pura. (...) Tenemos tres enjambres, y ahora más tres nuevos entraron en las cajas vacías; en el año pasado sacamos unos 10 kilos de miel por caja para vender. (...) Con Robinson (el hijo) cuidando de las abejas, ya estamos aumentando el número de colmenas (...) y vamos a tener mucha más miel para vender.”

La calificación de las técnicas de manejo conduce al mejor aprovechamiento de la miel, bien como de propóleo, cera y polen, o mismo jalea real, apitoxina y servi-

5 Entrevista realizada 15/02/2010, en Pelotas; duración: 2 horas; transcripción disponible Archivo de Documentación Doctoral del ISEC.

cios de polinización dirigida. Nuestros informantes campesinos sin tierra asentados cerca de Bagé relatan que, en su opinión, sistemas apícolas son muy ventajosos y estimulantes:

“(…) Se percibe que las abejas aumentan la producción de los frutos y granos: (...) en los pies antiguos de nuez pecan, después que empezamos con la apicultura allí, la producción triplicó; primero sacaban una bolsa de pecan por árbol, ahora sacan tres bolsas por árbol, todos los años; (...) Las abejas ayudan en el proceso de producción, traen dinero, y, cuando los bosques no están floridos, aprovechan también el campo nativo”

La apicultura se caracteriza por emprendimientos de pequeña y media escala, pero se viene destacando en el contexto de la agroindustria, especialmente cuando Brasil pasó de importador a exportador de miel, lo que pone de manifiesto que existe un potencial para el desarrollo de la apicultura y el crecimiento de este mercado, como destaca la coordinación de las asociaciones de apicultores del estado (Fargs 2008). Para el productor que se inicia en apicultura o en meliponicultura, la crianza de abejas es una actividad familiar, informal y aún secundaria, una alternativa de ocupación y de ingresos, con bajo coste inicial y fácil manutención (Freitas *et al.* 2004). Investigando asociaciones locales de apicultores, Lengler y Rathmann (2006) concluyeron que la mayor capacidad competitiva en la cadena apícola depende de la mejor capacidad asociativa y de coordinación entre los apicultores. En este proceso, los agricultores que no actúan de forma aislada, y sí asociativa, comunitaria, consensual y deliberativa, uniendo esfuerzos para reducir colectivamente las dificultades de cada uno, son los que tienen más éxito; realidad que confirma el argumento del *desarrollo coevolucionario* de Kallis y Norgard (2010). Corroborando con esa cuestión, los asentados de Bagé refieren que:

“(…) Pensamos en registrar una marca para nuestra agroindustria y estamos discutiendo un proyecto con el Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria. Nosotros queremos el apoyo de ellos porque no sabemos al cierto por donde empezar, ni tenemos dinero para mucha cosa...”

‘Estamos intentando reagrupar los agricultores que tienen abejas en la región, implantar bosques y fruticultura. Considerando todos los asentados que tienen abejas en los otros dos municipios vecinos, esto va a sumar casi 100 toneladas de miel que salieron de nuestros asentamientos el año pasado. (...) Así, que creemos que nosotros deberíamos vender nuestra propia miel fuera de aquí, como la ‘miel de los asentados’, la miel del MST (Movimiento de los Sin Tierra)”

## NOTICIA DE UNA INVESTIGACIÓN EN MARCHA

Como hemos señalado anteriormente, nuestro trabajo pretende trasladar, a los programas de investigación donde se está introduciendo la apicultura en EMBRAPA, la experiencia del ISEC con la metodología agroecológica aplicable a sistemas diversificados y complejos. Sirven de ejemplo otras acciones conjuntas relevantes entre ambas instituciones, en las que se articularon investigaciones doctorales con políticas públicas de Agroecología; como el caso de la *extensión agroecológica* que se implementó en Rio Grande do Sul, donde se diseñó una política pública para el medio rural, apoyando la reforma agraria y buscando cambios en el modelo de desarrollo rural, fortaleciendo las demandas y el desarrollo de base local, apoyando a la agricultura familiar e introduciendo la Agroecología<sup>6</sup>. En este proceso participó activamente el grupo de investigadores brasileños del Doctorado y Maestría del ISEC/UCO, cuyos trabajos –8 en Rio Grande do Sul y 2 en Santa Catarina– buscaban implementarse en forma coordinada con los organismos de investigación y extensión agraria de aquellos estados. Fue así como se pasó a adoptar el nuevo concepto de investigación y extensión que Caporal (1998, 2002) y Caporal y Costabeber (2001, 2002) denominaron *extensión rural agroecológica*: un proceso de intervención de carácter educativo y transformador, basado en metodologías de investigación-acción participante que permiten el desarrollo de una práctica social mediante la cual los sujetos del proceso buscan la construcción y sistematización de conocimientos que los lleva a incidir conscientemente sobre la realidad, con el objetivo de alcanzar un modelo de desarrollo socialmente equitativo y ambientalmente sostenible, adoptando los principios teóricos de la Agroecología como criterio para el desarrollo y selección de las soluciones más adecuadas

6 De 1995 a 2002 realizaron sus Tesis Doctorales: Canuto, *Agricultura ecológica en Brasil* (defendida en: 18/02/98); Costabeber, *Acción social colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul* (15/10/98); Caporal, *La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible* (13/11/98); Musoi, *Integración entre investigación y Extensión agraria en un contexto de descentralización del estado y sustentabilización de políticas de desarrollo* (06/05/98); Costa Gomes, *Pluralismo metodológico en la producción y circulación del conocimiento agrario* (20/10/99); Anjos, *Agricultura familiar pluriactividad y desarrollo rural en el sur de Brasil* (22/11/00); Wizniewsky, *Los asentamientos de reforma agraria y la perspectiva de la agricultura sostenible* (05/10/01); Cardoso, *Reforma agraria y conservación forestal en el Oeste de Santa Catarina, Brasil* (20/04/02); y Borba, *La marginalidad como potencial para la construcción de otro desarrollo* (29/11/02). Por el Programa de Maestría en Agroecología de la UNIA, bajo convenio con el ISEC/UCO, aún varios otros investigadores y extensionistas brasileños participaron vinculados al proceso descrito.



y compatibles con las condiciones específicas de cada agroecosistema y del sistema cultural de las personas implicadas en su manejo.

La investigación en marcha que estamos dando noticia aquí pretende continuar profundizando estas relaciones de investigación entre ISEC y EMBRAPA. Nuestra meta es la implementación del concepto de *investigación y extensión agroecológica* señalado, introduciéndolo en los sistemas apícolas de la agricultura familiar campesina, de los asentamientos de la reforma agraria, de las comunidades afrodescendientes y de las aldeas indígenas guaraníes en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul, Brasil. En el apartado anterior ya mostramos la valoración que los asentados del MST y los campesinos familiares tienen respecto al trabajo apícola. Todavía, incluso en el caso de situaciones o comunidades donde el retorno económico probablemente no tenga visos de crecer mucho en términos absolutos, como sucede con la crianza de abejas nativas sin aguijón, ésta se revaloriza fuertemente por las demás dimensiones del agroecosistema, como la cultural, la ambiental y la social, contribuyendo también para la sustentabilidad, como relatan nuestros informantes miembros de grupos de afrodescendientes quilombolas de la región de Canguçu, Jerri Quevedo, Delerci Prestes y Olivio Dias<sup>7</sup>:

“El bosque sirve para dar bastante flores y la miel sirve para ayudar en la salud y en la alimentación de los niños. (...) La ventaja es tener la producción de la miel sin muchos servicios, sumando en los ingresos familiares. (...) El bosque ayuda a las abejas y ayuda al hombre. (...) Conocemos las abejitas sin aguijón, (...) son mansas y no atacan a la gente... (...) Hay la tubuna, la jataí, la mandaçaia, ... (...) En la cuestión de la diversidad, el papel de las abejas es fundamental!”

En sistemas apícolas, la evaluación socioeconómica de las técnicas de producción, generadas a partir del conocimiento local disponible y validadas por la investigación participativa, contribuye como factor de consolidación de la sustentabilidad de las propiedades, además de la valoración de los actores rurales en la sociedad como un todo, con su consecuente permanencia en el campo. De acuerdo con el informante Antônio Soares<sup>8</sup>, afrodescendiente y agrónomo extensionista del Centro de Apoyo al Pequeño Agricultor (Capa), la inclusión de abejas contribuye para la valorización de la sabiduría y de la cultura quilombola y acelera su inclusión social y económica:

7 Entrevista realizada 17/02/2010, en Pelotas, duración: 2 horas, transcripción disponible: Archivo de Documentación Doctoral del ISEC.

8 Entrevista realizada 17/02/2010, en Pelotas, duración: 2 horas, transcripción disponible: Archivo de Documentación Doctoral del ISEC.

“Hay quilombolas que trabajan con *Apis* (...) y nunca les falta miel, para nadie en la comunidad, (...) lo que es muy bueno.”

“Los quilombolas no poseen crianza de abejas indígenas sin aguijón: (...) en los huecos de árboles tienen tubuna y en las grietas de las rocas tienen mirim-mosquito. (...) Quieren comenzar a crear abejas indígenas porque la mayoría de ellos tiene miedo de las abejas africanizadas.”

A ejemplo de lo que pasó con ISEC y sus aparcerías, las iniciativas de colaboración entre EMBRAPA y las diferentes instituciones locales empiezan a crecer en la región del estudio y a movilizar profesionales de diferentes áreas en la investigación y divulgación sobre sistemas apícolas<sup>9</sup>. El extensionista de la Emater, Eduardo Souto Mayor<sup>10</sup>, argumenta:

“La biodiversidad es interés de la sociedad, lo que favorece a la meliponicultura disputar espacio con las actividades económicas tradicionales, (...) por sus productos diferenciados (...) percibidos como medicinales. (...) Predomina el carácter preservacionista de la meliponicultura (...) y se confirma la fuerte relación del campesino como ‘cuidador’, observador e investigador de la naturaleza.”

