



Los recursos genéticos entre la soberanía alimentaria y la interdependencia global¹

Juan José Soriano Niebla², Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

La agricultura andaluza se caracterizó durante mucho tiempo por el buen saber de los agricultores y agricultoras. Su conocimiento hacía posible el aprovechamiento de la diversidad biológica y la riqueza cultural local para obtener los mejores alimentos, medicinas y fibras textiles.

Desde la mitad del siglo pasado se puso en marcha, con carácter global, una ola modernizadora de la agricultura bajo el nombre de Revolución Verde. Esta "revolución" se ha basado en la sustitución de los recursos locales y la autosuficiencia por otros que deben adquirirse en el mercado, lo que ha aumentado el riesgo de catástrofes alimentarias debido a la vulnerabilidad de los cultivos por el empobrecimiento genético.

En Andalucía el proceso erosivo ha sido también notable. La sustitución de variedades locales por semillas mejoradas, la apropiación privada del patrimonio genético y la homogeneización y deslocalización de la cultura de la producción y el consumo de alimentos nos ha hecho perder a lo largo de las últimas décadas una parte muy importante de esta riqueza. Sin embargo la buena noticia es que en el medio rural andaluz todavía sobreviven agricultores y agricultoras con competencia profesional en las actividades de conservación y uso de los recursos genéticos locales que hacen posible desarrollar iniciativas para recuperar y poner en valor nuestro patrimonio genético cultivado.

Genetic Resources: Between Food Sovereignty and Global Interdependence

For a long time, Andalusian agriculture was characterized by farmers' know-how. Their knowledge made possible a maximization of biological diversity and local cultural wealth in order to obtain the best local foods, medicine and textile fibers.

In the middle of the last century, a wave of agricultural modernization was launched globally under the name of "The Green Revolution." This "revolution" was based on replacing local resources with ones acquired through the market. One major effect of this shift has been an increased risk of food catastrophe – the crops being significantly more vulnerable due to genetic impoverishment.

In Andalusia, the erosion process has also been notable. The replacement of local varieties by 'improved' seeds, the private appropriation of genetic heritage and the homogenization and relocation of the culture of production and consumption of food has meant the loss of a significant part of this wealth over the decades. However, the good news is that in rural Andalusia, there still remain farmers with expertise in conservation and the use of local genetic resources that make it possible to develop the kinds of initiatives that restore and enhance the value of our agrarian heritage.

Pepe Toro, hortelano de Zahara de la Sierra (Cádiz). Cultiva variedades locales de frutales en su huerta al pie de la Garganta Verde.
Foto: Marta Soler Montiel

ALIMENTACIÓN, PODER Y RECURSOS GENÉTICOS

Vivimos en sociedades donde la mayoría de la población no ha conocido la escasez de comida. Esto hace que exista una baja percepción social del grado de poder que implica el control de los medios de producción y del mercado de los alimentos. Sin embargo el acceso a la alimentación sigue siendo el primer problema de la humanidad. Un problema que no para de aumentar y que ha superado por primera vez en la historia humana los mil millones de personas que no alcanzan a poder comer al día la cantidad mínima de alimentos necesaria para sobrevivir. No es un problema de escasez, sino de distribución y acceso a los recursos: en la actualidad también se siembra y se cosecha más que nunca en nuestra historia humana y afortunadamente la mayoría de las personas tenemos acceso a la comida. Sin embargo, nuestro grado de dependencia ha llegado a ser tan elevado que dos de cada tres alimentos que se comen hoy en cualquier parte del mundo proceden de cultivos cuyas semillas son propiedad de tan sólo diez empresas.

El patrimonio genético cultivado, los recursos genéticos agrícolas, han sido y son un elemento de poder. La agricultura está íntimamente ligada a la aparición de las primeras culturas humanas sedentarias que tuvieron lugar entre el 11º y 16º milenio a. C. y que, al parecer, se originaron de manera independiente en China, Sureste asiático, Oriente Próximo, la América andina y algunas zonas de África. Las grandes civilizaciones de la antigüedad (especialmente las de Asia y Mesoamérica) basaron su sustento material y su poder político en su capacidad de producir alimentos y otras materias primas de origen agrícola, como las drogas rituales y medicinas, tintes, cosméticos y pinturas, herramientas y vajillas, materiales para la construcción...

La agricultura provocó no sólo un cambio en la cultura y las relaciones humanas al propiciar el sedentarismo y la aparición de la vida urbana, sino que dio lugar al inicio de los grandes ciclos demográficos de crecimiento de la población humana y de hambrunas que seguimos viviendo hasta nuestros días. El control de la disponibilidad y uso de los recursos naturales para la producción de alimentos sigue sustentando gran parte del poder político a escala global. Históricamente el

recurso por excelencia fue la tierra, aunque también el agua jugó un papel principal en algunas sociedades, sobre todo en aquellas donde la tecnología hacía posible el control de las corrientes superficiales a través de infraestructuras de riego. Como señalaban Gadgil y Guha (1993) "hasta hace diez mil años, antes de que las plantas y los animales empezasen a ser domesticados por los humanos las diferencias entre los grupos eran, sin duda alguna, muy pequeñas. Las poblaciones humanas de cualquier región deben, pues, haber estado divididas en un gran número de grupos endógamos que competían por el control de la tierra y el agua".

No obstante, las relaciones de poder en las sociedades han ido evolucionando a medida que la demanda ha aumentado y los recursos se han ido convirtiendo en un bien escaso. En el caso de la agricultura, los cambios tecnológicos ligados a la mecanización de las labores y el consumo de abonos nitrogenados sintéticos hicieron de los combustibles fósiles uno de los recursos fundamentales. Más recientemente la llamada Revolución Verde de la agricultura, basada en el uso de semillas mejoradas y agroquímicos protegidos por patentes, volvió a desplazar el equilibrio, poniendo en primera línea a los recursos ligados a la biodiversidad y la propiedad intelectual. En la actualidad vivimos una nueva revolución, en este caso ligado a la distribución y elaboración de los alimentos, de tal modo que el acceso y control de los mercados se está configurando como el más importante elemento de poder con relación a la alimentación humana.

Campesinado, recursos genéticos y soberanía alimentaria

Un elemento clave en las relaciones de poder relacionadas con los recursos para la alimentación humana lo constituye el campesinado, constituido por la población rural ligada a formas familiares o comunitarias de producción de alimentos.

El origen de la agricultura, además de dar lugar a enfrentamientos entre grupos y culturas diferentes por los recursos, originó también la aparición de conflictos internos en la medida que aumentaban las capacidades coercitivas derivadas de la acumulación de poder por grupos dominantes (sacerdotes y guerreros). Sin

embargo, el campesinado ha conseguido mantener su vigencia y una gran parte de su poder hasta nuestros días aún a pesar de que los continuos avances tecnológicos han propiciado históricamente la acumulación de los recursos en los grupos dominantes.

Las formas concretas en las que se expresa esta dialéctica y, sobre todo, en las que se conforman los grupos de poder, han evolucionado. Así, especialmente en las sociedades donde más se ha desarrollado la agricultura industrial, los campesinos se han ido configurando bajo la forma de pequeños agricultores profesionales, mientras que los grupos dominantes han pasado a ser las grandes empresas de semillas y agroquímicos y las centrales de compra ligadas a las corporaciones que controlan la transformación y la distribución de alimentos.

Asimismo, merced a los procesos de globalización, los conflictos territoriales protagonizados por los estados en la época colonial han desembocado en el actual enfrentamiento por bloques entre países ricos y pobres. Aunque quizás sería más adecuado afirmar que el enfrentamiento se da entre las grandes corporaciones de la alimentación y las comunidades de los países pobres. El poder corporativo de las grandes empresas de alimentación ha instrumentalizado a los gobiernos de los países ricos de tal forma que actualmente es prácticamente imposible diferenciar sus discursos en los foros internacionales. La concentración del poder corporativo de las empresas relacionadas con la agricultura ha llegado a ser tan importante que 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).

Por otro lado, la sociedad civil también se ha organizado buscando alianzas para defender el derecho a la alimentación en el plano global. A partir de 1992 se crea Vía Campesina, una organización que da voz a las reivindicaciones políticas del campesinado. Esta organización ha gestado el concepto de soberanía alimentaria³, entendido 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". La soberanía alimentaria ha trascendido el discurso campesino para convertirse en una de las reivindicaciones de la sociedad civil en los diversos foros sociales mundiales⁴.

Dentro del concepto de soberanía alimentaria se contempla también el problema del acceso a los recursos genéticos. Las organizaciones de la sociedad civil reivindican un acceso continuo, sin restricciones de derechos de propiedad intelectual para semillas y razas de animales, y una biodiversidad agrícola más amplia; y que la integridad de estos recursos genéticos no se vea comprometida por la diseminación de organismos genéticamente modificados.

