

La Biodiversidad cultivada: discursos del poder y experiencias alternativas¹

Juan José Soriano²

Partiendo de la base de que la biodiversidad cultivada ha sido históricamente el producto de la “apropiación” de los recursos genéticos naturales por parte de los campesinos y de que la principal característica del manejo campesino es la diversidad de recursos y prácticas productivas vamos a realizar una serie de reflexiones acerca de los siguientes temas:

- ✓ RREGG, alimentación y poder: Breve historia de la descampesinización de las semillas.
- ✓ Las semillas y los discursos del poder: discurso del lucro, de la interdependencia, de la conservación, de la soberanía de los estados y de los derechos de los agricultores.
- ✓ La erosión genética.
- ✓ Formas participativa de recuperación de las variedades locales: el sistemas formal y las experiencias alternativas.
- ✓ Empoderamiento, biodiversidad y soberanía alimentaria. El papel de la mujer.
- ✓ Los sistemas comunitarios de gestión de la biodiversidad y la mejora participativa. Experiencias colectivas de defensa de la biodiversidad cultivada. La comercialización y el consumo como oportunidades

Reflexiones en torno a los RREGG, alimentación y poder: Breve historia de la descampesinización de las semillas.

En un contexto general las sociedades urbanas han explotado a las sociedades rurales y, para asegurar su supervivencia, las sociedades rurales han tenido que trasladar esta explotación al medio natural que les provee de recursos. En el caso de la agricultura, esta explotación de lo urbano sobre lo rural (y del centro sobre la periferia) se realiza a través de mecanismos y estructuras de concentración de poder que utiliza la necesidad de alimentos de los consumidores para presionar sobre los productores agrícolas sometiéndolos a tensiones destinadas a extraer el máximo beneficio económico tanto de los agricultores como de los consumidores de alimentos (Heineke 2002). En este esquema, los campesinos al alimentarse de su propio producto y por ser los únicos con capacidad de suministrar alimentos de forma directa a los consumidores suponen el mayor obstáculo para el poder corporativo que comercia y especula con la alimentación humana (Segrelles 2010).

Entre la multitud de factores que han influido en el proceso de descampesinización de las semillas hay dos sucesos que han jugado un papel esencial: la **heteorosis** que permitió la producción de variedades híbridas a gran escala, con los que se consiguió limitar la capacidad de los campesinos para replicar las semillas adquiridas y las normativas destinadas a la **protección de los derechos de obtención vegetal** (Kloppenburg 1988, Via Campesina y GRAIN 2015).

La **mejora** “científica” empezó a diferenciarse de la mejora campesina a partir del redescubrimiento de los trabajos de Mendel por Correns, Tschermak y de Vries en 1900 permitiendo incorporar a la mejora los conocimientos de la joven disciplina denominada genética. El redescubrimiento de las teorías de Mendel y su aplicación a la mejor agrícola iniciaron una “edad de oro” del tráfico internacional de recursos genéticos. El gran potencial desarrollado merced a la integración de las teorías científicas genéticas aplicadas a la mejora vegetal necesitaba contar con una gran cantidad de materia prima en forma de diversidad biológica para su desarrollo.

Una vez superados los obstáculos técnicos relacionados con la mejora de variedades, el

1 Impartido el día 7 de diciembre de 2015 en Zaragoza, en las Jornadas de Formación Técnica organizadas por la Red de Semillas de Aragón.

2 Miembro de la Red Andaluza de Semillas. agroecologia@andaluciajunta.es.

principal reto fue la difusión de las nuevas variedades producto de la mejora científica. El proceso de sustitución de las variedades campesinas por las variedades mejoradas para la agricultura industrial ha seguido caminos diferenciados según nos refiramos a los países desarrollados o al resto del mundo. Este camino ha ido en gran parte de la mano del resto de los cambios globales en el sistema agrícola. Mientras en los países desarrollados la “**modernización**” de la agricultura ha sido llevada a cabo mediante la intervención directa de los estados y de las empresas a través de diferentes mecanismos, en el resto del mundo las políticas nacionales de modernización agrícola han sido orientadas en gran medida por los principios de la denominada **Revolución verde**.

La Revolución verde ha tenido una gran influencia en las políticas sobre semillas desarrolladas por los países durante las últimas décadas. Desde el punto de vista de los recursos genéticos, la clave para el éxito del monocultivo industrial promovido por la Revolución verde fue el desarrollo de variedades mejoradas adaptadas a este sistema de cultivo de baja diversidad y alto gasto en recursos. Estas variedades se desarrollaron originalmente en los centros internacionales de investigación agrícola (IARC) que a partir de 1971 se aglutinaron bajo la denominación de **Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR)**.

Como veremos más adelante, en la mayoría de los países, el proceso de sustitución de variedades locales por VAR no ha sido tan fácil y rápido como se esperaba. Una gran parte de los campesinos que sigue viviendo en **zonas complejas, diversas e inseguras** prefieren seguir utilizando sus propias variedades de polinización abierta porque son las únicas que les permiten obtener alimentos de forma estable mediante la utilización de técnicas tradicionales como las rotaciones, asociaciones de cultivos, barbechos y la fertilización orgánica de los suelos (Altieri 1991). Este fallo del modelo de sustitución ha favorecido que algunas comunidades hayan tomado conciencia del peligro de la pérdida de los recursos genéticos antes de que el proceso se volviese irreversible.

Las semillas y los discursos del poder

Las políticas sobre recursos genéticos y semillas, al igual que el resto de políticas, obedecen a un equilibrio de poderes en el que se ven reflejados de forma desigual los intereses de los diferentes actores. Para entenderlas resulta imprescindible conocer su origen y evolución, efectuando una lectura crítica de los diferentes discursos desarrollados a lo largo del tiempo para legitimarlas ante la sociedad y que hemos agrupado bajo los siguientes epígrafes:

- ✓ el discurso del lucro.
- ✓ el discurso de la interdependencia.
- ✓ el discurso de la conservación.
- ✓ el discurso del derecho de los agricultores.
- ✓ el discurso de la soberanía.