En ese contexto, de manera semejante al ISEC en España, EMBRAPA e instituciones locales han llevado a cabo en el Territorio Sur de Rio Grande do Sul el proyecto *Red de Investigación Participativa para la Transición Agroecológica*, con el objetivo principal de organizar y estructurar un conjunto de acciones de socialización, generación, validación y evaluación de tecnologías y procesos dirigidos a la transición agroecológica (Cardoso y Audeh 2010), privilegiando el diálogo con los agricultores familiares y con sus representaciones, mediante la investigación en las propiedades y las metodologías participativas que utiliza la Agroecología y que estamos aplicando en nuestra investigación. El agrónomo extensionista del Capa, Fabio Mayer<sup>11</sup>, destaca:

“Investigación y extensión deben sumar fuerzas, así como lo hacen las abejas; en un trabajo de equipo, ‘re-significar’ la importancia de estos in-

9 Como: Cooperativa Núcleo de los Apicultores de Pelotas y Zona Sur, Cooperativa de los Productores de Miel de Canguçu, Federación Apícola de Rio Grande do Sul, Centro de Apoyo al Pequeño Agricultor, Universidad Federal de Pelotas, Unión de las Asociaciones Comunitarias del Interior de Canguçu y Empresa de Asistencia Técnica y Extensión Rural, Fundación Estadual de Investigación Agropecuaria y Universidad Católica de Pelotas.

10 Entrevista realizada el 18/02/2010; Pelotas, duración: 4 horas; disponible: Archivo de Documentación del ISEC.

11 Entrevista realizada el 19/02/2010; Pelotas, duración: 4 horas; disponible: Archivo de Documentación del ISEC.

sectos dentro de la biodiversidad, avanzando en el aprendizaje, en las técnicas, (...) para que todos los públicos y todas las etnias puedan recuperar el respeto para con las abejas nativas (...) y su importancia en el contexto de los agroecosistemas."

No obstante haber surgido como iniciativa de movimientos sociales y de programas gubernamentales, en sus inicios, en 2001, los componentes más fuertes de la *Red de Investigación Participativa* eran la disponibilidad de tecnologías, la identificación de nuevas demandas para la investigación y la articulación de conocimientos locales y científico; en el paso siguiente, en 2005, hubo una evolución gradual cuando se establecieron unidades de referencia en agricultura familiar de base ecológica, con objetivos de desarrollo local y evaluación de sostenibilidad. En su tercer etapa, a partir de 2009, por la permanente acción de la sociedad civil organizada, la *Red*, conforme destacan Cardoso y Audeh (2010), asume su verdadera vocación, la de proyecto estructurante y articulador de las actividades de investigación participativa y de desarrollo sustentable en la región, con fuerte énfasis en la estrategias de *acción en redes*, bajo el concepto de transición hacia la Agroecología y de articulación entre instituciones. Aquí se percibe como los movimientos sociales, a pesar de su carácter de *formas de acción colectiva disruptiva*, promueven, como apunta Calle-Collado (2011), solidaridad y cohesión social, y se convierten en fuerzas que condicionan globalmente el campo de poderes e impactos políticos macro institucionales. Como corrobora Leff (2004), fortalecer la capacidad de autogestión de las comunidades posibilitará reorientar la economía hacia un desarrollo endógeno.

Respecto a nuestra investigación en la *dimensión socioeconómica* de la Agroecología, donde las técnicas participativas preparan el terreno para la planificación conjunta de un desarrollo local endógeno, es posible señalar la percepción conjunta de que los sistemas apícolas pueden ser herramientas de diseño en las distintas realidades de la agricultura familiar, de los asentados de la reforma agraria, de comunidades afrodescendientes quilombolas y de aldeas indígenas guaraníes. En efecto, los sistemas apícolas son comprendidos por los miembros de estas comunidades como importantes no sólo por la producción y venta de la miel, o por la polinización; sino en especial por su influencia sobre los sistemas de participación, organización, empoderamiento y credibilidad. Las metodologías adoptadas para la participación de los actores involucrados fueron fundamentales para la validación de los resultados obtenidos, con base en la premisa de que la ciencia no representa la única fuente de conocimiento válido y que los conocimientos tradicionales y los saberes populares también deben ser considerados en la producción del conocimiento agroecológico (Gomes 1999, Gomes 2005).

La investigación en la *dimensión ecológica (técnico productiva)* ha sido realizada mediante la técnica del desarrollo *participativo de tecnologías en finca*, respecto a abejas recolectando néctar y polen en las flores (Fig. 1), a calendarios de floración local, a análisis palinológicos del contenido de los alvéolos de abejas melíferas africanizadas (*Apis mellifera*) y envases de abejas 'mirim mosquito' (*Plebeia nigriceps*), lo que permitió concluir por la existencia de un gran potencial de algunas especies forestales beneficiosas a la crianza de abejas. La integración de abejas melíferas africanizadas, abejas indígenas sin aguijón y árboles de 'aroeira roja' (*Schinus terebinthifolius*) en huertos de vides (*Vitis labrusca*), en producción a más de una década, mostró ser un ejemplo de sistema apícola agroforestal con efectos y desdoblamientos ecológicos, económicos y sociales favorables a los procesos ingeniosos de los agricultores en transición agroecológica. La implantación y el manejo de 'estacas vivas' de 'aroeira roja' en los huertos de vides (Fig. 2) conducidas en sistema de espalderas por los campesinos (Fig. 3), así como el uso de su biomasa sobre el suelo y como fertilización orgánica, permiten concluir la efectiva posibilidad de introducirse especies arbóreas de forma integrada en los cultivos. El objetivo último del proceso de investigación abierto es la *institucionalización local del diálogo de saberes*, mediante la articulación entre conocimiento científico y conocimiento popular producidos a lo largo del tiempo, en las infraestructuras socio-técnicas generadas participativamente. Los agricultores familiares, sus órganos de representación y los técnicos de las entidades de extensión e investigación implicados trabajan en la construcción de la referida articulación multi institucional de las innovaciones tecnológicas obtenidas en este proceso.



**Figura 1.** Abeja melífera africanizada recolectando néctar y polen de las flores de 'aroeira' roja. Familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



**Figura 2.** Párramo integrado con 'aroeira' roja y alrededores de bosque nativo. Familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



**Figura 3.** Campesino apuntando las ramas de los soportes vivos de 'aroeira' roja en el párramo. Familia Schiavon, Pelotas, Brasil.

Concluyendo, la investigación agroecológica que estamos desarrollando en los sistemas apícolas trabajados por los campesinos, asentados, quilombolas e indígenas no solo está construyendo participativamente y generando modificaciones positivas en las prácticas usadas, contribuyendo a un aumento de producción y productividad, como está posibilitando abordar sistemas complejos, introduciendo en su dimensión económica infraestructuras organizativas que empiezan a manifestarse y adquirir valor en los grupos, respecto al diseño de técnicas de desarrollo local. La integración en ellas de los aspectos sociales, culturales y ambientales aumenta en significado y sentimiento entre los colaboradores, y el reconocimiento de un saber diferente del científico-académico desafía el conocimiento tecnocrático vigente. En este contexto, se concluye aún que el conocimiento bio-cultural y sociocultural asume importante papel en las investigaciones participativas en marcha. Tales iniciativas conjuntas repercuten en el empoderamiento de las comunidades, en la búsqueda de autonomía y soberanía alimentaria, y en la ampliación del trabajo en dirección a la dimensión sociopolítica de la Agroecología.

## REFERENCIAS

- Calle-Collado, A. 2011. Aproximaciones a la democracia radical. In *Democracia radical: entre vínculos y utopías*. (Calle-Collado, A. ed.). Madrid: Icaria.
- Caporal, F.R. 1998. La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de RS, Brasil. Tesis Doctoral. Córdoba: ISEC-ETSIAN/UCO.
- Caporal, F.R. 2002. Recolocando as coisas nos seus devidos lugares: um manifesto em defesa da Extensão Rural pública e gratuita para a agricultura familiar. Porto Alegre: EMATER-RS/ASCAR.
- Caporal, F.R., Costabeber J. 2001. Agroecología e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. In *Desenvolvimento rural: potencialidades em questão*. (Etges, V. ed.). Santa Cruz do Sul: EDUSC, pp.19-52.
- Caporal, F.R., Costabeber J. 2002. Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre: EMATER-RS/ASCAR.
- Caporal, F.R., Petersen J. 2012. Agroecologia e políticas públicas na América do Sul: o caso do Brasil. *Agroecología* 6: 63-74.
- Cardoso, J., Audeh, S. 2010. Rede de Pesquisa Participativa para a Transição Agroecológica. Embrapa Clima Temperado. Pelotas.
- Embrapa Clima Temperado. 2008. IV Plano Diretor da Embrapa Clima Temperado 2011/2023. Pelotas: Embrapa Clima Temperado.
- Embrapa. 2011. Boletim de comunicações administrativas. XXXVII, 37. Brasília: Embrapa.
- Fargs. 2008. Federação Apícola do Rio Grande do Sul. Disponible en: <<http://www.fargs.org/oapicultor.com/pgs/conheca.html>> Acceso en: 18 jun.2008.
- Freitas, D., Khan, A., Silva, L. 2004. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha *Apis mellifera* no Ceará. *Economia e Sociologia Rural*, 42, 1: pp. 171-188.
- Funasa. 2011. Relatório de gestão 2010 da Fundação Nacional de Saúde - SUEST-RS. Porto Alegre: Ministério da Saúde.
- Gliessman, S.R. 2005. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 653 p.
- Gliessman, S.R. 2007. *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press. 384 p.
- Gomes, J.C. 1999. Pluralismo metodológico en la producción y circulación del conocimiento agrario: fundamentación epistemológica y aproximación empírica a casos del sur de Brasil. Tesis doctoral. Córdoba: UCO.
- Gomes, J.C. 2005. Bases epistemológicas da agroecologia. In *Agroecologia: princípios e técnicas para*