La privatización de los recursos genéticos. Entre el oligopolio corporativo y el sistema multilateral

El patrimonio genético cultivado está vinculado con el nacimiento mismo de la agricultura. La agricultura se origina como una consecuencia de la domesticación de las plantas silvestres para su cultivo en aquellas zonas del mundo de mayor diversidad biológica silvestre de las especies que ahora son cultivadas. Las culturas agrícolas tradicionales eran conscientes de la interdependencia mutua de sus agricultores y desarrollaron procesos continuos de experimentación y mejora que contemplaba el libre intercambio entre los campesinos de material vegetal y de conocimiento. Estos procesos hicieron posible la alimentación de la humanidad durante milenios y aún siguen manteniéndose hasta nuestros días en muchas zonas del mundo donde se practica la agricultura campesina.

Con una racionalidad diferente a la mejora tradicional campesina, a principios del siglo XX surgió la investigación científica sobre mejora vegetal para la agricultura. Esta mejora se desarrolló sobre la base de los descubrimientos de transmisión genética de los caracteres hereditarios, descubiertos medio siglo antes por el fraile agustino Gregor Mendel. Para su desarrollo se hacía necesario un material de base con el mayor número de diversidad vegetal cultivada posible. Comienza en este momento la época de las grandes



Semillas tradicionales. "Estas semillas no se venden: abres el tarro, pones unas pocas en un sobre y te las llevas. El precio es que te comprometes a sembrarlas y a devolver las semillas de tu cosecha, de la planta que te lleves o de otra cualquiera". Foto: Antonio Rueda

colecciones de recursos genéticos agrícolas, también conocidos como bancos de germoplasma.

En las primeras décadas del siglo pasado aparecen también las incipientes empresas de semillas que comercializan las nuevas variedades mejoradas. Estas variedades son obtenidas a partir de los recursos genéticos que los bancos de germoplasma recolectan entre los campesinos de todo el mundo y dan base a un negocio muy lucrativo. Para proteger este lucro se estableció una legislación para restringir la costumbre tradicional de los agricultores de guardar parte de su cosecha para la resiembra, multiplicación e intercambio de sus semillas. Esta legislación facilitó que las empresas de semillas se convirtieran en grandes corporaciones que han llegado a dominar el mercado de semillas mundial de tal manera que actualmente más de la mitad de la semilla comercial que siembran los agricultores en el mundo está en manos de tan sólo cuatro corporaciones.

Los efectos combinados de la mejora de las variedades protegidas y el oligopolio del comercio de semillas, uni-

do a algunas pérdidas catastróficas de cosechas por la homogeneidad genética de los cultivos dieron lugar a que en el seno de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación aumentase la preocupación por el empobrecimiento genético de los sistemas de cultivo y sus efectos sobre la disponibilidad global de alimentos. Con el objeto de evaluar la situación de la biodiversidad agrícola se celebró en 1996 en Leipzig la IV Conferencia Técnica Internacional sobre Recursos Fitogenéticos. Para esta conferencia se elaboró el I Informe mundial sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. En este informe se constató que la principal causa de desaparición de recursos genéticos en el mundo era la sustitución de las variedades tradicionales utilizadas por los campesinos locales por las nuevas variedades comerciales propiedad de las corporaciones.

Como resultado de esta Conferencia se aprobó la Declaración de Leipzig en la que se reconocía oficialmente la interdependencia mutua de los países y las poblaciones con respecto a los recursos fitogenéticos para



Banco de semillas de La Verde (Villamartín, Cádiz)
Fotos: Carmen Guerrero Quintero

la alimentación y la agricultura y se consideraba el acceso a los recursos genéticos y las tecnologías como condiciones imprescindibles para satisfacer las necesidades de la población mundial. Asimismo se reconoció expresamente la función desempeñada por los campesinos y campesinas, y por las comunidades indígenas y locales, en la conservación y el mejoramiento de los recursos fitogenéticos y finalmente se aprobó el Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

A partir de esta Conferencia se inició la revisión del anterior Compromiso Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos con el fin de ajustar el sistema mundial de acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, lo que desembocó en la firma de un nuevo Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Este tratado contempla el triple objetivo de reconocer la enorme contribución de los agricultores a la diversidad de los cultivos que alimentan al mundo; implantar un siste-

ma global que permita acceder a los agricultores, los fitogenetistas y los científicos a material filogenético; y, por último, garantizar que los receptores compartan los beneficios derivados del uso de este material genético con los países de origen.

Los principales compromisos del Tratado Internacional se articulan en torno a dos grandes iniciativas; el *Sistema multilateral de intercambio y reparto de beneficios* y los *Derechos de los agricultores*, concretados en la protección de los conocimientos tradicionales, el derecho a participar de manera equitativa en los beneficios obtenidos y el derecho a participar en la toma de decisiones referentes a la conservación y la utilización sostenible de recursos fitogenéticos⁵.

El Tratado ha tenido una notable aceptación gubernamental habiendo sido suscrito por la inmensa mayoría de los 120 países o partes con derecho a hacerlo, aunque existen ausencias notables como las de EE.UU., Japón, Argentina o Chile. El Tratado también ha sido criticado desde las organizaciones de la sociedad civil que lo acusan de que sólo funciona el sistema de intercambio, el elemento de mayor interés para las corporaciones de semillas, y sin embargo no ha habido ningún avance en la aplicación efectiva de los derechos de los agricultores.

En junio de 2009 se celebró la tercera Reunión del Órgano Rector del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura donde se constató una vez más la ausencia de políticas para hacer efectivos los derechos de los agricultores. En las conclusiones de la reunión se volvió a animar a los países miembros a que revisen todas las medidas que afectan los derechos de los agricultores y eliminen cualquier barrera que dificulte que los agricultores guarden, intercambien o vendan sus semillas. Finalmente las partes se comprometieron a informar sobre los avances en la aplicación de estos derechos en la próxima reunión del Órgano Rector.

Una parte importante del fracaso en el desarrollo de los *Derechos de los agricultores* es atribuible a la presión que ejercen sobre los gobiernos nacionales las agrupaciones de mejoradores y empresas de semillas. En este sentido es de destacar la labor de la

Unión Internacional de Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV). La UPOV fue creada en la década de 1960 con el objetivo de promover leyes que hiciesen obligatoria la certificación de las semillas y el pago de derechos de obtentor. Se comenzó a aplicar en los países de la OCDE y posteriormente, los EE.UU. y la UE lo han ido imponiendo a la mayoría de países del mundo a través de los acuerdos bilaterales de comercio. Actualmente hay 67 países que han incluido los derechos de protección de obtención vegetal de la UPOV en su legislación. A pesar de ello algunos países importantes desde el punto de vista de la biodiversidad agrícola han conseguido resistir esta presión, como India e Indonesia, en Asia, o Perú y Venezuela en América latina. La UPOV posee varias actas con diferentes niveles de compromisos: 1972, 1978 y 1991. Esta última acta es la más restrictiva con relación a la utilización de los recursos genéticos y promueve el reconocimiento de derechos privados para los mejoradores sobre las plantas similares a las patentes industriales.

Otra entidad que ejerce una gran influencia política a escala global es la Federación Internacional de la Semilla (ISF), agrupación creada para defender los intereses de la industria semillera. Este organismo y sus organizaciones nacionales realizan una labor de presión sobre las administraciones para que se promulguen y apliquen normativas que restrinjan la producción y el intercambio de semillas no comerciales y se estimule, a partir de incentivos públicos, la compra de semillas certificadas.

En este largo enfrentamiento por el derecho a la alimentación, en que se incluye el uso y acceso de los recursos genéticos y que hemos intentado resumir en el presente capítulo, el resultado es paradójico. Por un lado los campesinos siguen teniendo una parte muy importante del poder real en sus manos ya que producen todavía directamente más del 70% de los alimentos del planeta. También son los campesinos quienes evitan que estalle la catástrofe. La producción rural campesina es la que se encuentra más próxima a los 712 millones de hambrientos rurales.

Sin embargo el poder real es ejercido por parte de las corporaciones que concentran la gran distribución,

el procesado de alimentos y los medios de producción agrícolas. Aunque de ellos solo dependa en la práctica menos de un tercio del mercado mundial de alimentos⁶.

Es posible, por tanto, recuperar el control de la alimentación. Bastaría democratizar el sistema alimentario y devolver el protagonismo a los más de 1.500 millones de campesinos que existen el mundo. Un primer paso es necesariamente conocer cuáles son los elementos propios que caracterizan a los sistemas campesinos de producción de alimentos. El siguiente epígrafe lo dedicaremos a analizar cómo los campesinos manejan la biodiversidad y cómo convierten estos recursos genéticos en alimentos de una forma diferente a como lo hacen el sistema industrial y el sistema biotecnológico de las semillas.