Discursos del lucro

La regulación legal destinada a facilitar la apropiación privada de la diversidad varietal se inició vinculando los recursos genéticos con las leyes desarrolladas para proteger la propiedad intelectual industrial. Posteriormente, los supuestos beneficios de facilitar el comercio entre países se convirtieron en otra nueva justificación para impulsar políticas que facilitasen la apropiación privada de los recursos genéticos. Otra oleada de políticas de apropiación se legitimó utilizando el argumento de que para garantizar la calidad de las semillas, o incluso elementos de sanidad vegetal, eran imprescindibles políticas y normativas cuyo objetivo real era vetar a los agricultores la posibilidad de lucrarse de las enormes posibilidades de negocio que ofrecía el nuevo mercado de semillas globalizado (Bravo 2015). Por último los recientes debates sobre la biodiversidad también han concluido en nuevas y lucrativas fuentes de beneficios privados.

Discurso relacionados con el derecho a la propiedad intelectual.

Sin duda la decisión de mayor repercusión mediática a escala internacional fue la promulgación de la Plant Patent Act de 1930 en EE.UU. Esta norma en la práctica era poco influyente ya que solo permitía patentar plantas propagadas asexualmente, y con la prohibición expresa de que se patentasen cereales y verduras, ya que su objeto era satisfacer únicamente las demandas de protección reclamadas por los *lobbies* de mejoradores de frutales y plantas ornamentales.

En la práctica, los derechos de patentes vegetales para la agricultura tuvieron escasa trascendencia en la primera mitad del siglo XX debido al bloqueo por parte de los patentadores industriales. Este bloqueo condujo a la creación en París en 1961 de la **Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)**. La creación de la UPOV obedecía a un cambio de orientación en esta estrategia de apropiación de los recursos genéticos, ya que ante los reiterados fracasos para lograr un sistema de protección de las variedades agrícolas que fuese equivalente a las patentes sobre invenciones industriales, se optó por reivindicar un sistema propio para la protección de los **derechos de propiedad intelectual sobre obtenciones vegetales**.

A diferencia de los sistemas de patentes industriales, el sistema UPOV no contemplaba originalmente la necesidad de demostrar una mejora evidente sobre las variedades preexistentes, ni tampoco la demostración de un elemento inventivo que avalase su novedad. Para obviar la evidencia de que las plantas mejoradas no eran invenciones sino una mera recombinación de caracteres ya existentes en las plantas manejadas tradicionalmente por los agricultores, la UPOV recurrió a invertirse el término “**novedad comercial**”.

Para evitar conflictos se abandonó el uso del término “patente” y se empezaron a denominar como **derechos de obtentor o PBR** en su versión inglesa (Plant Breeders’ Rights). En sus primeras versiones suponían un reconocimiento de derechos de forma limitada, de manera que no se pudiese monopolizar el material genético, sólo generando derechos la multiplicación de la variedad como tal. De este modo cualquier otro mejorador podía utilizar libremente una variedad protegida por los PBR para obtener otra.

Al mismo tiempo, estas primeras legislaciones permitían al agricultor seguir reutilizando la variedad una vez compradas las semillas multiplicándolas en su propia finca. Estos dos derechos salvaguardados por las primeras normativas de PBR se empezaron a denominar como “**exención o excepción del mejorador**” y “**excepción en beneficio del agricultor**”.

Otro de los elementos fundamentales de este sistema es el sigilo acerca del origen del material utilizado en la mejora. Este sigilo es el que permite que los beneficios generados por el sistema de derechos funcionen unidireccionalmente, proporcionando ganancias para quienes se apropian de la biodiversidad sin necesidad de pagar por la materia prima utilizada. Este ha sido uno de los campos de lucha tradicionales entre la potente industria de semilla de EE.UU. y los países ricos en biodiversidad en los foros multilaterales sobre propiedad intelectual.

Estas presiones han conducido a un importante recorte de la excepción en beneficio del agricultor en el **acta UPOV 1991** que no permite a los agricultores intercambiar, compartir o vender semillas a sus vecinos o parientes.

Sin embargo, el hecho de contar con un sistema propio de derechos de propiedad intelectual sobre variedades cultivadas no fue suficiente y se retomó la reivindicación de patentes sobre seres vivos con el auge de la ingeniería genética. En la práctica muy pocos países otorgan todavía derechos de patente a variedades vegetales completas como hacen EE.UU., Australia o Japón. No obstante, si se ha hecho bastante común la posibilidad de otorgar patentes sobre algunos elementos de las variedades, ya sea del genoma o de nuevas características, así como sobre los procesos de manipulación genética necesarios para obtener estas variedades (patentes de utilidad). Estas

patentes implican el cobro de derechos por todas las variedades que incluyan el nuevo genoma, la expresión de la característica o que hayan sido desarrolladas con alguna de las tecnologías patentadas.

Discurso sobre la calidad de las semillas.

Las políticas comerciales y legislativas han sido los mecanismos más potentes utilizados para relegar a los agricultores en la producción y comercialización de semillas. Como resultado de las presiones del agronegocio de las semillas, a lo largo del S. XX se fueron desarrollando normativas relacionadas con la certificación de semillas con la finalidad de obligar a los agricultores a comprar semilla comercial, estableciendo un nuevo sistema basado en el lucro, desplazando la realidad local y los sistemas campesinos de semillas (Louwaars 2007).

Aunque las primeras leyes nacionales reguladoras del comercio de semillas datan del primer tercio del siglo XX, la armonización de estas leyes en los países del norte vino de mano de los procedimientos de certificación desarrollados a partir de 1958 por la Organización Europea para la Cooperación Económica (OECE), posteriormente denominada OCDE. En el seno de esta organización se alcanzaron acuerdos para introducir en todos los sistemas nacionales registros destinados a identificar y evitar duplicados de variedades y la concesión de certificados destinados a asegurar la identidad de las semillas comercializadas con la identidad varietal registrada.

A partir de elementos comunes a las legislaciones nacionales se desarrollaron dos elementos como base común del sistema europeo de certificación: los **listados oficiales de variedades** para eliminar los sinónimos existentes entre los diferentes países mediante la creación de **catálogos comunes** y los procedimientos encaminados a supervisar la identidad varietal de las semillas comercializadas bajo un mismo nombre. Los procedimientos de certificación de semillas de la OCDE (OCDE Seed Schemes) han sido adoptados por 57 países, afectando a 190 especies y contemplando más de 42.000 variedades vegetales.