- uma agricultura orgânica sustentável. (Aquino AM, Assis RL., eds.). 3: 71-99. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.
- Guzmán Casado, G., González de Molina, M., Sevilla Guzmán, E. 2000. Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid: Mundi.
- Kallis, G., Noorgard, R. 2010. Coevolutionary ecological economics. *Ecological Economics*, 69: 690-699.
- Leff, E. 2004. Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza. Mexico: Siglo XXI.
- Lengler, L., Rathmann, R. 2006. Assimetria de relacionamentos na cadeia apícola do Rio Grande do Sul. *Revista FAE*. Curitiba, 9, 2: 51-62.
- Molina, M.G. 2012. Algunas notas sobre Agroecología y política. *Agroecología* 6: 9-21.
- Murmis, M., Feldman, S. 2003. Las ocupaciones informales y sus formas de sociabilidad: apicultores, albañiles y feriantes y Formas de sociabilidad y lazos sociales. In *Sociedad y sociabilidad en la Argentina de los noventa*. (Beccaria L. *et al.*) Buenos Aires: Biblos.
- Ploeg, J.D. 1992. Endogenous regional development in Europe: theory, method and practice. Brussels: European Commission.
- Sevilla Guzmán, E. 1999. Asentamientos Rurales y Agroecología en Andalucía. En *Cuadernos África y América Latina*. 35.
- Sevilla Guzmán, E., Soler Montiel, M. 2010. Patrimonio cultural en la nueva realidad andaluza. In *VVAA. PH Cuadernos*, 191-217. Sevilla: IAPH.
- Sevilla Guzmán, E. 2004. Asociatividad y apicultura: orientaciones para un desarrollo local sustentable desde la agroecología. In *Primer Simposium Mundial: cooperativismo y asociatividad de productores apícolas*. Mendoza. 9: 1-12.
- Sevilla Guzmán, E. 2006a. Desde el pensamiento social agrario? *Perspectivas agroecológicas*. Córdoba: UCO/Isec.
- Sevilla Guzmán, E. 2006b. De la sociología rural a la Agroecología. *Perspectivas agroecológicas*. Barcelona: Icaria.
- Surita, R. 2008. Território Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Pelotas: CAPA.
- Walflor, M., Silva, I., Camargo, P. 2004. Desenvolvimento sustentado: seleção de sistemas agroflorestais, implantação de unidade de demonstração na região de Batuva Guaraqueçaba, PR. In *Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte, II*. Belo Horizonte.
- Werthein, I. 1995. El apicultor: futuro privilegiado de la industria agropecuaria. Buenos Aires: El Arca.
- Wojahn, E., Rech, C. 2009. Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável: território da cidadania zona sul do estado do Rio Grande do Sul. Pelotas: CAPA.
- Wojtkowski, P. 1999. The theory and practice of agroforestry design. New Hampshire. Science Publishers.
- Wolff, L.F. 2008. Aspectos físicos e ecológicos a serem considerados para a correta localização de apiários e instalação das colméias para a apicultura sustentável na região sul do Brasil. Pelotas: Embrapa CPACT.
- Young, A. 2005. Agroforestry for soil management. II. Cambridge: CABI.

# OS CONFLITOS ENTRE O AGRONEGÓCIO E OS DIREITOS DAS POPULAÇÕES: O PAPEL DO CAMPO CIENTÍFICO<sup>1</sup>

**Raquel Maria Rigotto**

*Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, Rua Prof. Costa Mendes, 1608, 5º andar, Rodolfo Teófilo, CEP: 60.430-140, Fortaleza, Brasil. E-mail: [raquelrigotto@gmail.com](mailto:raquelrigotto@gmail.com)*

## Resumo

A partir da compreensão de que o modelo de desenvolvimento agrícola impulsionado pelo governo brasileiro coaduna-se e viabiliza a reprimarização da economia imposta ao país pelo mercado transnacionalizado, reflete-se sobre os interesses e as violações de direitos articuladas à expansão do agronegócio, especialmente na produção de commodities. Considerando o modelo de produção químico-dependente, os impactos dos agrotóxicos ao ambiente e à saúde humana são detalhados a partir de pesquisa realizada em região de fruticultura irrigada para exportação no semi-árido do nordeste do Brasil, apresentando dados sobre a contaminação de aquífero e de água para consumo humano, assim como de intoxicações agudas e efeitos crônicos caracterizados em trabalhadores rurais, além da violência contra lideranças comunitárias. Neste contexto debatem-se alguns desafios atuais da ciência, tanto epistemológicos quanto metodológicos, para contribuir na visibilização destas contradições, abrir espaço para o diálogo com a riqueza de saberes dos povos do campo, e avançar na construção teórica e empírica de outras formas de relação com a natureza e de produção de vida e saúde, nas trilhas da Agroecologia.

**Palavras-chave:** Conflitos ambientais, agrotóxicos, ciência.

## Summary

### **Conflicts between agribusiness and population rights: The role of science**

Based on the understanding that the agricultural development model supported by the Brazilian government is favorable towards and enables the insourcing of the economy a change imposed on the country by the transnationalized market the present study looks into the interests and the violations of rights perpetrated in the name of the expanding agribusiness, especially related to the production of commodities. Considering the model of chemical-dependent agriculture, we evaluated the impact of agrochemicals on the environment and human health in a region of irrigated orchards producing fruit for export in semi-arid Northeastern Brazil. Data were collected regarding the contamination of aquifers and water for human consumption, acute intoxications and chronic conditions affecting rural workers and violence committed against community leaders. In this context, current scientific challenges, both epistemological and methodological, were debated to increase the visibility of these contradictions, allow for a dialogue sharing in the extensive knowledge of the peoples of the rural zone, and advance in the theoretical and empirical construction of other types of relations with nature and the production of life and health along the path of agroecology.

**Key words:** Environmental conflicts, agrochemicals, science

---

<sup>1</sup> Conferencia realizada durante o VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, em Fortaleza, 12-16 de dezembro de 2011.

## INTRODUÇÃO

O Núcleo Trabalho, Meio Ambiente e Saúde – Tramas, vinculado à Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Ceará, teve, nos últimos cinco anos, a oportunidade de desenvolver pesquisa apoiada pelo CNPq<sup>2</sup> sobre a questão dos agrotóxicos no Baixo Jaguaribe - região muito especial do semi-árido, vitimada pela recente expansão das fronteiras agrícolas no Ceará. Em diálogo com Universidades e institutos de pesquisa em Minas Gerais, Brasília, Pernambuco, Mato Grosso, Rio de Janeiro, Limoeiro do Norte e com movimentos sociais do campo – como o MST, CPT, MAB, Cáritas, Sindicatos de Trabalhadores, Pastorais sociais, pudemos logo compreender que mais que um risco químico, os agrotóxicos representavam uma das facetas – talvez a mais perversa - da modernização agrícola.

Aprendemos muito nestes territórios, com estes sujeitos. Nos indignamos muitíssimas vezes, nos espantamos com a descoberta da isenção fiscal concedida a estes venenos, choramos com as tantas viúvas do agro-negócio, vibramos com a conquista da lei proibindo a pulverização aérea em Limoeiro do Norte – alegria que durou menos que o nosso inverno, nos perguntamos sobre o sentido da experiência humana na Terra quando recebemos os resultados das análises das amostras de água do Aquífero Jandaíra – todas contendo agrotóxicos... experiência da qual nenhum de nós sai o mesmo, como vocês poderão ver nos depoimentos dos pesquisadores no segundo capítulo do livro que em seguida lançaremos<sup>3</sup>.

É com os pés neste chão, o coração solidário e a mente nos desafios do futuro que queremos saudar os/as participantes do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, reafirmando com vocês que a Agroecologia é hoje um caminho de saberes e fazeres em construção que porta as sementes do futuro e da Vida para a humanidade.

## DESTRUTIVISMO DO CAPITAL E DISPUTA DE PROJETOS

Ao lado da alegria por ter um projeto alternativo de sociedade para responder ao pragmatismo que nos questiona sempre – “mas afinal o que vocês propõem?!” - está a consciência da acirrada disputa colocada com o projeto da modernização agrícola conservadora, a cla-

ra noção da assimetria de forças entre os atores sociais que os defendem, a preocupação com a irreversibilidade dos danos que o projeto hegemônico tem causado, consubstanciado por exemplo na extinção de espécies vegetais e animais, e também na extinção de comunidades, modos de viver, culturas, saberes, cosmovisões.

Harvey (apud Breilh 2008) vem nos alertar que na raiz da dominação social residem processos estruturais de um novo modelo de acumulação de capital, que já não só trabalha mediante a extração de mais-valia e os tradicionais mecanismos de mercado, mas desenvolve práticas predatórias, a fraude e a extração violenta, aproveitando as desigualdades e assimetrias entre os grupos sociais, para pilhar os recursos dos mais frágeis. Pilhagem ambiental e pilhagem do vigor e da saúde humana!

Se olharmos para os territórios sobre os quais se expandem as fronteiras agrícolas, é exatamente isto que veremos. É isto que vemos agudamente hoje na expropriação, pelo Departamento Nacional de Obras contra a Seca - DNOCS, da terra dos camponeses e comunidades, várias delas em transição agroecológica, no lado potiguar da Chapada do Apodi, para dar lugar a grandes conglomerados transnacionais interessados em explorar solo, água, pessoas, em verdadeira grilagem governamental para uma reforma agrária às avessas. É isto que vemos no ritmo frenético em que este modelo de produção sobrecarrega a terra com fertilizantes químicos para exigir dela a “produtividade” definida de fora, exauri-la, degradar e então buscar mais terra. É isto que vemos no assassinato do Zé Maria do Tomé, lutador pela saúde das pessoas e das águas, cujo grito 25 balas tentaram calar em 21 de abril de 2010. Na absurda revisão do Código Florestal, na insanidade dos transgênicos e das sementes Terminator. Conforme adjetiva Mészáros (2009): o destrutivismo que alimenta a ilimitada necessidade de expansão e acumulação, como requer sempre este *sistema irreformável e incontrolável do capital*.