SEMILLAS, BIODIVERSIDAD Y PATRIMONIO GENÉTICO AGRÍCOLA. ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS

Los sistemas agrícolas que utilizan la biodiversidad como recurso para la obtención de semillas u otros materiales de reproducción vegetal son siempre complejos y sumamente variables. Con el objetivo de facilitar su análisis hemos desarrollado un esquema (SORIANO NIEBLA; GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, 2003) basado en la hipótesis de que en cualquier sistema agrario, la producción de semillas se puede explicar como la resultante de la interacción entre tres factores principales: los recursos genéticos disponibles, la tecnología de la mejora aplicada y el paradigma cognitivo de los mecanismos de la herencia en el que se desarrolla. En función de estos tres grandes factores la producción de semillas se ve asimismo complementada por los medios de producción y el contexto normativo.

En la actualidad, en función de estos factores, podríamos afirmar que coexiste en el mundo tres sistemas de manejo de recursos genéticos y producción de semillas: el sistema campesino o tradicional, el sistema industrial y el sistema biotecnológico.

En el sistema tradicional, la fuente de recursos genéticos la constituyen los procesos de domesticación y



Una parte importante del fracaso en el desarrollo de los Derechos de los agricultores es atribuible a la presión que ejercen sobre los gobiernos nacionales las agrupaciones de mejoradores y empresas de semillas. En la imagen, cosecha de variedades locales de tomates en la cooperativa La Verde (Villamartín, Cádiz). Fuente: Red Andaluza de Semillas

la introducción de especies y variedades foráneas de cultivo mediante el intercambio de semillas. Utilizan sistemas de mejora campesinos que incluyen la obtención de cultivares heterogéneos de polinización abierta mediante técnicas de introducción controlada de germoplasma y posteriormente la selección masal que permite obtener variedades-población con mejores características medias que el cultivo precedente y facilita el proceso acumulativo de mejora. El conocimiento de los mecanismos de la herencia está vinculado a las técnicas de selección de los parentales y en muchos casos a ritos y cosmovisiones religiosos y se transmite de forma oral. Las semillas se producen en el mismo seno de la comunidad que las utiliza. No existe un contexto normativo formal para el intercambio de material genético para la mejora, sino que esta transferencia se realiza de forma gratuita debido a la profunda conciencia de interdependencia que tienen los propios campesinos (SORIANO NIEBLA; FIGUEROA ZAPATA; GARCÍA JIMÉNEZ, 2003).

En el sistema de mejora industrial heredero de la Revolución Verde, los recursos genéticos disponibles se toman de los bancos de semilla y de las grandes colecciones que han acumulado algunas corporaciones. Los sistemas de mejora se han hecho más sofisticados por el desarrollo de nuevas técnicas de inducción de la esterilidad, autofecundación, etc. y se dirigen fundamentalmente a la obtención de híbridos intraespecíficos para sacar partido de la heterosis. Los medios de producción han aumentado de escala, la inmensa mayoría de la semilla la realizan divisiones especializadas de las grandes corporaciones de la farmacia o la química. El marco normativo es el derivado de los mecanismos UPOV de protección de obtenciones vegetales y prohibición de la producción y el intercambio entre agricultores (VELLÉ, 1992; KLOPPENBURG, 1988).

En la actualidad vivimos en una etapa de transición a un nuevo sistema de producción de semillas al que

denominaremos biotecnológico. En este nuevo sistema se ha conseguido superar las anteriores barreras que limitaban la mejora al intercambio genético entre individuos de la misma especie. El sistema de mejora biotecnológico se basa en las nuevas técnicas del ADN recombinante y el marco de conocimiento que permite este desarrollo son los avances en el conocimiento de la genética molecular y de la función y estructura de las cadenas ADN, desarrollada originalmente a partir de los trabajos de Watson y Crick. Las grandes inversiones de capital necesarias para los desarrollos iniciales de la biotecnología se han hecho posibles gracias a la absorción de las empresas de semilla por el complejo multinacional de la agroquímica. El marco normativo también ha tenido que cambiar, desde las anteriores leyes de protección de obtenciones a los mecanismos de patentes de seres vivos (MOONEY, 2002). Un efecto secundario de este sistema de mejora son las criticadas actividades de acopio de germoplasma, en muchos casos al margen de la legalidad (biopiratería)⁷.

El patrimonio genético disponible: erosión genética y estrategias de conservación

Los recursos genéticos disponibles configuran el potencial para incorporar material genético al sistema. Originalmente los recursos genéticos disponibles en los sistemas campesinos estaban supeditados a dos procesos que se desarrollan a escala local: la domesticación y el intercambio.

La domesticación consiste en el aprovechamiento por los campesinos de la diversidad espontánea que se va generando en los sistemas de cultivo. Esta diversidad se origina por la convivencia de las plantas cultivadas con las plantas silvestres de su entorno o bien por la aparición súbita de nuevos caracteres por mutación en las propias variedades cultivadas. El investigador ruso Nicolai I. Vavilov (1926) identificó varias zonas en el mundo en las que se había dado inicialmente este proceso de domesticación y las denominó "Centros de Origen" de las especies cultivadas.

La domesticación ha contribuido al patrimonio genético porque es un proceso acumulativo. Los campesinos a lo largo de generaciones seleccionan la variabilidad en una dirección determinada, dando lugar a una

transformación genética de la estructura de la especie. Este proceso ha sido denominado como "síndrome o complejo de domesticación" (HAWKES, 1983). Estos cambios, aun dándose en diferentes especies y lugares, han tenido en muchos casos rasgos comunes:

- Mayor tamaño de las partes útiles (hojas, frutos, tubérculos, etc.).
- Mayor diversidad morfológica entre variedades de una misma especie.
- Eliminación o retraso de la floración (si se consumen las partes vegetativas de la planta) o de la dehiscencia (si se consumen las semillas).
- Sincronización en la maduración de los frutos.

El intercambio es el proceso por el que este material genético domesticado por los campesinos se dispersa. El alcance geográfico de este intercambio y los nuevos procesos de domesticación que genera fue lo que dio base a Harlan (1976) para hacer una nueva reformulación del concepto original de los "centros de origen" de Vavilov, y proponer para cada especie un centro de origen y diferentes centros de dispersión agrupando así las especies cultivadas en cinco clases diferentes:

- Endémicas: no se han intercambiado entre agricultores fuera del centro de origen de la especie silvestre. Es el caso de *Panicum sonorum* en México, y las papas amargas de Los Andes.
- Semiendémicas: originadas en una zona concreta pero presentan un cierto grado de dispersión posterior. Es el caso del tef (*Eragrostis tef*) en Etiopía y de la oca (*Oxalis tuberosa*) en Los Andes, dispersadas desde Bolivia y Perú hacia Venezuela y Mesoamérica, en el norte, y hacia Chile y Argentina en el sur.
- Monocéntricas: originadas en una zona concreta, presentan un importante grado de dispersión posterior debido a su interés para las metrópolis coloniales. Su cultivo en grandes explotaciones sin manejo campesino ha hecho que no aparezcan centros secundarios de diversificación. Es el caso de los típicos cultivos de plantación: café, árbol del caucho y el mango.
- Oligocéntricas: originadas en una zona concreta, presentan un importante grado de dispersión posterior y se pueden localizar uno o más centros secundarios de diversificación. Es el caso del denominado complejo de especies del Oriente Próximo, que incluye

al trigo, cebada, guisantes, lentejas, garbanzos, avena, que aunque originarios de esta región, sufrieron un nuevo proceso de domesticación por los campesinos de Etiopía, India o China.

- **Acéntricas:** son plantas que se han domesticado por los agricultores en áreas tan extensas que no se puede fijar una localización concreta. Es el caso del sorgo y las plantas comestibles del género Brassica, entre otras.

Los campesinos, mediante la domesticación y la dispersión que acompañaba sus migraciones, fueron los responsables de crear este patrimonio genético y de extenderlo alrededor del mundo.

Tecnologías de la mejora y paradigmas cognitivos. Formas de uso del patrimonio genético

El patrimonio genético cultivado, generado y mantenido por los campesinos, fue posteriormente aprovechado para la creación de las grandes colecciones de semillas. A lo largo del siglo XX se efectuaron exploraciones por todas las zonas con biodiversidad agrícola del mundo, tomando gratuitamente el mayor número posible de muestras del material domesticado mejorado por los campesinos y de las plantas silvestres parientes de las plantas cultivadas.

Estas exploraciones han acumulado ingentes cantidades de material vegetal. En la actualidad se calcula que se conservan unos 5 millones de muestras, correspondientes a más de 18.000 especies de uso o interés agrícola. Este material se encuentra repartido en más de 1.500 bancos de semillas por todo el mundo, aunque la distribución por países y zonas no es homogénea. Se calcula que aproximadamente un 60% de estas muestras se encuentra almacenado en los bancos situados en países del norte (principalmente Europa y EE.UU.), un 13% en los centros de investigación del CGIAR (Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional) y tan sólo un 28% en los bancos de los países de origen (WIEWS-FAO).