Bajo este mismo esquema de la OCDE coexisten sin embargo dos posturas reguladoras diferentes que se han desarrollado en los países industrializados (Kloppenborg 1988). En América del norte, por ejemplo la certificación es voluntaria y no existen prohibición de la venta de variedades no registradas, considerándose que es una responsabilidad únicamente de las empresas. En Europa, por el contrario, los organismos de certificación son predominantemente públicos y poseen fuertes competencias legales para controlar la calidad de las semillas. Legalmente existe una prohibición *de facto* de la comercialización de semillas no registradas.

Para poder estar inscrita y por lo tanto poder ser comercializada legalmente una variedad debe cumplir tres requisitos mínimos, ser **Distinta** a todas las demás variedades inscritas anteriormente de forma que sea diferenciable, ser **Uniforme** cuando se siembra dando individuos prácticamente idénticos y ser **Estable** a lo largo del tiempo, lo que quiere decir que los lotes ofrecidos en diferentes años deben dar individuos completamente idénticos

Un criterio adicional que incorpora la legislación sobre semillas es la necesidad de que la nueva variedad tenga alguna utilidad o ventaja adicional frente a las ya existentes (resistencia a enfermedades, resistencia a encamado, etc.) o, al menos, que sean más productivas en un ambiente determinado. Esto se denomina habitualmente con el término VCU (Valor de Cultivo y Utilización). Para proceder a su registro en las listas oficiales, en la UE las especies agrícolas deben de pasar tanto un ensayo que acredite que cumplen los criterios DHE, así como demostrar el VCU, excepto para las hortalizas que están exentas del VCU.

En resumen, es en esta obligación de inscribir las variedades para poder comercializarlas donde está la clave para restringir la venta de semillas. En su aplicación práctica, estas condiciones legales suponen la prohibición de cualquier intercambio de semillas entre agricultores que no hayan pasado

previamente por un procedimiento oficial de control. Como consecuencia de la adopción de los esquemas de certificación de la OCDE en los países en desarrollo se han endurecido las reglas de certificación y comercialización de variedades, especialmente en América Latina, y algunos países de África y Asia. Muy pocos países contemplan excepciones para las variedades locales, por lo que su comercialización por parte de los agricultores se ha vuelto técnicamente ilegal sin que ellos sean conscientes de este cambio.

Discurso relacionado con la identificación del comercio como progreso.

El desarrollo del enorme **poder corporativo** en torno al agronegocio de los recursos genéticos vegetales se ha visto también arropado por determinados discursos y prácticas políticas ligadas en gran parte al mito del desarrollismo como “motor” del progreso. Según este discurso el desarrollo industrial del sector de semillas sigue un patrón “natural” desde el sistema precapitalista de producción y venta de semillas por agricultores hasta las grandes corporaciones.

El esquema unilineal tuvo una gran influencia en muchos países a través de las ayudas al desarrollo. Todos estos programas tenían como denominador común la multiplicación de variedades mejoradas para ser distribuidas entre los agricultores con el objeto de modernizar la agricultura. La semilla se utilizaba básicamente como una herramienta para implementar las políticas de modernización en boga y se llevaba a cabo contando con la colaboración activa de los servicios públicos de extensión. En la práctica el éxito del agronegocio de los recursos genéticos a escala global ha consistido en la expansión y deslocalización de la producción de las grandes empresas de los países desarrollados.

Discurso de la biodiversidad como negocio en el marco de la economía verde.

En los últimos años se ha desarrollado una amplia actividad en torno a lo que de modo muy breve se podría definir como “lucrarse a través de la conservación de la biodiversidad”. Se trata de una nueva oportunidad de lucro que deriva en su núcleo principal de lo que se ha venido conociendo como “**economía verde**” (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio 2005).

En su origen la “economía verde” parte de la idea de que el medioambiente se encuentra ausente en la formación de los precios de los productos y que para evitar la degradación medioambiental es imprescindible establecer medidas que hagan que los costes ambientales se vean reflejados en los precios. La economía verde se presenta así a la opinión pública como una panacea para supuestamente mitigar, adaptarse o responder al cambio climático y el deterioro ambiental. Agencias como el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y muchos gobiernos utilizan en sus documentos una definición de “economía verde” que incluye consideraciones de sustentabilidad, combate a la pobreza, equidad e inclusión (GRAIN y otros 2012).

La confluencia de los discursos oficiales actualizados de desarrollo sostenible y de la economía verde están convergiendo, en el campo de la agricultura, en un nuevo elemento emergente denominado comúnmente como “**Intensificación sostenible**”, que pretende ser un nuevo paradigma global de relación con la agricultura y la producción de alimentos en el que se conjuguen, en un escenario “ganador-ganador”, el negocio de la agricultura industrial, la erradicación de la pobreza y la preservación del medio ambiente.

En el informe “Sufficiency vs Productionism” de la UE (Informe SCAR) la intensificación sostenible aparece como la apuesta de futuro del paradigma dominante actualmente en la agricultura, basado en el discurso o **narrativa de la productividad** y lo contrapone a otras alternativas que descansan en el discurso o **narrativa de la suficiencia**. El discurso de la productividad confía en que la intensificación sostenible permita aumentar la producción de alimentos a través de la innovación en cinco áreas de especial relevancia: biotecnología, OGMs, nanotecnologías, TICs y agroecología (Freibauer et al. 2011).

A pesar de su indudable éxito en los círculos políticos y económicos cercanos al poder, el optimismo que deriva del discurso de la productividad que promueve esta nueva revolución verde no se ve avalado por los hechos. La pregunta incómoda para la intensificación sostenible es si es posible solucionar mediante una actuación tecnológica un problema cuyas causas fundamentales son políticas (Shattuck y Holt-Giménez 2010).

El discurso de la interdependencia

Una parte de este discurso advierte de los peligros globales de la pérdida de los recursos y avisa que la investigación agrícola no podrá ni desarrollar sistemas agrarios sostenibles ni responder a las amenazas del cambio climático si la comunidad internacional falla en la conservación de los recursos genéticos agrícolas y en la forma efectiva de utilizarlos (López-Noriega et al. 2012). Pero tras esta aparente preocupación por el cambio climático y la sostenibilidad se esconde la necesidad que tienen las grandes corporaciones de semillas de acceder continuamente a nuevo germoplasma. Un exponente de esta doble moral es la reiterada negativa por parte de las corporaciones de semillas a **declarar el origen de la biodiversidad y los conocimientos** que utilizan en su negocio (Hammond 2013). Durante años las corporaciones han instrumentalizado al gobierno de EE.UU. para forzar a que en ningún acuerdo multilateral se incluya esta obligación, a pesar de que esta cláusula permitiría contribuir decididamente a luchar contra la pobreza (Oberthür et al. 2011).