Privados de seus direitos territoriais, desterritorializados por este modelo que viola o “direito de ficar”, desterritorializando as populações, o que significa subtrair delas a terra de trabalho, o livre acesso aos recursos naturais, suas formas de organização econômica e suas identidades socioculturais (Carta de Salvador 2011), estes grupos sociais vulnerabilizados pelo modelo de desenvolvimento vão enfrentar em favelas a falta de um quintal onde produzir pelo menos o ovo e a verdura de cada dia – a insegurança alimentar, os novos hábitos urbanos, o preço do aluguel, as ameaças à paz na família e na comunidade, as doenças sexualmente transmissíveis e as drogas, o medo, o desamparo, o desenraizamento, os laços perdidos, a saudade. Nas palavras de Breilh (2011),

Uma agricultura na qual a terra já não é sua, a água já não é sua, as sementes não são suas mostra a

2 Refere-se à pesquisa intitulada *Estudo epidemiológico da população da região do Baixo Jaguaribe exposta à contaminação ambiental em área de uso de agrotóxicos*, apoiada pelo CNPq através do Edital: MCT-CNPq/MS-SCTIE-DECIT/CT- Saúde – Nº 24/2006

3 Refere-se ao livro *Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/Ceará*, organizado por Raquel Rigotto, e publicado pelas Editoras UFC e Expressão Popular.

perda de soberania sobre a alimentação, e um povo que não tem soberania sobre a alimentação é absolutamente vulnerável.

Neste cenário é que se conformam os conflitos ambientais,

...envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significação do território, tendo origem quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas sociais de apropriação do meio que desenvolvem ameaçada por impactos indesejáveis – transmitidos pelo solo, água, ar ou sistemas vivos – decorrentes do exercício das práticas de outros grupos. O conflito pode derivar da disputa de uma mesma base de recursos ou de bases distintas mas interconectadas por interações ecossistêmicas mediadas pela atmosfera, pelo solo, pelas águas etc. (ACSEL-RAD 2004).

No contexto de expropriação e concentração de terra, o anúncio da oferta de emprego no agronegócio aos camponeses embasa o discurso oficial como elemento legitimador dos empreendimentos, especialmente junto aos jovens. Mas trata-se de uma agricultura sem gente, em que até a capina foi substituída por um veneno químico! Atrás da palavra *proletarização* às vezes está a Carteira de Trabalho e Previdência Social trazendo um aceno de integração à sociedade moderna, mas é preciso enxergar também a dor da perda de autonomia do agricultor familiar camponês, o desafio de se situar em novos tempos e espacialidades no cotidiano, enfrentar a precarização das relações e condições de trabalho, experimentar a subordinação da venda da força de trabalho e a humilhação, as metas de produtividade, a bóia-fria ou a marmita azeda, a entrada na plantação recém-pulverizada, o EPI inadequado.

Às vezes a gente aplica [veneno] numa área aqui, quando vem uma auditoria de fora, a gente bota as placas identificando que não pode trabalhador entrar naquela área. Mas, quando não é época de auditores, as placas não são colocadas, o cara entra na área no outro dia. É assim, a gente sabe, eu tenho plena consciência disso! (Trabalhador do agronegócio entrevistado na pesquisa)

Essas empresas faz é o que quer, escraviza as pessoa. (...) o saldo dessas empresa é isso aí que a gente vê: escravizando! Aquilo lá é a senzala! Eu trabalhei lá no melão, saí porque não tinha condições. Fui pro abacaxi, saí também, porque eu não sou escravo. A escravidão passou, macho! Escravizando o pessoal aí em cima da serra. (...) tomando o que é nosso. A verdade tem que ser dita. (Trabalhador do agronegócio entrevistado na pesquisa)

Em 2008, entretanto, os 1.700 trabalhadores da monocultura do abacaxi, na Chapada do Apodi, vieram a público desvelar esta precarização: romperam o silêncio e fizeram 11 dias de greve, reivindicando coisas como cesta básica e refeitório, para mostrar a outra face da qualidade do emprego no agronegócio (Teixeira 2011).

Tem que levar comida feita de madrugada, a comida azeda, você faz a sua refeição no meio do campo. Você não tem água pra beber se não levar. Isso o trabalhador de classe mais baixa, na parte dos engenheiros não é assim. Eu acho que é exploração! (Trabalhador do agronegócio entrevistado na pesquisa)

Privados do direito democrático mínimo de participação nos processos de tomada de decisão sobre os destinos de seus territórios, impõe-se e eles a produção destas *commodities*, destinadas a levar a outros continentes a fertilidade das terras que deveriam estar produzindo alimentos para a população, a água de nossos aquíferos, a saúde das pessoas que trabalham em sua produção. Desmatamento é o primeiro passo, e não é outra a motivação da alteração do Código Florestal – *matar e desmatar* associados há 500 anos no colonialismo, como denunciam Haesbaert e Porto Gonçalves (2006). Destruição da biodiversidade para implantar milhares de hectares de monocultivos, monoculturas.

É o caminho para propiciar as pragas, que virão pontualmente justificar o uso de mais de um bilhão de litros de agrotóxicos, como vem acontecendo nos últimos anos no Brasil, em que recebemos o macabro título de campeões mundiais de consumo de venenos. Macabro para os trabalhadores do campo ou das fábricas, para os moradores do entorno do agronegócio, para todos nós consumidores de alimentos contaminados, mas certamente interessante para a indústria química, que aqui tem faturado em torno de 8 bilhões de dólares a cada ano.

No período de 1999 a 2009, tivemos notificadas pelo SINITOX cerca de 62 mil intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola, ou seja, cerca de 5.600 intoxicações por ano no país, 15,5 intoxicações diárias, ou uma a cada 90 minutos. No mesmo período, foram notificadas 25.350 tentativas de suicídio através do uso de agrotóxicos, mostrando o descontrole no uso.

Em nosso estudo epidemiológico, em que examinamos uma amostra estratificada de 545 trabalhadores do agronegócio, pequenos agricultores e camponeses em transição agroecológica nos municípios de Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas, no Ceará, constatamos, espantados, que praticamente 100% dos trabalhadores da região tem contato com os agrotóxicos, evidenciando a profundidade com que a Revolução Verde penetrou no sertão cearense. Cerca de 30% dos trabalhadores apresentaram quadro de provável intoxicação aguda por

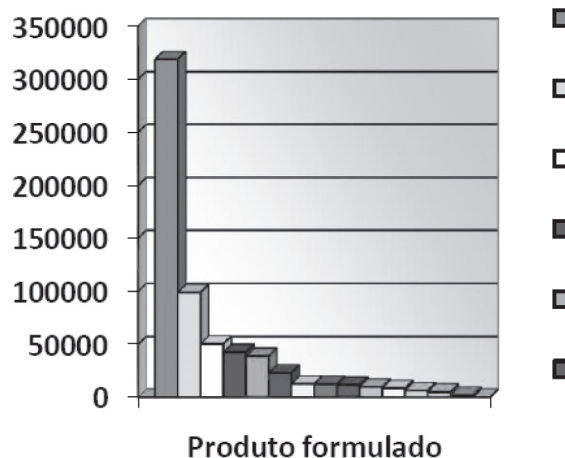
agrotóxicos no momento da entrevista, de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde. E o que é mais grave, mais da metade deles sequer procurou assistência (Teixeira 2011).

Também os efeitos crônicos dos agrotóxicos sobre a saúde humana foram identificados, como as alterações na produção do sangue, que acometeram grupo significativo de trabalhadores, e têm relevância como preditivas do desenvolvimento futuro de quadros mais graves, como a síndrome mielodisplásica, podendo em seu curso evoluir para leucemia mielóide (BRASIL 2006).

Ainda o funcionamento do fígado dos trabalhadores expostos a agrotóxicos vem sendo prejudicado, já que todas as nove provas laboratoriais realizadas na amostra apresentaram alterações em proporções que variam de 6,2% para o aumento da Fosfatase Alcalina (FA), a 51,1% para o aumento da Globulina (Maciel *et al.* 2011).

Comparando os municípios de Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas, onde avança há dez anos o agronegócio da fruticultura irrigada para exportação, com outros doze municípios do Ceará pareados por população e que desenvolvem apenas agricultura de sequeiro, com pequeno uso relativo de agrotóxicos, verificamos que a taxa de mortalidade por neoplasias foi 38% maior nos municípios onde está o agronegócio, assim como a taxa de internações por abortos foi 40% maior neles, entre outros indicadores relevantes para os diversos efeitos crônicos dos agrotóxicos.