El potencial de acceso al patrimonio genético se ha visto enormemente ampliado debido a su concentración en los bancos de semillas, que en numerosos casos disponen además de datos sistematizados acerca



Diversidad varietal en trigos antiguos.
Fuente: Red Andaluza de Semillas



Feria de la Biodiversidad. Encuentro de agricultores sabios.
Fuente: Red Andaluza de Semillas



Feria de la Biodiversidad. Taller de cocina con variedades tradicionales. Fuente: Red Andaluza de Semillas

de las características del material. Sin embargo esta potencialidad ha tenido un aprovechamiento desigual. El acceso a los recursos de los bancos por los agricultores no ha funcionado, ya sea por falta de conocimiento, como por problemas de burocracia (SHAND, 1997). Tampoco los bancos han puesto en marcha mecanismos efectivos para asegurar la disponibilidad y el retorno del material a las comunidades campesinas. Las colecciones han servido fundamentalmente para nutrir de material a los mejoradores profesionales y a las empresas de semillas. Hasta la entrada en vigor del sistema multilateral de intercambio en junio de 2004 previsto en el Tratado Internacional, las corporaciones de semillas defendieron la filantrópica figura de "Patrimonio común de la humanidad" para no tener que compartir los beneficios de la venta de semillas con los países de origen de los recursos.

Este debate se ha visto además matizado por la aparición de las variedades transgénicas. La tecnología del ADN recombinante permite saltar la barrera reproductiva entre especies y por lo tanto combinar características que se encuentran en la naturaleza en seres vivos filogenéticamente muy alejados entre sí. La utilidad de las gran-

des colecciones de los bancos de semillas se comienza a cuestionar. Las industrias de las semillas y las farmacéuticas han comenzado a trasladar su interés a las especies silvestres, incluyendo los animales y los microorganismos que, merced a las nuevas tecnologías, pueden formar parte de los programas de mejora de los cultivos.

Sin embargo y paradójicamente, mientras más potentes han sido los avances tecnológicos, mayor ha sido la pérdida de patrimonio genético agrícola que han causado en los sistemas de cultivo como podemos ver en la figura I. Los recursos genéticos han sufrido una evolución ambivalente a lo largo del tiempo, de forma que si se observa el fenómeno a escala global la disponibilidad de material neta se ha ido reduciendo debido a los procesos de erosión genética. Erosión genética es el término utilizado para denominar al proceso de empobrecimiento que sufre el patrimonio genético en los sistemas de cultivo. La erosión genética se agravó de forma alarmante a partir de la Revolución Verde, uno de cuyos ejes consistió en la sustitución de la diversidad de variedades cultivadas por los campesinos por un pequeño número de variedades mejoradas (figura II).

EFFECTO EMBUDO

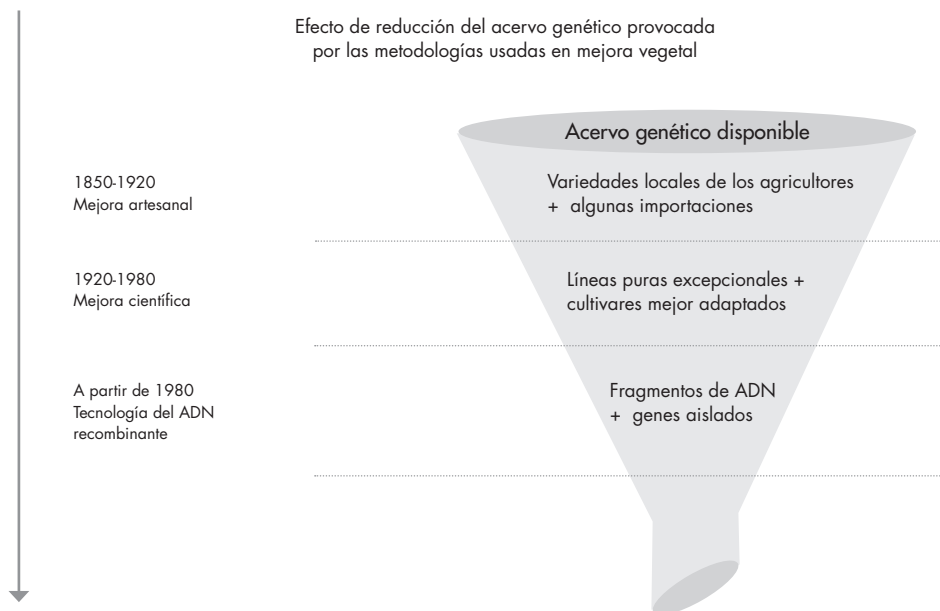


Figura 1. Efecto embudo de la mejora sobre los recursos genéticos. Fuente: Adaptado de Vellvé, 1992

Semilla campesina e industrial en el comercio mundial de semilla

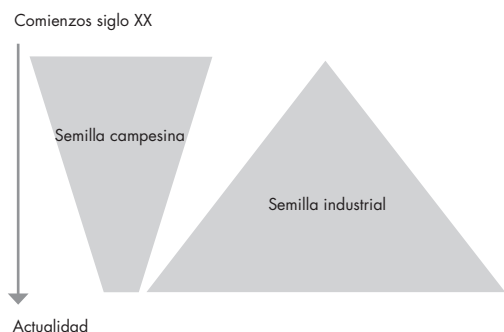


Figura 2. Evolución del mercado de semillas. Fuente: Elaboración propia

La sustitución de variedades locales por variedades mejoradas ha contribuido también a la simplificación de la estructura genética de los cultivares. Los sistemas tradicionales de los agricultores se basan en muchos casos en variedades-población compuestas por una gran cantidad de individuos diferentes, con gran diversidad de alelos en cada campo de cultivo. Las variedades mejoradas, sobre todo las basadas en híbridos intraespecíficos, se han simplificado de tal modo que estamos hablando de poblaciones formadas por individuos casi clonados (o literalmente clonados, en el caso de los cultivos transgénicos). La diversidad es mucho menor debido a que todos los individuos poseen idénticos alelos para cada gen.

Un segundo elemento en este esquema de análisis es el que hemos denominado como paradigma cognitivo de los mecanismos de la herencia de la que se deriva una determinada racionalidad en el manejo de los recursos. El patrimonio genético se pone en valor en la agricultura tradicional gracias a que existe una racionalidad campesina en el manejo de los recursos genéticos locales.

Como señalan González de Molina y Sevilla Guzmán (1993), una de las características de las estrategias campesinas de manejo es su versatilidad. Esta versatilidad se manifiesta en la tendencia a mantener un cierto grado de complejidad en los sistemas, aun siendo conscientes de que esto los hace más costosos de manejar, a cambio de la estabilidad que esta complejidad reporta. Esto hace que los campesinos sean

los primeros interesados en reproducir y conservar la diversidad biológica en sus fincas.

Esta tendencia secular campesina a la diversificación de estrategias para garantizar su supervivencia se encuentra profundamente arraigada en las prácticas de manejo de las variedades locales. Esta misma tendencia a la diversificación hace que los mecanismos que desarrollan los agricultores tradicionales durante la mejora se basen en estrategias diametralmente opuestas a las utilizadas por los mejoradores profesionales.

Aunque ambos grupos busquen en última instancia fines idénticos, es decir sacar el mayor partido posible al sistema de cultivo, no entienden el término mejora de la misma forma. Para los mejoradores profesionales la mejora consiste en localizar aquellos individuos con la mejor respuesta puntual a un rango estrecho de variables, utilizar estos como progenitores y simplificar la población mediante severos tratamientos de selección y retrocruzamiento. Así se pueden conseguir cultivares genéticamente empobrecidos pero que muestren resistencia a una raza determinada de un organismo patógeno, que fructifiquen precozmente ante una combinación concreta de luz y temperatura o que conserven la capacidad de crecer bajo altas dosis de un determinado herbicida químico. El empobrecimiento genético implica que el efecto deseado sólo se conseguirá en un margen estrecho de condiciones (luz, temperatura, nutrientes, agua) en el sistema de cultivo. La variedad funcionará bien siempre que se mantenga en condiciones óptimas.

Aunque la simplificación es la vía más rápida para conseguir el efecto deseado, suele ser poco estable. Así, si el patógeno muta, si las temperaturas se sitúan por debajo de lo que se espera o si no se dispone del herbicida concreto, las variedades comerciales responden peor que las variedades-población campesinas, genéticamente más complejas.

Para el agricultor tradicional la mejora es un arte destinado a conseguir que los cultivos sean capaces de dar respuesta a las necesidades y a los gustos de la comunidad a la que pertenecen. La mejora campesina busca la obtención de variedades relativamente homogéneas, pero con la mayor estabilidad

posible frente a las fluctuaciones ambientales. Esta integración con lo local permite la existencia de sistemas agrícolas sumamente productivos (GRAIN/RAFI, 2000) basados en la combinación de variedades mejoradas por los campesinos y las tecnologías tradicionales apropiadas.