Breve historia de las políticas multilaterales sobre recursos genéticos.

La Conferencia FAO/PNUMA/CIRF sobre Recursos Fitogenéticos, que tuvo lugar en 1981, impulsó la elaboración del Sistema Mundial de la FAO para la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos que se puso en marcha a partir de 1983 mediante la creación de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA) y la aprobación de un Compromiso Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos no vinculante.

La celebración de la Cumbre de la Tierra (*Conference on Environment and Development, UNCED*) en 1992 en Río de Janeiro y el establecimiento del Convenio sobre Diversidad Biológica influyeron de forma decisiva en las políticas globales sobre recursos genéticos para la agricultura y la alimentación. A partir de la celebración de la Cumbre de la tierra, los recursos genéticos, como parte fundamental de la diversidad biológica agrícola, pasaron decididamente a tener un valor en sí mismos y no sólo a ser considerados de interés por su potencial para la mejora de variedades.

En 1996 fue convocada la Cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos por la FAO. La conferencia se celebró en Leipzig (Alemania) y a ella asistieron representantes de 150 países. Durante la Conferencia se presentó el **1er Informe sobre el estado mundial de los recursos fitogenéticos**, como primera evaluación detallada del estado de la conservación de los recursos fitogenéticos a nivel mundial y se aprobó la “**Declaración de Leipzig**” y el **Plan de Acción Mundial para la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación (PAM)**.

La Conferencia de Leipzig tuvo tres grandes aciertos: la elaboración del Informe, el reconocimiento institucional (aunque no legal) del papel de los campesinos y el intento de establecer una actuación planificada.

El discurso de la conservación

El redescubrimiento de las teorías de Mendel y su aplicación a la mejor agrícola iniciaron una “edad de oro” del tráfico internacional de recursos genéticos. El gran potencial desarrollado merced a la integración de las teorías científicas genéticas aplicadas a la mejora vegetal necesitaba contar con una gran cantidad de materia prima en forma de diversidad biológica para su desarrollo por lo

que la conservación se convirtió en un objetivo de interés comercial.

En este campo destaca la labor de Vavilov que hizo una exhaustiva documentación de la biodiversidad cultivada en el mundo. A lo largo de más de 50 países, desde 1916 hasta 1940 consiguió acumular la ingente cantidad para la época de 160.000 muestras diferentes de semillas. Durante los dos primeros tercios del siglo XX se crearon una gran cantidad de **centros de conservación de recursos fitogenéticos**, denominados también como **genebanks**.

A partir de mediados de los 80, el desarrollo de la tecnología de la recombinación del ADN y su aplicación a la mejora supuso el comienzo del declive de este tipo de instalaciones y pasaron a ser percibidas como insituaciones costosas a las que había que buscar alternativas como la creación de una instalación que permitiese almacenar a largo plazo y con bajo coste copias de seguridad de las muestras que podrían perderse por la inestabilidad de los centros nacionales. Finalmente este centro se inauguró en 2008 en la isla noruega de Svaldbarg con la denominación oficial **Bóveda Global de Semillas de Svalbard** (Svalbard Global Seed Vault/Doomsday Seed Vault), aunque la falta de una norma clara ha aumentado la preocupación sobre los futuros derechos de propiedad intelectual de las variedades que se puedan desarrollar a partir de las muestras almacenadas (GRAIN 2008).

Otro asunto preocupante es el desembarco en este ámbito de las entidades filantrópicas ligadas a fondos de inversión. Entre estas fundaciones destacan las estadounidenses The Christensen Fund y la Bill & Melinda Gates Foundation. El peso real de la financiación de las fundaciones es difícil de calcular, ya que se realizan tanto directamente como a través de otros organismos interpuestos y a través de diferentes iniciativas. Estas donaciones han coincidido con la compra de acciones de las grandes corporaciones de semillas Monsanto y Syngenta por la Bill & Melinda Gates Foundation Trust. Desde vía campesina se ha denunciado que detrás de este flujo circular de fondos entre las grandes corporaciones de las semillas, las fundaciones filantrópicas y el CGIAR podrían estar interesadas en instrumentalizar el discurso de la conservación hacia posturas favorables hacia la difusión de organismos modificados genéticamente.

Transgénicos y conservación de la biodiversidad cultivada.

Existen documentados multitud de riesgos ambientales asociados a la proliferación de cultivos transgénicos (Heineke 2002). Entre ellos, hay dos que pueden significar una especial amenaza para la biodiversidad: por un lado que la modificación genética confiera a las especies silvestres la posibilidad de convertirse en invasivas y desplazar a la biodiversidad local y por otro que los recursos genéticos se vean contaminados en sus centros de origen. En ambos casos el riesgo proviene de lo que se ha denominado como **contaminación o polución genética**, que se produce cuando las plantas modificadas transfieren material genético a otros organismos sin control humano (Altieri 2003).

La transferencia de material genético entre los cultivos transgénicos³ y las variedades tradicionales y especies silvestres emparentadas es un hecho confirmado y un fenómeno preocupante (Bárcena et al. 2004, Ellstrand 2006).

La incorporación de material genético procedente de otras poblaciones es algo habitual en el reino vegetal y recibe la denominación de **flujo genético (FG)**. La importancia de conocer este FG entre cultivos, o desde los cultivos a sus parientes silvestres ha aumentado desde la introducción de OGMs en la agricultura. El FG se realiza habitualmente mediante los mecanismos de reproducción sexual, por lo que suelen estar limitados a la propia especie o a especies cercanas con las que es

³ El término transgénico tal como se interpreta legalmente es bastante restrictivo ya que solo es aplicable a los organismos desarrollados mediante la inserción de trozos de ADN procedentes de diferentes especies. Sin embargo existen otras tecnologías que entrañan riesgos parecidos para la biodiversidad cultivada y a los que no se les aplica actualmente los protocolos de bioseguridad de los productos transgénicos, como ocurre con las variedades creadas mediante mutagénesis inducida, cisgénesis o barajado de ADN (DNA shuffling, en inglés).

posible el cruzamiento con descendencia fértil. A este tipo de FG se denomina **transferencia vertical**.