A contaminação das águas foi outro dado que constatamos com muita tristeza: a água do aquífero Jandaíra, nossa preciosa reserva subterrânea no semi-árido, já foi atingida pelos venenos usados na Chapada do Apodi. E também está contaminada a água de abastecimento da

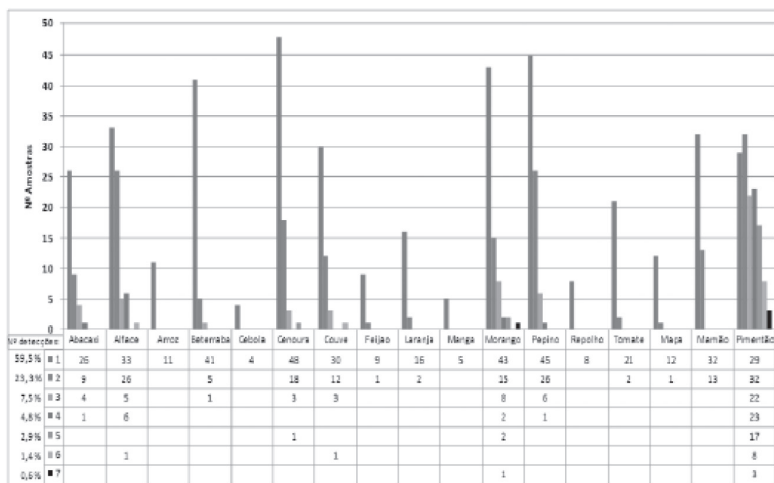


**Figura 1.** Distribuição por cultivo das 629.705 toneladas de produtos formulados consumidos. Brasil, 2008. Fonte: Sindag (2008).

prefeitura às comunidades da Chapada, tendo sido encontrados até 12 ingredientes ativos diferentes em uma mesma amostra (Marinho *et al.* 2011).

Ao longo desta década, o mercado brasileiro de agrotóxicos cresceu 176%, quase quatro vezes mais do que a média mundial. Os dados do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas – SINDAG (Fig. 1) mostram que mais de dois terços do veneno consumido no Brasil se distribui entre três monocultivos: soja, milho e cana. Mas é preciso reconhecer que a Revolução Verde impôs também aos pequenos e médios agricultores esta praga dos agrotóxicos, embalada em mitos como o de que não é possível produzir sem estes químicos, a despeito da história multimilenar da agricultura na humanidade.

## ANVISA - PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS (PARA) - RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE 2010



**Figura 2.** Perfil do número de detecções de ingredientes ativos pesquisados irregulares por amostra. PARA 2010.



Os dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA 2010 (Fig. 2), recentemente divulgados, mostram que 28% dos alimentos amostrados apresentaram resultados insatisfatórios, seja por apresentarem ingredientes ativos não autorizados para aquele cultivo, seja por encontrarem-se venenos em quantidades superiores às admitidas – o que já é de se debater ...

Como falar em segurança alimentar como direito num contexto em que a produção de comida está ameaçada pela ocupação das terras agricultáveis por *commodities* e em que os alimentos produzidos são envenenados pela cultura da modernização agrícola?! É possível sustentar o paradigma do uso seguro de agrotóxicos quando as legislações e políticas que deveriam proteger as pessoas não funcionam? Onde está o receituário agrônomo, previsto como exigência básica para se comprar venenos? Tudo o que se precisa pra comprar 100 quilos de arma química hoje, capaz de matar um adulto de 70 quilos com 3,5 gramas, é ter o dinheiro para pagar. Ou o cartão... Onde está a assistência técnica pública, que pouparia o agricultor de gastar dinheiro com ingredientes ativos inadequados às pragas que está enfrentando? O censo agropecuário de 2006 responde: a orientação técnica vem sendo praticada em apenas 22% dos estabelecimentos – aqueles cuja área média é de 228 hectares (IBGE 2006).

Aqui se pode compreender bem a insuficiência do conceito de segurança alimentar da FAO, entendido como “a garantia do acesso físico e econômico das pessoas à alimentação básica que necessitam”, mas há ainda outra questão a considerar: a biotecnologia já tem possibilidades hoje de sintetizar quimicamente cacau, café, açúcar, banana, coco, arroz, borracha, óleos vegetais, baunilha, milho, fumo, mandioca, batata, girassol, etc... Denunciam Haesbaert e Porto-Gonçalves (2006):

Estamos, pois, diante de uma revolução nas relações de poder por meio da tecnologia e não, simplesmente, diante de uma revolução tecnológica. [...] A biodiversidade torna-se assim uma questão político-estratégica tanto quanto a tecnologia. [...] É o controle da mais elementar energia que está em jogo, qual seja, o controle do modo de produzir os alimentos e garantir a saúde humana com remédios. É o controle da reprodução, enfim, do futuro que está em jogo - Garantir uma humanidade diversificada e com múltiplas fontes de conhecimento ou um futuro sob controle de algumas poucas grandes corporações mundiais.

Neste cenário fica clara a importância e a vitalidade da formulação do direito à soberania alimentar, pela Via Campesina (2008), como

O direito dos povos de definir suas próprias políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos; a garantia do direito a alimentação para toda a população com base na pequena e média produção, respeitando suas próprias culturas e a diversidade de modos camponeses, pesqueiros e indígenas de gestão dos espaços rurais, nos quais a mulher desempenha um papel fundamental.

No campo, isto se reflete em dois modelos de desenvolvimento distintos, conflituosos e contraditórios: de um lado a agricultura familiar, que produz 70% dos alimentos consumidos pelas famílias brasileiras, gera trabalho para 12,5 milhões de pessoas – o que corresponde a 74,5% do total dos trabalhadores do campo, que responde por 85% das propriedades agrícolas, embora ocupe apenas 24% das terras.

De outro lado temos o agronegócio, definido como

um complexo de sistemas que compreende agricultura, indústria, mercado e finanças (tecnologia, leis, produção simbólica). O movimento desse complexo e suas políticas formam um modelo de desenvolvimento econômico controlado por corporações transnacionais que trabalham com um ou mais commodities e atuam em diversos outros setores da economia (Fernandes e Welch 2008),

Um modelo perigoso, porque vem se apropriando inclusive das críticas, e produzindo alimentos orgânicos como nicho de mercado – e aqui é necessário demarcar diferenças: alimentos orgânicos podem não ter agrotóxicos, mas alimentos agroecológicos não têm nem agrotóxicos nem injustiça! Para resumir os grandiosos objetivos da agroecologia de garantir “segurança alimentar, erradicação da pobreza, proteção ao meio ambiente e aos recursos naturais, a preservação da cultura local e da propriedade camponesa, a recuperação das práticas tradicionais de manejo agrícola, a promoção de processos de auto-gestão e a participação comunitária.

O Estado tem apoiado a agricultura familiar camponesa através de programas como o de Aquisição de Alimentos, de Alimentação Escolar, do Luz para Todos, Um Milhão de Cisternas, Agroamigo, PNATER ou Territórios da Cidadania (Carneiro *et al.* 2011). Mas a Reforma Agrária não está colocada na agenda política, e os 16 bilhões de orçamento do Ministério do Desenvolvimento Agrário são resignificados se comparados aos 107,2 bilhões que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento destinou em 2011 à sua missão de “promover o desenvolvimento sustentável e a competitividade do agronegócio”.

Seu Plano 2010-2020 projeta expandir entre 30-70% as exportações de soja, algodão, celulose, carnes, milho... A previsão é passar a área plantada de 62 milhões de

hectares em 2011 para 68 milhões em 2021, dos quais 5,3 milhões de hectares seriam para a soja.

Estamos assistindo nos últimos tempos a um crescimento do interesse e busca por terras em todo o mundo, especialmente em razão da demanda por alimentos, agroenergias e matérias primas. Segundo recente estudo do Banco Mundial, de 2010, a demanda mundial por terras tem sido enorme, especialmente a partir de 2008, tornando a "disputa territorial" um fenômeno global. A transferência de terras agricultáveis (ou terras cultivadas) era da ordem de quatro milhões de hectares por ano antes de 2008. Só entre outubro de 2008 e agosto de 2009, foram comercializados mais de 45 milhões de hectares, sendo que 75% destes na África e outros 3,6 milhões de hectares no Brasil e Argentina.

De um lado há um Estado eficiente, moderno e ágil para financiar o agronegócio através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, do Banco do Nordeste - BNB, perdoar as dívidas, oferecer a infra-estrutura de que necessita, isentar agrotóxicos e sementes transgênicas de impostos como o Imposto sobre a Circulação de Mercadorias - ICMS, o Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI, Pis/Pasep e Cofins; liberar cultivos transgênicos; alterar legislações como o Código Florestal; entregar os perímetros irrigados à gestão empresarial, fazer a transposição do São Francisco quando interessava...

De outro lado, há um Estado moroso e incompetente para fazer valer a Reforma Agrária, reavaliar os agrotóxicos registrados, monitorar a contaminação de aquíferos e da água para consumo humano, diagnosticar e tratar e contar intoxicados e mortos, fiscalizar a comercialização e o uso de agrotóxicos ilegais, fazer valer o Receituário Agrônomo, implantar ações de vigilância à saúde, proibir aqui o que já está proibido na União Européia...

Neste contexto de enormes desafios e de fragilidade do Estado subordinado na proteção de seus cidadãos, saudamos como sinal de esperança a Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e Pela Vida, que conta hoje com a participação de cerca de 173 entidades e movimentos sociais, organizados em 45 Comitês pelo país. Debatendo o vídeo *O Veneno está na mesa*, de Silvio Tandler; organizando Jornadas de Agroecologia ou Audiências públicas, formando lideranças; debatendo em universidades, escolas e instituições públicas; envolvendo as mulheres; intervindo em Conferências como a de Segurança Alimentar e Nutricional, mobilizando nas ruas ou em feiras agroecológicas, se disputa, com panfletos, faixas, jornais, por um espaço contra-hegemônico de construção do futuro.

## E O PAPEL DO CAMPO CIENTÍFICO?

Adotamos aqui o conceito de campo de Bourdieu (1996), para incorporar na reflexão não apenas os conhecimentos produzidos pela ciência e suas aplicações tecnológicas, mas também o conjunto dos atores que interferem no campo científico e suas práticas.

Do ponto de vista epistemológico, somos levados por autores como Morin (2011), Santos (2010), Guattari (1990) a assumir que a ciência moderna tem desempenhado importante papel na realização histórica desta civilização do capital, tanto para possibilitar conquistas importantes para a humanidade como para gerar a crise contemporânea.

Importante lembrar que a ciência moderna é datada historicamente: nasce junto com a ideologia do desenvolvimento, o projeto burguês de dominação da natureza e exploração do trabalho humano. Tem papel ativo na ruptura dos laços entre seres humanos e natureza, no profanar sua dimensão até então sagrada.