La mejora de variedades, según la racionalidad campesina, actúa sobre los cultivares para conferirles mayor capacidad de interacción con los elementos positivos del entorno. La variedad local conserva la potencialidad para desarrollar cualidades emergentes al actuar sinérgicamente con el resto de los elementos del sistema. Estas capacidades sinérgicas son las causantes de que las variedades locales ocupen un papel central en la agricultura campesina (SORIANO NIEBLA, 2001), a diferencia de lo que ocurre en los sistemas agrícolas industriales. En la agricultura industrializada los cultivares ocupan un papel marginal. La ausencia de interacciones positivas con el entorno ha de ser compensada con altos insumos de energía (ALTIERI, 1991) y elevados costes económicos y ambientales.

La consecución de este material vegetal con alta capacidad de interacción con el ambiente necesita un proceso de experimentación continua. Esta experimentación tiene como objeto la búsqueda de una serie de variedades ideales que los campesinos identifican mentalmente. Estos ideales varietales se denominan técnicamente como ideotipos y cada comunidad rural tiene un número determinado de ideotipos para cada especie que cultiva. La construcción mental de ideotipos responde a múltiples factores, relacionados con la realidad agrícola y la cultura local. El número de ideotipos aumenta en la medida en que el agroecosistema permite una mayor cantidad de nichos varietales y también en la medida en que los usos de los productos agrícolas por la comunidad son más complejos (alimentación, vestido, construcción, medicinas, sustancias religiosas o rituales, etc.).

El patrimonio genético cultivado responde a un proceso coevolutivo desarrollado en el seno de los agroecosistemas. La selección natural actúa haciendo inviables aquellas variedades peor adaptadas a los elementos del sistema con menos control humano. Posteriormente la selección campesina interviene

en el sentido positivo, eligiendo para la resiembra las semillas de las mejores plantas. Esta selección se realiza en función del saber local conformado por el conocimiento en sí y otros factores como son el sistema de valores, el tipo de organización social, el medio biológico en el que se inserta la comunidad y la tecnología de la que se dispone. Cada uno de estos sistemas se relaciona con los demás, y cada uno ejerce una presión selectiva en la evolución de los otros, dando lugar a un proceso conjunto de coevolución (NORGAARD; SIKOR, 1997).

Las técnicas campesinas de mejora basadas en la selección masal o la selección por pedigrí, con las que se obtienen variedades de polinización abierta, propician un proceso acumulativo de mejora en el que cada generación de agricultores consigue aumentar la calidad y la productividad a partir del patrimonio genético heredado en forma de cultivares y que a su vez lega a la generación siguiente para que siga efectuando esta mejora.

La tecnología que se aplica en la mejora científica es muy diferente a la de la mejora campesina, especialmente a partir del descubrimiento de la heterosis (vigor híbrido). La heterosis no permite este esquema de mejora acumulativa, ya que el vigor híbrido sólo se mantiene mientras se sigan produciendo los parentales por separado y se siembre cada año la semilla de la primera generación. Esto implica en la práctica que sólo los poseedores del material reproductivo de los parentales tienen la capacidad de producir las semillas mejoradas que no se pueden reproducir por resiembra de la cosecha. Por lo tanto obliga a los agricultores a comprar cada año las semillas a los propietarios de los parentales. Los propietarios son siempre empresas de semillas; para obtener estos parentales es necesario la realización de ensayos a gran escala que no están al alcance de los agricultores. Esta ha sido la base del crecimiento de las grandes corporaciones de las semillas.

En la actualidad, los avances de la genética molecular de los últimos treinta años han dado lugar a las denominadas empresas biotecnológicas. El principal activo de estas empresas son laboratorios especializados en la creación de nuevos seres vivos a partir de material genético de diferentes especies. La insoste-

nibilidad de esta realidad es similar a muchas otras iniciativas que siguen el mismo esquema del capitalismo de base tecnológica: mucho dinero, pocos puestos de trabajo y en pocos lugares del mundo (NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, 2002). El principal indicador de la insostenibilidad de los sistemas de producción de semillas es la desaforada carrera de fusiones y compras que han vivido las empresas en las dos últimas décadas. Este vertiginoso proceso ha hecho desaparecer cientos de empresas de ámbito local o nacional en un proceso de concentración empresarial que ha dejado la producción de semillas en manos de un puñado de grandes corporaciones transnacionales (MOONEY, 2002).

Paralelamente al vigor híbrido hicieron su aparición a comienzos del siglo XX los *sistemas de propiedad intelectual*, instrumentos jurídicos de coacción que utilizan los gobiernos para regular los beneficios económicos derivados de la utilización de recursos genéticos. Durante mucho tiempo estos sistemas se han basado en las denominadas *leyes de protección de las obtenciones vegetales*. Estas leyes básicamente tienen como objetivo asegurar la unidireccionalidad del flujo de recursos genéticos, desde los agricultores hasta los mejoradores. A lo largo del tiempo, se han ido perfeccionando los sistemas para reforzar esta unidireccionalidad, principalmente mediante la anulación progresiva del derecho del agricultor a resembrar sus cultivos.

En la actualidad los sistemas de propiedad están cambiando desde la protección de variedades a las patentes de seres vivos, con lo que además de aumentar el flujo de beneficios, el número de beneficiarios se hace aún más pequeño, desplazando a los mejoradores clásicos a favor de los laboratorios que trabajan en la obtención de organismos genéticamente modificados (GRAIN, 2002).

EL CONOCIMIENTO Y LA BIODIVERSIDAD CULTIVADA EN ANDALUCÍA, UN PATRIMONIO AL BORDE DE LA DESAPARICIÓN

Sabemos que la gran mayoría de los cultivos andaluces fueron introducidos, procedentes de otras culturas



Variedades locales de cucurbitáceas. Fuente: Red Andaluza de Semillas



Degustación popular de variedades tradicionales de tomates. Fuente: Red Andaluza de Semillas

agrícolas. Esta introducción fue especialmente intensa en tres momentos históricos concretos: la época greco-romana, el tiempo de la presencia musulmana y el descubrimiento de América.

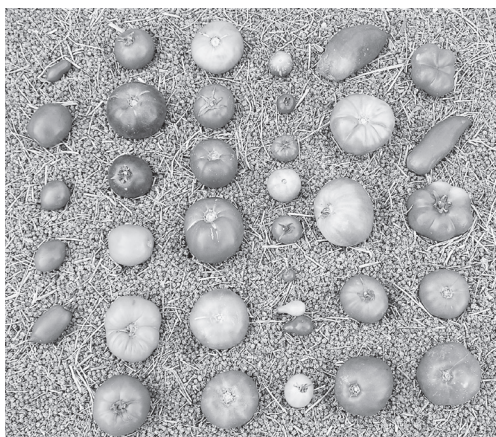
Posiblemente la edad de oro de la diversidad cultivada en Andalucía fue el período comprendido entre el inicio del comercio con América (HERNÁNDEZ BERMEJO; LORA GONZÁLEZ, 1992) y la expulsión de los moriscos. Por el contrario, en el momento actual, a partir del inicio del proceso de modernización de la agricultura andaluza desde la segunda mitad del siglo XX, estamos sufriendo la mayor pérdida de biodiversidad cultivada de toda nuestra historia.

Una característica importante de esta pérdida patrimonial es la falta de conciencia en la sociedad de que este proceso se está produciendo. Otra característica es la falta de datos reales de su dimensión. Aún hoy día se conoce bastante poco sobre las dimensiones originales del patrimonio genético cultivado andaluz. A diferencia de lo que ocurre con la flora silvestre, no existen estudios sistemáticos sobre la diversidad en las plantas cultivadas; ni sobre el material vegetal ni sobre el conocimiento local que teníamos ni sobre el que hemos perdido.

Las causas de esta falta de información podemos atribuirle, por un lado, a la forma de transmisión oral

de los conocimientos agrícolas tradicionales y por otro a la falta de interés real por la administración y la comunidad científica en este patrimonio. Esta falta de interés actual contrasta con la rica tradición literaria agrícola andaluza, desde el agrónomo latino Columela en el siglo I d. C., Isidoro de Sevilla en el siglo VII y los tratadistas agrarios hispano-árabes (Arib Ibn Said, Ibn Abi Yawad, Ibn Hayyay, Ibn Bassal, Al Tignari, Ibn al-Awamm e Ibn Luyun, entre otros).