Dentro de este FG podemos distinguir dos diferentes modalidades de contaminación:

– la **introgresión de transgenes** (genes introducidos artificialmente en el organismo genéticamente modificado mediante ingeniería genética) desde un cultivo a sus parientes silvestres (PS).

– contaminación por **transferencia de transgenes** a semillas destinadas a la siembra de cultivos ecológicos o convencionales.

El riesgo de migración de transgenes y proliferación de individuos que los portan desde los OGMs a los PS aumenta en función de la intensidad del FG, así como de la posible adquisición de alguna ventaja adaptativa conferida por el transgen a la planta contaminada. Desde una perspectiva agronómica los principales riesgos de contaminación provendrían de tres fuentes:

➤ polinización por OGM cultivados de plantas convencionales destinadas a la producción de semillas.

➤ polinización por plantas silvestres contaminadas previamente por los OGM cultivados.

➤ crecimiento espontáneo de plantas transgénicas dentro de los cultivos convencionales, debido a la persistencia de propágulos de plantas OGM cultivadas en años anteriores.

El riesgo de contaminación por transgenes se ha disparado en la primera década de este siglo como indica la oleada de alarmas relacionadas con liberación accidental de semillas de plantas modificadas genéticamente sin autorización para su cultivo, a pesar de los esfuerzos de las empresas responsables por ocultarlos y minimizar su impacto. Los tres escándalos más conocidos relacionados con la diseminación por error de semillas de variedades no aprobadas fueron : el maíz StarLink de Aventis (destapado en 2000), el maíz Bt10 de Syngenta, (destapado en 2005), y el arroz LLRICE601 de Bayer CropScience (destapado en 2006). Desde que en 2001 Friends of the Earth International publicara su primer informe sobre casos documentados de contaminación por cultivos transgénicos en diversas partes del mundo (López Villar 2001) la situación no ha hecho más que agravarse. Un estudio que consiguió preocupar realmente a las instituciones sobre el peligro que suponen los cultivos transgénicos para la conservación de los recursos genéticos agrícolas fue la publicación de un artículo confirmando que se había encontrado ADN transgénico en variedades locales de maíz cultivadas por los agricultores tradicionales en México, en pleno corazón del centro de origen y diversificación de este cultivo (Quist y Chapela 2001). La cuestión era especialmente grave porque en ese momento el maíz transgénico no había sido autorizado para su siembra en México.

Posteriormente se ha comprobado que están igualmente contaminados los centros de diversidad de la soja y del arroz, el cultivo alimenticio más importante del mundo, poniéndose en evidencia que el control del flujo de genes transgénicos a los cultivos y plantas silvestres se ha convertido en un problema fuera de control (Andow y Zwahlen 2006).

Aunque la investigación sobre plantas transgénicas a escala global abarca en la actualidad a la casi totalidad de las especies cultivadas, en la Unión Europea las empresas han disminuido el número de ensayos debido al cada vez mayor rechazo de los consumidores. España es la única excepción en Europa y concentra el mayor número de liberaciones experimentales de transgénicos en campo, con 30 de los 41 ensayos experimentales autorizados. La mayoría de los ensayos en España pertenecen a las corporaciones de semillas Basf y Bayer, y tienen como objetivo plantas transformadas de maíz, algodón y remolacha azucarera. Otros cultivos experimentales autorizados en la Unión Europea en el año 2012 incluyeron lino, tabaco, cebada, chopos y papas.

En España no se conoce que se hayan realizado por la autoridades un seguimiento del flujo

genético de transgenes hacia las especies en las que se han realizado cultivos experimentales lo que hace que exista una incertidumbre absoluta sobre el grado de contaminación de los parientes silvestres y de las variedades tradicionales de estas especies (Soriano 2013).

El discurso del derecho de los agricultores.

Aunque el concepto de derechos del agricultor se lleva reivindicando y discutiendo al menos desde 1987, los avances en este sentido han sido muy limitados. En el ámbito internacional estos derechos han quedado prácticamente restringidos a algún tipo de compensación económica por el expolio histórico de recursos genéticos de las comunidades locales para ser utilizado en la mejora por la agricultura industrial, a través de un complejo entramado legal de acuerdos entre gobiernos que en general carecen de los deseables elementos éticos relativos a los derechos de las comunidades (Engels et al. 2011). Esta visión de los derechos es claramente insuficiente y alejada de lo que se reivindica desde los movimientos por la Soberanía Alimentaria y de las Semillas. Los derechos de los agricultores así entendidos no pueden derivar ni formar parte de un sistema de propiedad intelectual, sino que constituyen derechos individuales y sociales de carácter fundamental que además de las compensaciones económicas pertinentes deben de contemplar otros elementos importantes (Montecinos y Altieri 1992):

- ✓ el derecho a escoger libremente el sistema de producción por las comunidades locales, lo que implica la no discriminación ni condicionamiento de las diversas opciones tecnológicas;
- ✓ el derecho a controlar plenamente los recursos genéticos que le sean de utilidad, valor o interés. Ello incluye controlar el proceso de producción, selección y de semillas y la mejora de sus propias variedades sin limitaciones legales de ningún tipo.
- ✓ el derecho a mantener o recuperar su cultura y todos los conocimientos asociados a ella, incluyendo su historia y los conocimientos ancestrales;
- ✓ el derecho al respeto a su cultura y tradición, y a sus propias formas de creación e investigación;
- ✓ el derecho a solicitar y recibir apoyo para la conservación de los recursos productivos, incluidos los recursos genéticos. Ello incluye el derecho a ser apoyado en el desarrollo o aplicación de distintas opciones tecnológicas;
- ✓ el derecho a decidir libremente sobre el intercambio de información y germoplasma;
- ✓ el derecho participar en las decisiones sobre la gestión y el destino del germoplasma conservado en los bancos nacionales o internacionales, de manera incondicional y sin mediadores.