De fato, a ciência e a tecnologia contribuíram intensamente para viabilizar o projeto burguês de dominação da Natureza e exploração do trabalho humano. No entendimento de Haesbaert e Porto-Gonçalves (2006):

A revolução tecnológica não é externa às relações sociais e de poder, é parte delas, e por isto temos esta revolução tecnológica que aí está e não outra, entre as muitas revoluções técnicas possíveis. É preciso desnaturalizar a técnica, e libertá-la dessa visão que fala de uma revolução tecnológica em curso sem se perguntar quem a põe em curso. Afinal, as técnicas não caminham por si mesmas.

Nesta perspectiva, é preciso re-significar a ciência: é ela sempre a enunciadora da verdade? É quem dá a última palavra? É possível reconhecer que ela está inserida na sociedade e perpassada pelas mesmas disputas e correntes de força vigentes?

Bravo (apud Breilh 2004) nos alerta que, na nova era da bio-nanotecnologia e da engenharia molecular, o interesse das corporações transnacionais é de controlar a propriedade intelectual sobre os princípios ativos da natureza e o controle genômico da mega-biodiversidade andina e amazônica.

De novo Haesbaert e Porto-Gonçalves (2006) evidenciam como a modernização levou a uma sociedade de risco:

Afinal, vivemos um mundo em que os maiores perigos já não mais advêm da peste ou da fome, mas, sim, das próprias intervenções feitas por meio do sistema técnico-científico. O efeito estufa, a ampliação da camada de ozônio, a erosão genética e de solos, a doença da vaca louca, a gripe asiática

(Sars), o vírus ebola, a doença do frango, o DDT, o ascarel, o amianto, o céσιο, o pentaclorefenato de sódio (o pó da China), o agente laranja (Tordon 45), entre tantos riscos que se nos apresentam, não são obras da natureza e, sim, efeitos de nossa ação por meio de poderosos meios técnicos e científicos.

Some-se a capacidade declinante dos Estados em regulamentar diretamente as práticas produtivas que dão origem a tais riscos – quando não são financiadores!: o progresso passa a ser a fonte de autodestruição da sociedade.

Viveret (2011) vem então nos perguntar:

Como a humanidade vai utilizar esses desafios colossais que estão diante dela para crescer como humanidade, para operar um salto qualitativo na sua qualidade de humanidade, na sua qualidade de consciência

O que nos chama a uma reflexão epistemológica sob o vivo desafio de, enquanto trabalhadores da ciência e da educação, nos colocarmos em movimento de superação, acossados menos pelas cobranças de produtividade das agências de fomento à pesquisa e mais pelo sentimento de uma dívida a resgatar com a Natureza, as pessoas e a Sociedade.

Mas para isto, é preciso rever as bases da ciência moderna. Santos (1985) já alertava para as implicações teóricas deste paradigma que separa teoria e prática, ciência e ética; que tende a reduzir o universo dos observáveis ao universo dos quantificáveis e o rigor do conhecimento ao rigor matemático do conhecimento.

(Enquanto isso, Manoel de Barros nos ensina um outro olhar:  
*Que a importância de uma coisa não se mede com fita métrica nem com balanças nem barômetros etc.  
 Que a importância de uma coisa há que ser medida pelo encantamento que a coisa produza em nós)*

Positivismo, racionalismo, pragmatismo: estes três paradigmas condenam o conhecimento, seja pela via do fetichismo dos números, seja pelo fetichismo dos relatos ou pelo fetichismo das operações imediatistas – abortando utopias, como nos ensina Breilh (2004).

Compartilhamos com vocês algumas reflexões sobre os descaminhos da ciência moderna e do campo científico, a partir da experiência e debate em nossa comunidade de pesquisa:

- A arrogância, configurada na negação, desqualificação ou desinteresse por outros saberes

- O mito da neutralidade, insistindo em acusar de “ideológico” o pesquisador que se posiciona ao lado dos mais vulneráveis, sem reconhecer que também está posicionado
- A crescente especialização do conhecimento que muitas vezes leva a uma compreensão fragmentada do real, que não dá conta de sua complexidade: reducionismo e simplificação.
- A freqüente cegueira para identificar as inter-relações especialmente entre o biológico, o ecológico, o humano, e o social
- O quantitativismo, expresso, por exemplo, no estabelecimento e na confiança em limites de tolerância para a presença de agrotóxicos em alimentos, na água que bebemos, e quiçá na chuva ou no leite materno, como se viu debater recentemente na grande mídia.
- A postura de negação dos riscos, impactos e danos, enquanto não houver provas e evidências “suficientes”. Até lá, muito comodamente, se postergam a prevenção, a interdição, a proibição, a condenação.
- O medo de afirmar, por exemplo, a co-relação entre câncer e agrotóxicos – depois de extensa revisão bibliográfica, elencando diversos estudos com evidências epidemiológicas em diferentes países e grupos de expostos, se conclui sempre pela “necessidade de novos estudos”
- A omissão da ignorância e da incerteza – o cientista competente é aquele que sempre tem o que afirmar sobre os problemas, e com isso algumas vezes se arvora em responder questões mais afeitas a processos de tomada de decisão política do que técnica, a ser deliberada em comunidades ampliadas de pares. Temos muitas dúvidas e as decisões são, de fato, escolhas entre incertezas, apesar da aparência de cientificidade.
- A possibilidade de manipular os dados, por exemplo, ao escolher as variáveis de análise e a forma de cruzá-las.
- A industrialização da ciência: da priorização de objetos de estudo que interessam ao mercado e são financiados por grandes grupos econômicos, a despeito das demandas de conhecimento de grupos sociais mais vulneráveis; à elaboração de pareceres com resultados previamente encomendados e acordados; e até mesmo a mentira, como se tem visto na questão dos transgênicos.

- O produtivismo induzido pelas agências públicas de fomento à pesquisa: a exigência de publicação de um número crescente de artigos, o que muitas vezes leva o pesquisador a fracionar o seu estudo em pequenos recortes que pouco contribuem para o entendimento do real; a qualificação da produção em função da classificação das revistas que publica, induzindo, por exemplo, a publicar em periódicos estrangeiros assuntos que precisam ser dialogados com as comunidades locais; a redução progressiva do tempo para o desenvolvimento do trabalho dos mestrandos e doutorandos, o que pode forçar a uma simplificação dos objetos de estudo e a precarização da sua qualidade e profundidade; a competição entre a dedicação do tempo acadêmico à “fabricação” intensiva de artigos em periódicos, em detrimento do tempo docente a ser destinado ao ensino e às ações de extensão universitária, ou de cooperação social.
- O cerceamento da liberdade e da autonomia da pesquisa acadêmica, chegando à criminalização dos pesquisadores em processos judiciais dos grandes empreendedores, como neste momento acontece com os colegas Hermano Castro e Alexandre Pessoa, da Fiocruz/RJ, Jeovah Meireles da UFC, Andrea Zhouri da UFMG, entre outros.

Estamos, assim, enquanto campo científico, desafiados a construir práxis acadêmicas que possam se colocar na perspectiva crítica, fortalecer as possibilidades argumentativas dos grupos sociais mais vulneráveis e em luta, resgatar pontes entre as atividades de pesquisa, ensino e extensão; superar as barreiras disciplinares ao pensamento complexo e à compreensão da totalidade, aproximando-nos também de outras formas de conhecimento (Rigotto *et al* 2011).

Em nossa experiência na pesquisa no Baixo Jaguaribe, aprendemos a:

- valorizar o cuidado na definição dos objetos de estudo, priorizando aqueles que contemplem demandas de produção de conhecimento formuladas pelos que têm menos acesso e que necessitam dele para empoderar-se;
- buscar o apoio de teorias críticas para a problematização do real, que nos ajudem a romper com as aparências e nos indiquem as estruturas e o simbólico que as definem; que nos abram os olhos para enxergar as múltiplas dimensões dos contextos complexos e as teias de relações entre elas; que nos agucem a sensibilidade para perceber, analisar e visibilizar a perspectiva dos mais vulneráveis; que nos autorizem a somar a intuição ao rigor, quando se trata de ir definindo camin-

hos metodológicos na dinâmica permanente de aproximação do território.

- a abertura para a construção dinâmica e processual da metodologia, em diálogo com o campo empírico e seus atores;
  - a atenção com os trabalhadores e os processos de trabalho em pesquisa, de forma a criar condições para a apreensão da complexidade do real, para a análise interdisciplinar profunda, e para a produção de sínteses que ampliem a compreensão da totalidade;
- o profundo respeito aos saberes e poderes tradicionais e populares, e a postura sincera de escuta e diálogo;
- e o compromisso ético e político com a emancipação e a transformação social, em benefício dos mais vulneráveis (Rigotto e Ellery 2011).

Frisamos, nesta perspectiva, a importância estratégica da comunicação permanente com as comunidades e sujeitos sociais no território pesquisado, seja para abrir espaço à ecologia de saberes a que se refere Boaventura dos Santos, onde temos a aprender muito mais do que imaginamos inicialmente, seja para fazer cumprir o direito de saber destes sujeitos. Aqui cabe o esforço de sistematizar o conhecimento produzido de forma a fomentar sua apropriação pelos sujeitos envolvidos no problema. É óbvio, entretanto é raro: ouvimos estes depoimentos nas comunidades quando produzimos o *Cordel A maldição dos Agrotóxicos*, e estamos produzindo um almanaque para contribuir na desconstrução dos mitos que sustentam simbolicamente o modelo do agronegócio na região.

“Ciência prudente para uma vida decente” -, levanta a bandeira Santos (1989, 2009):

O cientista deve, pois, envolver-se na luta pelo equilíbrio de poder nos vários contextos de aplicação e, para isso, terá de tomar partido daqueles que têm menos poder.