A grandes rasgos, la situación global actual del patrimonio genético agrícola español aparece esbozada en el Informe⁸ preparado por el INIA en 1995 para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO



A diferencia de lo que ocurre con la flora silvestre, no existen estudios sistemáticos sobre la diversidad en las plantas cultivadas; ni sobre el material vegetal ni sobre el conocimiento local que teníamos ni sobre el que hemos perdido. Las causas de esta falta de información podemos atribuirle, por un lado a la forma de transmisión oral de los conocimientos agrícolas tradicionales y por otro a la falta de interés real por la administración y la comunidad científica en este patrimonio. De arriba abajo e izquierda a derecha: variedades de tomates de la Sierra de Cádiz, *Ilflorescencia de Allium*, variedad local *rabanita de David*, variedad local *zanahoria morada*. Fuente: Red Andaluza de Semillas

(Leipzig, 1996) sobre los Recursos Fitogenéticos. En este informe aparecieron los siguientes datos:

- En cereales de invierno (trigo, cebada, avena y centeno) prácticamente el 100% de las variedades han sido sustituidas por otras mejoradas, excepto en el caso del centeno, cultivo en retroceso y del que en pequeñas explotaciones en zonas de carácter montañoso se pueden encontrar variedades locales. En los cereales de primavera (maíz, sorgo y arroz), la situación es igualmente precaria. Aunque se pueden encontrar algunas variedades locales de maíz dulce vinculadas a sistemas hortícolas tradicionales. En explotaciones comerciales han sido sustituidas al 100% por variedades mejoradas (híbridos).
- En leguminosas se continúa utilizando un alto porcentaje de variedades locales, tanto para consumo humano como para pienso.
- En cultivos extensivos industriales (girasol, algodón, remolacha, etc.) la práctica totalidad de las variedades son mejoradas.
- En hortícolas dominan los cultivares mejorados y comercializados por transnacionales, aunque existen notables excepciones de variedades locales de alta calidad muy apreciadas en mercados interiores. También se mantienen, sobre todo en áreas serranas, pequeños huertos con una gran proporción de variedades tradicionales, destinadas al autoconsumo, aunque son sistemas en claro retroceso.
- Las especies forrajeras y pratenses son en su mayoría material mejorado normalmente a partir de variedades autóctonas, exceptuando la alfalfa y la veza en las que predomina el uso de variedades tradicionales.
- En frutales se pueden diferenciar varios casos. En la vid para vinificación, se utilizan cultivares antiguos, normalmente asociados a las denominaciones de origen o zonas de cultivo, aunque en algún caso sean de origen foráneo. No ocurre lo mismo para la uva de mesa, donde predominan las variedades mejoradas. En cítricos, el 100% son variedades mejoradas. Las variedades de olivo son normalmente cultivares autóctonos. En frutales caducifolios sólo predominan variedades antiguas en el caso del almendro, albaricoquero y algunos tipos de melocotón, además de aquellos de menor importancia comercial como son higueras, granados o acerolos. En frutales subtropi-

cales, aunque el material original no era autóctono, muchas de las variedades han sido mejoradas y seleccionadas por los propios agricultores, considerándolas como del país.

El único hecho que impide que esta calamitosa situación del patrimonio genético se pueda calificar de desastre es que una parte importante del material se encuentra actualmente en las colecciones de los centros públicos de conservación de recursos genéticos que existen en nuestro país. Precisamente son estas colecciones las que nos dan una base con la que efectuar estimaciones de la dimensión del patrimonio genético andaluz y de su grado de deterioro. Lo haremos diferenciando a dos niveles; de especies y de variedades.

Según los datos oficiales publicados en los *Boletines Semanales de Producción Agraria* de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, la superficie cultivada andaluza se distribuye actualmente en 63 cultivos principales (con más de 500 ha), de los cuales el grupo más importante en cuanto a diversidad es el de las hortícolas con 17 cultivos, seguido por el de los frutales (excluido el olivo y la vid), con 15 cultivos, y los cereales y legumbres de secano, con 8 cultivos en cada uno de ellos.

Si comparamos estos cultivos con aquellos de los que se tiene referencia histórica o se encuentran recogidos en los bancos de semillas, comprobamos que los grupos con mayor erosión genética a nivel de especie son, por este orden, los frutales, las plantas hortícolas y las leguminosas de grano.

Tomando por ejemplo el caso de las hortícolas podemos enumerar 54 cultivos que han conformado la huerta tradicionalmente. De ellos tan sólo 17 siguen teniendo superficies significativas desde el punto de vista económico. Otro pequeño grupo está compuesto por 10 cultivos que siguen estando presentes comercialmente, aunque su superficie es pequeña. Por último hay 27 cultivos que podríamos calificar como raros actualmente, lo que implica que corren un importante riesgo de desaparición o ya han desaparecido de hecho como especie cultivada en Andalucía, en algún caso (tabla I).

Aun siendo preocupante que más de la mitad de las especies hortícolas sean muy difíciles de obtener o hayan desaparecido de los campos y por lo tanto de nuestra dieta, este análisis a nivel de especie puede resultar en cierto modo engañoso. En los cultivos

comerciales de hortalizas la semilla utilizada proviene de variedades mejoradas. En la horticultura profesional se ha perdido prácticamente la totalidad del patrimonio cultivado andaluz, salvo honrosas excepciones ligadas a denominaciones de origen o

NOMBRE CIENTÍFICO	CULTIVO	SITUACIÓN	NOMBRE CIENTÍFICO	CULTIVO	SITUACIÓN
<i>Allium cepa</i>	cebolla	comercial	<i>Fragaria sp.</i>	fresa	comercial
<i>Allium porrum</i>	puerro	minoritario	<i>Ipomoea batatas</i>	batata	minoritario
<i>Allium sativum</i>	ajo	comercial	<i>Lactuca sativa</i>	lechuga	comercial
<i>Amaranthus lividus</i>	bledos	raro	<i>Lagenaria siceraria</i>	calabaza de peregrino	raro
<i>Apium graveolens</i>	apio	minoritario	<i>Lepidium sativum</i>	mastuerzo	raro
<i>Armoracia rusticana</i>	rábano picante	raro	<i>Luffa cylindrica</i>	esponja	raro
<i>Atriplex hortensis</i>	armuelle	raro	<i>Nasturtium officinale</i>	berro	raro
<i>Beta vulgaris</i>	remolacha	minoritario	<i>Pastinaca sativa</i>	chirivía	raro
<i>Beta vulgaris var. cicla</i>	acelga	minoritario	<i>Phaseolus vulgaris</i>	judía	comercial
<i>Borago officinalis</i>	borraja	raro	<i>Pisum sativum</i>	guisante	comercial
<i>Brassica oleracea</i>	col, coliflor	comercial	<i>Portulaca oleracea</i>	verdolaga	raro
<i>Brassica rapa</i>	nabo	minoritario	<i>Raphanus sativus</i>	rábano	minoritario
<i>Capsicum anuum</i>	pimiento	comercial	<i>Rumex acetosa</i>	acedera	raro
<i>Cichorium intybus</i>	achicoria	raro	<i>Scolymus hispanicus</i>	cardillo	raro
<i>Citrullus lanatus</i>	sandía	comercial	<i>Scolymus maculatus</i>	tagarnina	raro
<i>Cucumis melo</i>	melón	comercial	<i>Scorzonera hispanica</i>	salsifi negro	raro
<i>Cucumis sativus</i>	pepino	comercial	<i>Silene sp.</i>	colleja	raro
<i>Cucurbita ficifolia</i>	cidra	raro	<i>Silybum marianum</i>	silibo o cardo mariano	raro
<i>Cucurbita maxima</i>	calabaza	minoritario	<i>Simphytum officinale</i>	consuelda mayor	raro
<i>Cucurbita moschata</i>	guineo	raro	<i>Smyrniolum olusatrum</i>	apio caballero u olosatro	raro
<i>Cucurbita pepo</i>	calabacín	comercial	<i>Solanum lycopersicum</i>	tomate	comercial
<i>Cynara cardunculus</i>	cardo	minoritario	<i>Solanum melongena</i>	berenjena	comercial
<i>Cynara scolymus</i>	alcaucil	comercial	<i>Spinacea oleracea</i>	espinaca	minoritario
<i>Chenopodium album</i>	cenizo	raro	<i>Taraxacum officinale</i>	diente de león	raro
<i>Daucus carota</i>	zanahoria	comercial	<i>Tragopogon porrifolius</i>	salsifi	raro
<i>Eruca vesicaria</i>	oruga	raro	<i>Vicia faba</i>	haba dulce	comercial
<i>Foeniculum vulgare</i>	hinojo	raro	<i>Vigna unguiculata</i>	habichuela carina, figuelo	raro

Tabla I. Situación de las especies hortícolas cultivadas en Andalucía en función de su abundancia y su riesgo de desaparición. Fuente: elaboración propia

agricultores profesionales que tienen un compromiso personal en la utilización y conservación de estas variedades. Este grupo de agricultores no sobrepasa la media centena en el conjunto de Andalucía (VALERO; GONZÁLEZ, 2009).

Para hacernos una idea de la verdadera dimensión de la pérdida de patrimonio cultivado hay que descender en el nivel de análisis hasta las variedades. Como afirmábamos en la introducción de este epígrafe, Andalucía ha sido una tierra excepcionalmente rica en variedades y el problema principal para poder calcular el grado de deterioro actual estriba en cuantificar esta riqueza.