Los Derechos de los agricultores entendidos únicamente como derecho al reparto de beneficios son en gran medida una “moneda de cambio” que utilizan las corporaciones de las semillas para seguir justificando el acceso y privatización de los recursos genéticos. Basta echar un vistazo a los textos de los acuerdos multilaterales sobre recursos genéticos y biodiversidad para comprobar que “participación de los agricultores en los beneficios” aparece casi siempre unido al “acceso de las empresas a los recursos genéticos”.

El principal obstáculo que ha impedido progresar en esos aspectos fue el comportamiento de las delegaciones de los países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) en connivencia con los argumentos de las empresas transnacionales. Estos países, aunque su postura pueda perjudicar también a sus propios ciudadanos, velan fundamentalmente porque no se adopten medidas que, al otorgar derechos a los agricultores y sus comunidades, puedan afectar negativamente al oligopolio de la industria de las semillas en relación a las patentes sobre los recursos genéticos y las tecnologías de la industria biológica (GRAIN 2000).

En 2009 coincidiendo con la crisis alimentaria y la superación del umbral histórico de 1.000 millones de hambrientos, el tema de los derechos de los agricultores cobró relevancia en el foro del

Derecho a la Alimentación como una de las vías necesarias para la superación de una hambruna crónica provocada, no por la escasez de las cosechas, sino por el acceso desigual a los recursos. Esta necesidad de apoyar los Derechos de los agricultores como parte del derecho universal a la alimentación recibió un fuerte espaldarazo con la publicación del informe *Las políticas de semillas y el derecho a la alimentación: mejora de la biodiversidad de la agricultura y fomento de la innovación* durante el 64º período de sesiones de la Asamblea General de la ONU por el Relator Especial de las Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación (De Schutter 2009).

Tecnologías Terminator.

Los avances tecnológicos han sido otra vía para intentar despojar a los agricultores de su derecho a multiplicar sus semillas. Para ello se investigó en la creación de variedades manipuladas para que sus semillas fuesen funcionalmente estériles mediante la denominada “**tecnología de restricción de uso genético**” (GURT), más conocida como **tecnología “terminator”** (Crucible Group II 2001).

Esta tecnología fue inicialmente desarrollada por el Departamento de Agricultura de EE.UU. y la Delta and Pine Company en los años 1990s con la finalidad de que los agricultores no pudiesen resembrar tuviesen que pagar por las semillas todos los años. Diversas organizaciones de agricultores, organizaciones no gubernamentales, comunidades indígenas y algunos gobiernos denunciaron el peligro de dependencia económica que esto podría suponer para los agricultores y también los riesgos de provocar hambrunas si esta esterilidad de las semillas se transfiere a los cultivos tradicionales o catástrofes ecológicas si se transfiere a las plantas silvestres. En el 2000, el CDB recomendó una moratoria "de facto" para pruebas en campo la venta comercial de las semillas terminator que aún sigue en vigor hoy día a pesar de los intentos cíclicos por parte de la gran industria de semillas apoyada por los gobiernos de EE.UU., Canadá, Australia y Nueva Zelanda.

El discurso de la soberanía.

La utilización del discursos sobre el patrimonio universal como excusa para la apropiación gratuita de los recursos genéticos por las corporaciones de las semillas fue públicamente puesta en evidencia. Esto facilitó que durante los años 90 este discurso sufriera un cambio sustancial. En 1993 el Convenio sobre Diversidad Biológica asestó un duro golpe la consideración de patrimonio universal de los recursos genéticos, al establecer que la biodiversidad en su totalidad, incluyendo los recursos genéticos de interés agrícola y alimentario, son un recurso soberano de los estados y que por lo tanto estos tienen legitimidad para realizar acuerdos vinculantes sobre su uso y comercialización a través de acuerdos bilaterales con otros estados o empresas (Louwaars 2007) y posteriormente en 1995, cuando entró en vigor el nuevo régimen multilateral de derechos de propiedad intelectual alcanzado en el seno de la OMC por el que se concedió a los estados el derecho a otorgar protección a todas las obtenciones vegetales.

Un elemento fundamental de la soberanía es el denominado **Consentimiento fundamentado previo**: “El acceso a los recursos genéticos estará sometido al consentimiento fundamentado previo de la Parte Contratante que proporciona los recursos a menos que esa Parte decida otra cosa”.

Esta consideración de la biodiversidad como recursos soberano propició la aparición del término “**biopiratería**”, considerado como una práctica mediante la cual investigadores o empresas utilizan ilegalmente la biodiversidad de países en desarrollo y los conocimientos colectivos de pueblos indígenas o campesinos para desarrollar productos y servicios que se explotan comercial y/o industrialmente sin la autorización de sus creadores o innovadores (Heineke 2002, Delgado 2004).

Se considera biopiratería a la explotación, manipulación, exportación y/o comercialización internacional de recursos biológicos que contrarían las normas de la Convención sobre Diversidad

Biológica de 1992. La biopiratería no hace referencia solo al contrabando de semillas y material de reproducción y propagación de los seres vivos, sino, principalmente, la apropiación e intento de monopolización de los conocimientos de las poblaciones tradicionales en lo que se refiere al uso de los recursos naturales.

Para defenderse de la biopiratería, a partir del reconocimiento por el CBD de los derechos soberanos de los países sobre su biodiversidad, se empezaron a dictar normativas nacionales. Finalmente en 2010 se hizo público el **Protocolo de Nagoya** sobre Acceso y Participación en los Beneficios adoptado bajo los auspicios del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Su objetivo es la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, contribuyendo a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y la aplicación de los tres objetivos del CBD. El Protocolo de Nagoya entró en vigor con la ratificación de 50 países el 12 de octubre de 2014 pero el asunto sigue estando abierto ya que las mayores colecciones mundiales de recursos genéticos siguen fuera de los sistemas de intercambio, tanto EE.UU. como la Federación Rusa no son miembros ni del sistema multilateral de intercambio del TIRFAA ni del protocolo de Nagoya.

La erosión genética.

Hoy más que nunca y ante el agravamiento de la crisis ambiental-alimentaria, se hace necesaria una estrategia global para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola. La enorme pérdida de diversidad, agravada por la proliferación de OMGs en la agricultura y las patentes sobre el material genético hacen que la producción de alimentos se vuelva aún más vulnerable (Comité Internacional de Planificación para la Soberanía Alimentaria 2008).

