

# 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 Koothakan 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 de 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 las 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>, abrió 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 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), Vedegeylet (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.