En este capítulo vamos a realizar una tentativa de estimación utilizando el conocimiento que tenemos sobre los recursos genéticos de los sistemas hortícolas tradicionales de la Sierra de Cádiz. La elección de la Sierra de Cádiz como referencia se ha realizado por ser una de las zonas mejor estudiadas en nuestro país desde el punto de vista del patrimonio genético cultivado (SORIANO NIEBLA, 2004; GARCÍA JIMÉNEZ, 1999; GARCÍA LÓPEZ, 2001). Para ello tomaremos como indicadores los cultivos hortícolas tradicionales que presentan mayor variabilidad: tomate, melón, sandía y calabaza. En el caso del tomate por ejemplo, existe una extensa colección de muestras andaluzas que según la base de datos del Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF) del INIA asciende a 401 registros, de los cuales 62 corresponden a la provincia de Cádiz y, de ellos, 14 se corresponden con variedades recogidas en el área que abarca el estudio de la Sierra de Cádiz. Por su parte los estudios realizados en la sierra recogen que los hortelanos hicieron referencia a 33 tipos diferentes de tomate. En el caso del melón, frente a las 11 muestras que figuran en la base de datos del CRF, los agricultores mencionan 25 en los estudios. En el caso de la sandía la base de datos del CRF contiene sólo dos entradas, mientras que los agricultores mencionan 11 en el estudio. Por último tenemos 5 tipos de calabazas en la base de datos frente a 7 mencionadas por los hortelanos en el estudio.

Por lo tanto existe una variación del porcentaje de patrimonio hortícola conservado en las colecciones de los bancos de semillas que varía según la especie, oscilando entre el 18% de material recolectado

en sandía y el 71% del material en calabaza, con una media del 42%. Estos datos nos llevan a estimar que en los sistemas hortícolas tradicionales andaluces puede haber en torno a un 58% de patrimonio genético todavía sin recolectar. Si ampliásemos esta interpolación al resto de especies hortícolas andaluzas, teniendo en cuenta que en las bases de datos de los bancos figuran actualmente cerca de 2.300 muestras de hortalizas, se podría situar la riqueza del patrimonio genético hortícola andaluz en torno a las 5.500 las diferentes variedades. De esta diversidad, 3.200 estarían en elevado riesgo de perderse irremisiblemente en breve, si no se han perdido ya.

No es razonable aplicar este mismo porcentaje al resto de cultivos. Es muy probable que las variedades de las zonas de cultivo extensivo (cereales y legumbres de grano o forrajeras) estén mejor representadas en los bancos de semillas, debido a la facilidad de acceso e intercambio que existió tradicionalmente en los valles y llanuras extensivas en comparación con la sierra. Una situación opuesta sería la de los frutales y otras leñosas (con excepción de la vid y el olivo). Su situación de conservación es bastante peor incluso que las plantas hortícolas. En cualquier caso la realidad es que todavía queda un gran patrimonio en el campo en una situación de extrema fragilidad, que podríamos cuantificar, de forma conservadora, en no menos de 10.000 tipos, de los cuales tan sólo unos 6.500 se encuentran actualmente recogidos en bancos de semillas y colecciones de germoplasma.

La presencia de una parte de este patrimonio en colecciones públicas representa una garantía de conservación a medio y largo plazo para el material vegetal. Desgraciadamente no ocurre lo mismo con el conocimiento campesino asociado a esta diversidad. No existe ni ha existido ninguna institución encargada de recoger, sistematizar e interpretar el conocimiento campesino sobre los recursos genéticos.

En Andalucía son pocos los estudios sobre conocimiento campesino y recursos genéticos. Sólo tenemos referencia de un trabajo que abarca todo el territorio (LÓPEZ GONZÁLEZ et ál., 2008) y algunos trabajos más dedicados a zonas concretas: los referidos a la Sierra de Cádiz mencionados anteriormente, la



Una actuación importante para prevenir la desaparición del patrimonio es fomentar el intercambio de material vegetal y conocimiento a través de redes de agricultores. En la imagen, intercambio de semillas entre agricultores en la Feria de la Biodiversidad (El Bosque, Cádiz).
Fuente: Red Andaluza de Semillas

Vega de Granada (GONZÁLEZ LERA, 2005), la Serranía de Ronda (LÓPEZ, 2003), Sierra de Castril (GIMENO GARCÍA, 2005), Sierra de Mágina (MESA JIMÉNEZ, 1996), Comarcas de Antequera y Estepa (DÍAZ DEL CAÑIZO, 2000), municipios de Antequera, Lora de Estepa, Posadas y Puente de Génave (ALONSO MIELGO et ál., 2000).

A través del estudio del conocimiento campesino es como hemos llegado a comprender que este gran patrimonio cultivado 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.

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.

CONCLUSIONES ¿QUÉ HACER?

Estamos llegando tarde. La edad media de los agricultores que todavía tienen memoria de las variedades y de los sistemas de cultivo tradicionales es muy elevada. Cada día que pasa se pierde irremediamente una parte importante de nuestro patrimonio cultural agrícola tradicional, el legado de una rica cultura originada en la acumulación a través de las generaciones del conocimiento sobre especies y variedades procedentes de Asia, Europa, África y América.

Conservar el conocimiento tradicional sobre los orígenes, características, valores y usos de las variedades sería esencial para la recuperación y puesta en cultivo del material que se conserva en los bancos de semillas. En numerosas ocasiones los agricultores mayores ya no pueden proporcionar semillas porque



Otra tarea urgente es la encaminada a recopilar y transcribir el conocimiento campesino de los agricultores que aún conservan variedades locales, por la fragilidad de este patrimonio cultural oral. Colección de semillas de la Red de intercambio en la Feria de la Biodiversidad.
Fuente: Red Andaluza de Semillas

ya no se dedican a la agricultura, pero sí pueden aportar su conocimiento.

Para salvar nuestros recursos genéticos de la grave situación en la que se encuentran sería preciso realizar un diagnóstico del patrimonio genético cultivado en Andalucía. Este diagnóstico permitiría conocer el material vegetal y el conocimiento asociado aún presente en nuestro medio rural y su estado de conservación. Elaborar este diagnóstico es una tarea esencial y urgente.

Otra tarea urgente es la encaminada a recopilar y transcribir el conocimiento campesino de los agricultores que aún conservan variedades locales. La fragilidad de este patrimonio cultural oral hace necesaria acometer la prospección del conocimiento, al menos en las comarcas de mayor interés para concretar el número de variedades que en la actualidad se utilizan y conservan los agricultores y su conocimiento asociado, con la participación de los grupos que trabajan localmente. Se debería incluir un estudio del cono-

cimiento específico de las mujeres rurales, quienes a menudo juegan un papel esencial en la conservación, utilización y selección de semillas y variedades locales de cultivo (BUTLER FLORA, 2003).

Una actuación importante para prevenir la desaparición del patrimonio es fomentar el intercambio de material vegetal y conocimiento a través de redes de agricultores, una iniciativa que ya existe y que en pocos años ha dado unos frutos excepcionales, pero que no goza de un mecanismo estable de financiación.

La inmensa mayoría de los recursos genéticos andaluces se encuentran guardados en colecciones fuera de Andalucía. Aunque las condiciones de conservación se pueden calificar como aceptables, la falta de un protocolo de acceso a la información de las instituciones que realizan la conservación hace complicado en ciertos casos el acceso a la información o al material conservado (PERDOMO-MOLINA et ál., 2006). Sería conveniente institucionalmente establecer este protocolo que facilite el acceso y consulta a los agricultores,

los grupos locales y las instituciones interesadas en la conservación y puesta en valor de este patrimonio. También se debería realizar un seguimiento del estado de estos recursos.

La conservación y recuperación de los recursos genéticos agrícolas andaluces y su conocimiento es una responsabilidad compartida entre administraciones con diferentes competencias y con actuaciones a diferentes niveles, desde lo local hasta la adecuación del marco legislativo. También necesita de la intervención activa de los agricultores y los grupos locales. Las actuaciones encaminadas a la recuperación del patrimonio genético cultivado andaluz deberían ser planificadas y acordadas entre todos los agentes para que sean realmente efectivas. De otro modo sólo nos queda dejar pasar el tiempo y lamentarnos después por su pérdida.

Notas

¹ Una parte de los datos que aparecen en este artículo proceden del trabajo desarrollado en el proyecto RF2006-00027-C6-01 financiado por INIA (Ministerio de Ciencia e Innovación) y FEDER (Unión Europea) en el marco de las Acciones complementarias de apoyo a la Conservación de Recursos Genéticos de Interés Agroalimentario del Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I).

² El autor agradece a Marta Soler su amable ayuda y sus inestimables aportaciones a la elaboración de este capítulo.

³ En el año 1996, coincidiendo con la Cumbre Mundial de la Alimentación, la sociedad civil organizó un foro paralelo, el Foro Mundial por la Seguridad Alimentaria, durante el cual la Vía Campesina lanzó este principio de la Soberanía Alimentaria (<http://www.foodsovereignty.org>).