Los principales agentes erosivos son la globalización del mercado de alimentos, la legislación, la modernización agraria y el acaparamiento de recursos. La erosión que afecta a los recursos locales se manifiesta tanto en la erosión biológica como en la erosión cultural. La erosión biológica a su vez se manifiesta en la disminución de cultivos, la pérdida de variedades y el empobrecimiento de la base genética. La erosión cultural hace referencia tanto a la pérdida de conocimientos sobre la forma tradicional de utilizar la biodiversidad cultivada como al cambio de hábitos en la alimentación en las comunidades locales.

La disminución del área de una gran cantidad de cultivos es un hecho cada vez más acusado en todo el mundo. Se calcula que alrededor de 7.000 especies han sido cultivadas por alguna comunidad humana y que si a estas sumamos todas aquellas que han sido recolectadas para comerlas o para cualquier otro uso (construcción, tejidos, cosmético, medicinal, ornamental, ritual, etc.) el número de especies podría ascender a 80.000. En la actualidad 30 cultivos proporcionan el 90% de las calorías de la dieta humana, y sólo tres especies (arroz, trigo, maíz) representan más de la mitad.

Según el primer y segundo informe sobre la situación de los recursos genéticos para la agricultura y la alimentación de FAO la causa más común de la erosión genética, en los informes aportados por los países, es el reemplazo de variedades locales por variedades mejoradas. Este proceso ha sido más acusado en los países donde mayor ha sido la penetración de la agricultura industrial, donde se han llegado a perder entre el 70 y el 100% de las variedades tradicionales de algunos cultivos. Pero esta realidad afecta también a los **centros de origen** de los cultivos, siendo especialmente vulnerables las variedades de legumbres en su centro de origen mesoamericano y las de arroz en Asia.

El tercer componente de la erosión genética es el **empobrecimiento de la base genética** de los cultivos. Este empobrecimiento viene determinado porque las variedades mejoradas presentan una estructura genética más simple que las variedades tradicionales. Esta pobreza genética es en parte debida a los métodos utilizados por los mejoradores profesionales y en parte a las exigencias de

uniformidad la legislación.

Los cultivos tradicionales también sufren una amenaza de empobrecimiento de su base genética debido a los fenómenos de **deriva genética**. Cuando el área de cultivo se reduce y las parcelas contienen cada vez menos individuos la posibilidad de pérdida de **alelos** raros aumenta.

Formas participativa de recuperación de las variedades locales: el sistemas formal y las experiencias alternativas.

Los campesinos y campesinas han desarrollado históricamente una racionalidad propia que les permite gestionar la biodiversidad de su entorno de forma eficiente, de manera que proporcione a sus comunidades los recursos materiales necesarios para la vida. Sin embargo, cada vez es más difícil para las comunidades locales aplicar esta racionalidad campesina. Las presiones que ejercen los procesos de modernización agrícola, la mercantilización de los alimentos y la globalización en general, influyen de manera notable en esta relación de equilibrio entre las comunidades campesinas y la biodiversidad de su entorno.

Durante décadas el mundo institucional de la investigación y el agronegocio han operado sobre los recursos genéticos agrícolas como si los campesinos no hubiesen existido, considerando los recursos genéticos como un bien extractivo al que se podía acceder con facilidad para alimentar al sistema industrial de semillas.

El sistema institucional o corporativo de semillas se ha autodenominado como **sistema formal**, en contraposición a los sistemas campesinos o locales a los que tildan de “sistemas informales”. Este sistema formal-corporativo comprende las actividades de producción, certificación y comercialización de semillas, junto con la conservación de gemoplasma, la mejora y la investigación destinadas a satisfacer las demandas de la agricultura industrial.

En la práctica el sistema formal funciona como una cadena de actividades organizada verticalmente y encaminada a producir semillas certificadas, básicamente de variedades híbridas. Hay dos enfoques diferentes dentro del sistema formal, según prevalezcan los objetivos ligados al desarrollo o los objetivos comerciales. Cuando priman los objetivos comerciales el sistema está orientado a lograr el mayor lucro corporativo posible. Alternativamente, en el caso de que se prioricen los objetivos de desarrollo frente a los comerciales, el sistema formal se enfoca principalmente a aumentar la productividad de los cultivos.

Frente al “sistema formal”, a las actividades que realizan los agricultores para producir, intercambiar y comercializar sus semillas se ha denominado como “**sistema informal**” desde el mundo institucional, como contraposición al sistema formal. Un término más apropiado que el término informal, serían las denominaciones de **sistema local o campesino de semillas**.

Empoderamiento, biodiversidad y soberanía alimentaria. El papel de la mujer.

En el ámbito de las resistencias contra la pérdida de biodiversidad cultivada y conocimientos se utiliza el término **empoderamiento** como forma de entender la participación por parte de la sociedad, en relación al poder, en la toma de decisiones. Para ser efectivo, el proceso de empoderamiento debe trascender a la reflexión teórica para dejar de ser idea y convertirse en práctica de las comunidades. El empoderamiento no es un proceso cerrado con un principio y un final, sino que implica continuas fases de reflexión, práctica y aprendizaje. En el ámbito de la agricultura y la alimentación el empoderamiento de las comunidades se ha visto fortalecido a través de las **Metodologías participativas de investigación**, (incluida la **Investigación-Acción Participativa**), la **Soberanía alimentaria** y la **Agroecología**.

Las Metodologías participativas de investigación parten de la indivisibilidad de la teoría y la práctica y propone una implicación para cambiar la realidad investigada de forma que la dialéctica entre la comunidad que investiga y el objeto de la investigación se plasme en una praxis de transformación colectiva de la realidad (Alberich et al. 2009, Soriano et al. 2013).

La Soberanía alimentaria nace como una respuesta de la sociedad civil frente a las amenazas y agresiones que sufren los sistemas locales de producción y consumo de alimentos desde las grandes corporaciones agroalimentarias apoyadas, en muchas ocasiones, por gobiernos nacionales y por los organismos multilaterales.

A medida que se van estudiando los efectos de la modernización agrícola y de la Revolución Verde se constata que el aumento neto de la productividad de los cultivos no se ha trasladado directamente a la mejora de la calidad de vida ni a asegurar el derecho a la alimentación de una gran parte de los seres humanos. No solo hemos perdido la biodiversidad, sino que el mundo está agotando su capacidad de absorber los costes del sobreconsumo energético que requiere la agricultura industrial. Al mismo tiempo muchos campesinos han sido desplazados como proveedores de alimentos y muchas comunidades han perdido su capacidad de autosustentarse.