Santos e Rodríguez (2005) nos oferecem argumentos para quando nos perguntam se nossas utopias são viáveis, se “a Agroecologia pode suprir as necessidades da população” - nossas ideias, projetos, experiências integram o real e o alargam:

A afirmação fundamental do pensamento crítico consiste na asserção de que a realidade não se reduz ao que existe. A realidade é um campo de possibilidades em que têm cabimento alternativas que foram marginalizadas ou que nem sequer

foram tentadas. Neste sentido, a função das práticas e do pensamento emancipadores consiste em ampliar o espectro do possível através da experimentação e da reflexão acerca de alternativas que representem formas de sociedades mais justas. Ao apontar para além daquilo que existe, as referidas formas de pensamento e de prática põem em causa a separação entre realidade e utopia e formulam alternativas que são suficientemente reais para não serem facilmente descartadas por serem inviáveis.

A Agroecologia, campo científico-social inovador e vivo, está descobrindo caminhos de ser:

- uma ciência que não esteja a serviço do capital e da ampliação da exploração da Natureza e dos seres humanos que trabalham
- uma ciência que vá ao mundo vivido recolher seus objetos de estudo, a partir das lentes da sensibilidade engajada, ao encontro daqueles que sofrem, dos grupos humanos e classes sociais mais vulneráveis;
- que reaprenda a ouvir, com respeito profundo e humildade, os saberes construídos em longa linha do tempo por povos indígenas, afro-descendentes ou comunidades tradicionais;
- que atente para a complexidade dos dramas de nossas sociedades contemporâneas, e saiba pedir ajuda a outros campos de saber para aproximar-se de compreendê-los;
- que reconheça a ancestral interdependência entre todos os seres vivos e a Natureza, e opte radicalmente pela solidariedade como base para a evolução da vida;
- que parta de bases epistemológicas renovadas e avance também na construção inventiva dos caminhos metodológicos, criando novos processos de trabalho em pesquisa, capazes de dar conta de apreender as diferentes dimensões, as inter-relações, as nuances e as sementes de futuro, no que Boaventura dos Santos chamou de hermenêutica da emergência;
- que nunca abra mão de retornar aos sujeitos da pesquisa para apresentar e validar ou não seus resultados, devolvendo a eles a matéria-prima ofertada em forma compatível com sua apropriação;
- que cuide de plantar no coração das novas gerações de pesquisadores o fogo da utopia, o vento

bravo do compromisso com os desempoderados e invisibilizados de nosso tempo, a radicalidade da coerência e da ética.

## REFERÊNCIAS

- Acselrad, H. 2004. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. In *Conflitos ambientais no Brasil* (Acselrad H, org). Rio de Janeiro: Relume Dumará. Fundação Heinrich Boll, 13-35 pp.
- Bourdieu, P. 1996. Espaço social e espaço simbólico. In *Razões práticas: sobre a teoria da ação* (Bourdieu P, org.). Campinas, São Paulo: Papyrus, 13-33 pp.
- BRASIL. 2006. Câncer relacionado ao Trabalho. Leucemia Mielóide Aguda/Síndrome Mielodisplásica decorrente da exposição ao benzeno. Ministério da Saúde. Saúde do Trabalhador. Protocolos de Alta Complexidade. Série A. Normas e manuais técnicos 8.
- Breilh, J. 2004. Despojo, ecosistemas y salud. Conferencia de apertura do III Seminário Nacional sobre Ambiente y Salud, Fundación Oswaldo Cruz (FI-OCRUZ), Rio de Janeiro.
- Breilh, J. 2008. Pilhagens, ecosistemas e saúde. In *Território, Ambiente e Saúde* (Carvalho de Miranda A, Barcellos C, Costa J, Monken M, orgs.). Rio de Janeiro: Fiocruz, 159-180 pp.
- Breilh, J. 2011. Precisamos ter um novo viver, com taxas de crescimento menos agressivas, mas com mais qualidade. Entrevista concedida a Cátia Guimarães e Raquel Junia. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (Fiocruz) durante a Conferência Mundial de Determinantes Sociais em Saúde. Rio de Janeiro.
- Carneiro, F.F., Almeida, V.S., Teixeira, M.M., Braga, L.Q.V. 2011. Agronegócio X Agroecologia: a busca pela justiça ambiental. In *Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/Ceará* (Rigotto RM, org.). Fortaleza, São Paulo: UFC e Expressão Popular, 584-612 pp.
- CARTA DE SALVADOR. 2011. Encontro Nacional de Diálogos e Convergências entre Agroecologia, Saúde e Justiça Ambiental, Soberania Alimentar, Economia Solidária e Feminismo. Salvador-BA.
- Fernandes, B.M., Welch, C.A. 2008. Campesinato e Agronegócio da Laranja nos EUA e Brasil. In *Campesinato e Agronegócio na América Latina: A Questão Agrária Atual* (Fernandes BM, org.). São Paulo: Expressão Popular, 45-69 pp.
- Guattari, F. 1990. *As Três Ecologias*. Campinas: Papyrus.
- Haesbaert, R., Porto-Gonçalves, C.W. 2006. *A nova ordem mundial*. São Paulo: UNESP.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2006. *Censo Agropecuário 2006*. Rio de Janeiro: IBGE.

- Maciel, R.H.M., Rigotto, R.M., Alves, P.A. 2011. Como está a saúde destes trabalhadores? In *Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/Ceará* (Rigotto RM, org.). Fortaleza/São Paulo: UFC e Expressão Popular, 391-413 pp.
- Marinho, A.M.C.P., Carneiro, F.F., Almeida, V.E. 2011. Dimensão socioambiental em área de agronegócio: a complexa teia de riscos, incertezas e vulnerabilidades. In *Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/Ceará* (Rigotto RM, org.). Fortaleza/São Paulo: UFC e Expressão Popular, 166-216 pp.
- Mészáros, I. 2009. *A crise estrutural do capital*. São Paulo: Boitempo.
- Morin, E. 2011. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Porto Alegre: Sulina.
- Rigotto, R.M., Ellery, A.E.L. 2011. Caminhos na produção do conhecimento: cuidados, incertezas e criação. In *Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/Ceará* (Rigotto RM, org.). Fortaleza/São Paulo: UFC e Expressão Popular, 71-110 pp.
- Rigotto, R.M., Ferreira, M.J.M., Pessoa, V.M., Ellery, A.E.L. 2011. Em resposta a alguns desafios da produção de conhecimento: aprendizados na pesquisa interdisciplinar e participada sobre agrotóxicos no Ceará. *Anais do Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais*. Salvador.
- Santos, B.S. 2010. *Um discurso sobre as Ciências*. São Paulo: Cortez.
- Santos, B.S., Rodríguez, C. 2005. Introdução: Para Ampliar o Cânone da Produção. In *Produzir para viver: Os Caminhos da Produção Não-Capitalista* (Santos BS, org.). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 21-70 pp.
- Santos, M. 1985. *Espaço & Método*. São Paulo: Nobel.
- SINDAG (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola). 2010. *Dados de mercado. Mercado de defensivos*. Câmara Temática de Insumos Agropecuários. <http://www.sindag.com.br>.
- Teixeira, M.M. 2011. Chega de segurar o abacaxi: sob a exploração antiga e o discurso moderno do agronegócio, os novos trabalhadores fazem greve. In *Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/Ceará* (Rigotto RM, org.). Fortaleza/São Paulo: UFC e Expressão Popular, 489-523 pp.
- Via Campesina. 2008. *Documentos políticos de La Vía Campesina. Vª Conferencia Mozambique*. <http://www.viacampesina.org/downloads/pdf/policy-documents/POLICYDOCUMENTS-SP-FINAL.pdf>
- Viveret, P. 2011. Sobre o bom uso do fim do mundo. In *Nosso Planeta, nossa vida: ecologia e teologia* (Susin LC, Santos JMG, org.). São Paulo: Paulinas, 27-36 pp.

# AGROECOLOGÍA

## Información para los autores y política editorial

La revista *Agroecología*, surge como consecuencia de la colaboración de la Sociedad Española de Agroecología (SEAE), la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y la Asociación Brasileña de Agroecología (ABA), con el fin de crear un espacio de comunicación científico que sirva para recoger los trabajos que, en el campo de la agroecología, vayan apareciendo especialmente en el ámbito español y latino-americano.

### Agroecología acepta:

- artículos originales sobre temas agroecológicos.
- comunicaciones breves de hasta dos páginas manuscritas
- reseñas bibliográficas

### 1. Extensión de los artículos

Los artículos no deben exceder 25 páginas impresas en DIN A4, a doble espacio y tamaño de letra 12. Como procesador de texto se utilizará preferentemente Microsoft Word.

### 2. Presentación de los manuscritos

La primera página de cada manuscrito debe contener: Título del artículo, nombre de los autores y dirección e-mail, teléfono y fax del autor responsable de la correspondencia.

Resumen, que no excederá de 250 palabras, y de 3 a 7 palabras claves. Resumen y palabras claves en inglés y español o portugués.

Las siguientes secciones incluirán el contenido usual: Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos, Referencias (ver a continuación), Tablas (ver a continuación), Ilustraciones (ver a continuación), Leyendas (ver a continuación).

### 3. Tablas

Cada tabla (Tabla 1) debe ser presentada por separado, numerada y estará referida en el texto.

### 4. Figuras

Los dibujos (Fig. 1) pueden ser enviados como originales o como fotografías en blanco y negro bien contrastadas y de alta calidad.

### 5. Fotografías y microfotografías

Deben ir numeradas secuencialmente con las figuras. Se debe incorporar una escala en el lugar que se

estime apropiado. El autor debe utilizar sus propios símbolos, números y letras tanto para las figuras como para las fotografías. El nombre del autor/es del artículo y el número de la figura debe escribirse en el dorso de la misma.