⁴ El Plan de Acción del Foro de Roma de 1996 "Alimentos para Todos, No Beneficios para unos Pocos" ya hizo hincapié en el papel crucial que la sociedad civil podía y debía jugar para implementar los compromisos de los gobiernos firmatarios de la declaración de la Cumbre Mundial de la Alimentación. Posteriormente tres eventos mundiales reunieron a los movimientos sociales y la sociedad civil en su conjunto para avanzar en el concepto de Soberanía Alimentaria: agosto de 2001, el Foro Mundial por la Soberanía Alimentaria de la Habana; junio de 2002, el Foro de ONG/OSC para la Soberanía Alimentaria de Roma, paralelo a la Cumbre Mundial de la Alimentación; y el Foro Internacional sobre Soberanía Alimentaria Nyéléni en 2007 en Mali.

⁵ <http://www.planttreaty.org>

⁶ En el mundo existen 1.500 millones de campesinos en 380 millones de parcelas; 800 millones más cultivan en las ciudades; 410 millones recolectan la cosecha oculta de nuestros bosques y sabanas; hay 190 millones de pastores y bastante más de 100 millones de campesinos pescadores. Al menos 370 millones de todos ellos pertenecen a pueblos indígenas. Juntos, esos campesinos son casi la

mitad de la población mundial y cultivan al menos el 70 por ciento de los alimentos del planeta. Mejor que nadie, ellos alimentan a quienes sufren hambre. Si vamos a comer en 2050, necesitaremos de ellos y de toda su diversidad (ETC GROUP, 2009).

⁷ <http://www.biopirateria.org>

⁸ <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPS/Pgrfa/pdf/spain.pdf>

Bibliografía

- ALONSO MIELGO, A.; POULIQUEN, Y.; GUZMÁN CASADO, G. I.; SEVILLA GUZMÁN, E. (2000) Traditional knowledge and the management of vegetable gardens in four andalusian municipalities (Spain). En DOPPLER W.; CALATRAVA, J. (ed.) *Technical and Social Systems Approaches for Sustainable Rural Development*. Proceedings of the Second European Symposium of the Association of Farming Systems. (Research and Extension in Granada, Spain, 1996). Weikersheim: Margraf Verlag, 2000, pp. 261-265
- ALTIERI, M. A. (1991) ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? *Agroecología y Desarrollo*, Revista de CLADES, nº 1, 1991
- BRUSH, S. B. (2003) *The Demise of 'Common Heritage' and Protection for Traditional Agricultural Knowledge*. Paper for the Conference on Biodiversity, Biotechnology and the Protection of Traditional Knowledge, St. Louis MO, April 4-5, 2003
- BUTLER FLORA, C. (2003) Participación de la mujer en investigación y extensión para la conservación y desarrollo de recursos naturales. Petén, Guatemala: FIDA, Seminario Equidad de Género y Recursos Naturales, 2003
- DÍAZ DEL CAÑIZO, M. A. (2000) *Recuperación de variedades tradicionales locales de cultivos hortícolas y del conocimiento a ellas asociado, para su conservación, uso y manejo en las comarcas de Antequera (Málaga) y Estepa (Sevilla)*. Tesis de maestría. Universidad Internacional de Andalucía, inédito
- ETC GROUP (2008) *Who Owns Nature? Corporate Power and the Final Frontier in the Commodification of Life*. ETC Group, 2008
- ETC GROUP (2009) *¿Quién nos alimentará? Preguntas sobre las crisis alimentaria y climática*. ETC Group, 2009
- GADGIL, M.; GUHA, R. (1993) Los modos históricos de uso de los recursos naturales. *Revista Ayer*, nº 11, 1993
- GARCÍA JIMÉNEZ, F. S. (1999) *Aplicando la Investigación Acción Participativa (IAP) a la Valoración y Conservación de Recursos Genéticos a nivel local: el caso de La Verde (Villamartín-Cádiz)*. Trabajo profesional fin de carrera. ETSIAM de la Universidad de Córdoba, inédito
- GARCÍA LÓPEZ, A. (2001) *Evaluando variedades locales de tomate para su conservación in situ en Agricultura Ecológica*.

Trabajo profesional fin de carrera. ETSIAM de la Universidad de Córdoba, inédito

GIMENO GARCÍA, H. (2005) *Estudio del conocimiento tradicional de los hortelanos en el municipio de Castril (Granada)*. Trabajo profesional final de carrera. ETSIAM-Universidad de Córdoba, inédito

GONZÁLEZ LERA, R. (2005) *Estudio de las huertas tradicionales de la vega de Granada*. Trabajo profesional final de carrera, ETSIAM-Universidad de Córdoba, inédito

GONZÁLEZ DE MOLINA NAVARRO, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. (1993) Ecología, campesinado e historia: para una reinterpretación del desarrollo del capitalismo en la agricultura. En SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.) *Ecología, campesinado e historia*. Madrid: La Piqueta, 1993, pp. 23-129

GRAIN/RAFI (2000) El CGIAR: ¿Investigaciones agrícolas para quién? En *Compendio 2 Biodiversidad. Sustento y Culturas*. Montevideo: GRAIN/Redes-AT, 2000, pp. 48-58

GRAIN (2002) *El ABC del patentamiento de la vida*. Montevideo: GRAIN, 2002

HARLAN, J. R. (1976) Genetic resources in wild relatives of crops. *Crop Science*, nº 16, 1976, pp. 329-333

HAWKES, J. G. (1983) *The Diversity of Crop Plants*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1983

HERNÁNDEZ BERMEJO, J. E.; LORA GONZÁLEZ, A. (1992) Procesos y causas de la marginación; repercusiones de la introducción de la flora americana en España. En HERNÁNDEZ BERMEJO, J. E.; LEÓN, J. (ed.) *Cultivos marginados otra perspectiva de 1492*. Roma: FAO, 1992

KLOPPENBURG, J. R. (1988) *First the seed. The political economy of plant biotechnology 1492-2000*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988

LÓPEZ, J. A. (2003) "Tesoros" en la Serranía de Ronda. *Cultivar Local*, nº 3, 2003, pp. 12-13

LÓPEZ GONZÁLEZ, P.; GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, J. M.; SORIANO NIEBLA, J. J.; CAMARILLO NARANJO, J. M. (2008) *Recursos Genéticos de interés agroecológico en Andalucía*. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, Red Andaluza de Semillas, 2008

MESA JIMÉNEZ, S. (1996) *Estudio etnobotánico y agroecológico de la Sierra de Mágina (Jaén)*. Tesis doctoral. Facultad de las Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, inédito

MOONEY, P. R. (2002) *El Siglo ETC. Erosión, Transformación Tecnológica y Concentración Corporativa en el Siglo 21*.

Montevideo, Uruguay: Grupo ETC, Dag Hammarskjöld Foundation, Editorial Nordan-Comunidad, 2002

NORGAARD, R. B.; SIKOR, T. O. (1997) Metodología y práctica de la agroecología. En ALTIERI, M. A. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. 3ª edición. La Habana: CLADES/ACAO, 1997, pp. 13-24

NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS (2002) *The ethics of patenting DNA. A discussion paper*. Nuffield Council on Bioethics, 2002

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*. Comunicación presentada al VII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica y III Congreso Iberoamericano de Agroecología

SHAND, H. (1997) Crop Genetic Resource. Environmental Policy, Planning & Management. Special: Biodiversity for food and agriculture, 1997

SORIANO NIEBLA, J. J. (2001) Los recursos fitogenéticos en la Agricultura Ecológica. En AA.VV. *La práctica de la agricultura y ganadería ecológicas*. Sevilla: Comité Andaluz de Agricultura Ecológica, 2001, pp. 176-187

SORIANO NIEBLA, J. J. (coord.) (2004) *Hortelanos de la Sierra de Cádiz. Las variedades locales y el conocimiento campesino sobre el manejo de los recursos genéticos*. Villamartín, Cádiz: Mancomunidad de municipios de la Sierra de Cádiz, 2004

SORIANO NIEBLA, J. J.; FIGUEROA ZAPATA, M.; GARCÍA JIMÉNEZ, S. (2003) Conocimiento campesino y mejora ecológica. *Boletín Cultivar Local*, nº 1, 2003, pp. 39-51

SORIANO NIEBLA, J. J.; GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, J. M. (2003) Elementos para el desarrollo de sistemas de manejo sustentables de los recursos genéticos y la producción de semillas. *Boletín Cultivar Local*, nº 3, 2003, pp. 37-45

VALERO, T.; GONZÁLEZ, J. M. (2009) *Informe de la Red de Resiembra e Intercambio de variedades locales de cultivo. Primavera-verano 2009*. Sevilla: Red Andaluza de Semillas, 2009

VAVILOV, N. I. (1926) *Origin and Geography of Cultivated Plants*. Cambridge: Cambridge University Press, 1926

VELLÉ, R. (1992) *Saving the seed. Genetic diversity and European agriculture*. London: Earthscan/GRAIN, Barcelona, 1992

WIEWS-FAO *World Information and Early Warning System on PGRFA* (en línea) <<http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp>> (consulta: 20/05/10)