### 6. Leyendas

Las leyendas de las tablas y figuras, convenientemente numeradas, deben escribirse todas juntas en páginas separadas del resto del artículo.

### 7. Referencias

Corresponderán únicamente a los trabajos, libros, etc., citados en el texto y se escribirán según el siguiente modelo:

a) Para artículos en revista

Packer C. 1983. Sexual dimorphism: the horns of African antelopes. *Science* 221: 1191-1193.

Boyer HW, Roulland-Dussoix D. 1969. A complementation analysis of the restriction and modification of DNA *Escherichia coli*. *Journal of Molecular Biology* 41: 459-465.

Klos J, Kuta E, Przywara L. 2001. Karyology of *Plagiomnium*. I. *Plagiomnium affine* (Schrad.) T. Kop. *Journal of Bryology* 23: 9-16

Usar los nombres de las revistas completos, no en abreviación.

b) Para libros, tesis y otras publicaciones no periódicas

Whelan RJ. 1979. *The ecology of fire*. Cambridge: Cambridge University Press.

c) Para artículos y capítulos de contribuciones en libros

Huenneke LF. 1991. Ecological implications of genetic variation in plant population. In *Genetics and conservation of rare plants* (Falk DA, Holsinger KE, eds.). Oxford: Oxford University Press, pp. 31-44.

d) Los trabajos en prensa

Sólo se citarán si han sido formalmente aceptados para su publicación, su reseña se hará como sigue:

Werner O, Ros RM, Guerra J. in press. Direct amplification and NaOH extraction: two rapid and simple methods for preparing bryophyte DNA for polymerase chain reaction (PCR). *Journal of Bryology*.

La lista bibliográfica de un trabajo se establecerá ordenando las referencias alfabéticamente por autores (y cronológicamente para un mismo autor, añadiendo las letras a, b, c, etc., a los trabajos del mismo año). En el texto, las referencias bibliográficas se harán de la manera usual: "según Packer (1983)"; "el ahorro energético (Margalef 1983)"; "en trabajos recientes (Ritley 1981, Rufoss & Canno 1999)"; etc. Se citarán los autores por su apellido cuando éstos sean uno o dos (Kumagai & Hasezawa 2000), pero no cuando sean más de dos, empleándose entonces, la abreviación de *et alii* (Sunderesan *et al.* 1999).

## 8. Unidades

*Agroecología* sigue el Sistema Internacional de Unidades (SI).

## 9. Abreviaturas

Las abreviaturas de uso no común deben ser explicadas.

## 10. Pruebas de imprenta

Cada autor recibirá una prueba de imprenta de su trabajo. El autor debe ajustarse a los plazos de devolución de las pruebas corregidas y evitar la introducción de modificaciones importantes al texto original. La co-

rrección de pruebas deberá hacerse según pautas y símbolos internacionalmente admitidos, de los que se adjuntará una muestra con las galeradas. En las galeradas corregidas se indicará (al margen) el lugar aproximado del texto en el que colocar las distintas figuras y tablas.

## 11. Advertencia final

Los autores deben evitar rigurosamente el uso de negritas, mayúsculas, subrayados, etc., en la totalidad del manuscrito. Subrayar sólo los nombres científicos de géneros, especies, subespecies, etc.

## 12. Envío de los trabajos originales

Toda la correspondencia relativa a la publicación de artículos en **Agroecología** puede enviarse:

a) Por correo electrónico (e-mail) a la dirección: [jmegea@um.es](mailto:jmegea@um.es)

b) Por envío postal (original y disquette o CD-ROM, con el texto, cuadros y figuras) a:

José M. Egea

Dpto. de Biología Vegetal (Botánica)

Facultad de Biología

Universidad de Murcia

Campus de Espinardo

30100 Murcia. España



# AGROECOLOGÍA

## *Instructions for authors and editorial policy*

*Agroecologia* (the journal) emerges as a consequence of the collaboration between Sociedad Española de Agroecología (SEAE), the Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), the Asociación Brasileira de Agroecología with the Universidad de Murcia, to create a space of scientific communication by publishing articles in the field of agroecology to nourish new paradigms of agricultural development in Spain and Latin America.

*Agroecology* paper acceptance:

- original research papers on Agroecology
- short notes up to 2 printed pages
- book reviews

### **1. Size or length of papers documents**

Papers should not exceed 25 printed pages in DIN A4, double space and word writing size 12. Text processing preferable will be Microsoft Word.

### **2. Organization of the manuscript**

The first page of each manuscript should indicate:

The title, the author's names and the name, address, e-mail, phone and fax number of the corresponding author and 3 to 7 key words. The Abstracts must not exceed 250 words. Abstracts and key words in English and Spanish or Portuguese

The following sections covering the usual contents: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, References (see below), Tables with figures (see below), Illustrations or graphics (see below), Legends (see below).

### **3. Tables**

Each table (Table 1) should be typed on a separated sheet, numbered and should be referred to in the text.

### **4. Figures**

Line drawings (Fig. 1) can either be submitted as original drawings ready to print or as clean and sharp glossy black and white photographs.

### **5. Photographs and microphotographs**

Photographs should be numbered in sequence with the figures. A scale bar should be drawn where appropriate. Authors should use their own symbols, numbers and lettering to figures, including photographs. The

author's name and the number of the figure should be written on the back of each figure.

### **6. Legends**

Legends of tables and figures conveniently numbered should be typed on a separate sheet and not written on the figures.

### **7. References**

Should be restricted to books, papers, etc., cited in the paper, and should be presented according to the style shown below:

#### a) Articles from journals

Packer C. 1983. Sexual dimorphism: the horns of African antelopes. *Science* 221: 1191-1193.

Boyer HW, Roulland-Dussoix D. 1969. A complementation analysis of the restriction and modification of DNA *Escherichia coli*. *Journal of Molecular Biology* 41: 459-465.

Klos J, Kuta E, Przywara L. 2001. Karyology of *Plagiomnium*. I. *Plagiomnium affine* (Schrad.) T. Kop. *Journal of Bryology* 23: 9-16

Write out the journal names in full.

#### b) Books, Theses and other sporadic publications

Whelan RJ. 1979. *The ecology of fire*. Cambridge: Cambridge University Press.

#### c) Articles and chapters from books

Huenneke LF. 1991. Ecological implications of genetic variation in plant population. In *Genetics and conservation of rare plants* (Falk DA, Holsinger KE, eds.). Oxford: Oxford University Press, pp. 31-44.

#### d) Papers in press

Should only be quoted if they have been accepted for publication, their quotation should be as follows:

Werner O, Ros RM, Guerra J. in press. Direct amplification and NaOH extraction: two rapid and simple methods for preparing bryophyte DNA for polymerase chain reaction (PCR). *Journal of Bryology*.

References must be given in alphabetical order of authors (and chronologically for the same author, adding the letters a, b, c, etc. for papers of the same year). In

the text, references should be cited in the conventional manner: "according to Packer (1983)", "the energy saving (Margalef 1983)", "in recent papers (Ritley 1998, Rufoss & Canno 1999)", etc. Authors will be mentioned by their surnames (without initials) when they do not exceed two (Kumagai & Hasezawa 2000) and by "et al." when more than two (Sunderesan *et al.* 1999).

### **8. Units**

*Agroecology* uses SI units (Système International d'Unités).

### **9. Abbreviations**

Uncommon abbreviations should be explained.

### **10. Proofs**

Authors will receive one set of proofs of their paper. Authors should obey the dead lines of the corrected proofs and should avoid introducing extensive modifications of the original text. Correction of proofs should be done according to international symbols

and standards, an example of which will be enclosed with the galley-proof. The approximate place to insert figures and tables should be indicated on the corrected proofs.

### **11. Final remark**

Avoid bold, italic, capital letters, etc. in the manuscript, only underline scientific names of genus, species, subspecies, etc.

### **12. Submission of papers**

All the communication regarding articles and publication of the **Agroecología** Journal can be sent to:

c) Per e-mail to: [jmegea@um.es](mailto:jmegea@um.es)

d) Per conventional Post (original and disquette or CD-ROM, with the text, tables and figures) to:

José M. Egea

Dpto. Biología Vegetal (Botánica)

Facultad de Biología

Universidad de Murcia

Campus de Espinardo, s/n

30100 Murcia. Spain

# BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN, COMPRA O INTERCAMBIO (SUBSCRIPTION ORDER)

## Enviar a (Send to):

Servicio de Publicaciones  
Universidad de Murcia  
C/. Actor Isidoro Máiquez. 9.  
30007 MURCIA (España)  
Tlfn.: 868 88 30 11 y 12 (Internacional: +34 868 88 30 12)  
Fax: 868 88 34 14 (Internacional: 34 868 88 34 14)

## 1.- Suscripción:

Desde año:.....Número:..... inclusive.

## 2.- Números atrasados:

Desde año:.....Número:..... inclusive.

## Forma de pago

• Pago mediante recibo. Una vez recibido el Boletín de Suscripción, le enviaremos un Recibo, que deberá hacer efectivo antes de que podamos proceder al envío de los ejemplares correspondientes.

## Precios de suscripción:

- Suscripción normal: 30 € + gastos de envío (foreign countries: 30 U.S. \$ + postage and packing cost.)
- Número atrasado (delayed number): 30 € + gastos de envío (30 U.S. \$ + postage and packing cost.)

## Datos personales

Nombre y apellidos o razón social: .....

NIF. o CIF: .....

Calle/plaza: .....

Código postal:..... Ciudad:..... Provincia:.....

País:..... Tfno.:..... Fax:.....

## Para intercambios

Enviar solicitud a: Universidad de Murcia. Biblioteca General. Intercambios. 30071 MURCIA.  
Teléfono: 868 88 36 92 • Fax: 868 88 78 09 • e-mail: mdem@um.es

Publicación que se ofrece en intercambio (Título, dirección):

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