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

Para superar esta situación y revertir la producción de alimentos a una situación global las comunidades deben de ser capaces de recuperar el carácter multifuncional de la agricultura, incluyendo los servicios ambientales que genera, mantener los sistemas locales de producción, dar protagonismo a las mujeres en todos los procesos, renovar el conocimiento tradicional para hacer frente a los cambios y apostar decididamente por la agroecología.

Por este motivo el desarrollo de iniciativas de manejo comunitario de la biodiversidad son esenciales para el empoderamiento de las comunidades locales. Estos sistemas alternativos deben ser integrales y contemplar todo el sistema de manejo, incluidas las fuentes de nuevo germoplasma, el cruzamiento, la selección y mejora, así como la multiplicación, limpieza y almacenamiento de las semillas.

Para la implementación de la Soberanía alimentaria, el enfoque agroecológico se muestra especialmente útil, al integrar el estudio de la dinámica de los elementos naturales con el de las relaciones sociales en el sistema de producción de alimentos. En este sentido los agroecólogos tienden a asumir que los procesos sociales y económicos tienen tanta o más importancia que los procesos biológicos y ambientales y que por lo tanto es imposible conocer y modificar el manejo de los sistemas agrícolas si no se conocen y mejoran las circunstancias sociales y económicas de las personas que trabajan o se alimentan a partir de estos sistemas.

Seeds of Struggle (Semillas de lucha) Vandana Shiva (1995)

En una gran parte de la India el año agrícola comienza con la fiesta de Atki. Los agricultores llevan sus semillas a los templos y las ofrecen mezclándolas todas y tomando después una parte del total bendecido...

En India ha emergido un movimiento en respuesta a la amenaza de recolonización a través de la apropiación intelectual de los derechos sobre la biodiversidad cultivada. Lo han llamado Satyagraha de las semillas basándose en la tradición Gandhiana de no colaboración pacífica con las leyes injustas. Literalmente Satyagraha significa “lucha por la verdad”. El termino complementario es Swaraj, concepto de Mahatma Gandhi para la independencia india de la dominación extranjera. Swaraj subraya la gobernación no por un gobierno jerárquico, sino por el autogobierno a través de los individuos y la construcción de la comunidad y por lo tanto apropiado para la construcción de la soberanía alimentaria (Anna Swaraj) y la soberanía sobre las semillas (Beej Swaraj). El tercer termino Gandhiano es “Swadeshi”, el espíritu constructivo comunitario para desarrollar alternativas...

Frente a al liberalismo comercial, las comunidades rurales de la India están desarrollando un movimiento en el que se reinventan los términos Swadeshi, Swaraj y Satyagraha llenándolos de nuevos significados en torno a la soberanía alimentaria, la desobediencia a las leyes y tratados sobre semillas y recursos genéticos injustos para los agricultores y en la puesta en marcha de alternativas basadas en bancos comunitarios de semillas, sistemas locales de suministro y la búsqueda de las alternativas de agricultura sostenible más apropiadas para cada lugar...

La semilla se ha convertido para nosotros en un lugar y un símbolo de libertad en esta era de manipulación y monopolio de la diversidad. Juega el papel de la rueda de Gandhi en este periodo de la recolonización a través del libre comercio. La Charkha (rueda) no se convirtió en un símbolo de libertad no por su tamaño y fortaleza, sino debido a su pequeñez lo que la hizo posible mantenerla viva como señal de resistencia y creatividad en la más pequeña de las chabolas y entre las familias mas empobrecidas. En su pequeñez radica su poder...

La semilla también es pequeña. Encarna la diversidad. Encarna la libertad de mantenernos vivos. La semilla es aún la propiedad común de los pequeños agricultores en India. En la semilla converge la diversidad cultural con la diversidad biológica. Los temas ecológicos se combinan con la justicia social, la paz y la democracia. La semilla simboliza la resistencia a una cultura de destrucción, simboliza el movimiento por la diversidad cultural y biológica...

Las mujeres tienen un peso importante en las tareas agrícolas y dado su papel predominante en los huertos para el autoconsumo es bastante probable que sean las responsables de la mayor parte de los alimentos que se consumen en las zonas campesinas del mundo. El papel de la mujer varía enormemente entre diferentes comunidades locales (FAO 2002).

Hay estudios que documentan como las mujeres agricultoras tienen, con frecuencia, criterios más desarrollados de selección de variedades de cultivos; criterios que no se limitan a la producción, sino que tienen que ver con la competición con malas hierbas, almacenamiento, calidad culinaria, sabor y otras calidades deseadas. También ha sido destacado su papel como sanadoras. Las mujeres en muchas culturas están asociadas a usos rituales y curativos de la biodiversidad cultivada.

No obstante, es bastante frecuente que a pesar de jugar un papel esencial, no se les reconoce comunitariamente un papel igual de relevante en la toma de decisiones. Diversas experiencias demuestran que la actividad de las mujeres no se restringe solo al ámbito local sino que pueden ser asimismo protagonistas de la oposición al modelo corporativo de agricultura y a sus leyes anticampesinas reivindicando y poniendo en práctica la soberanía de las semillas (Bhutani 2013) y también generadoras de nuevas experiencias que contribuyan a mejorar los cultivares tradicionales en función de sus necesidades (Farnworth y Jiggins 2003).

Por lo tanto las experiencias alternativas deben de fomentar la plena integración de la mujer tanto en las tareas como en los mecanismos de participación y decisión comunitarios. Asimismo se deben de reconocer y potenciar su plena capacidad de contribuir al empoderamiento en el ámbito de los recursos genéticos a todos los niveles.

En los últimos años el protagonismo de la mujer está siendo reivindicado conjuntamente desde el

ecofeminismo y la soberanía alimentaria (Senra et al. 2009).

Los sistemas comunitarios de gestión de la biodiversidad y la mejora participativa. Experiencias colectivas de defensa de la biodiversidad cultivada. La comercialización y el consumo como oportunidades

Frente a la agricultura industrial y el agotamiento y apropiación de la biodiversidad cultivada se hace necesario poner en marcha alternativas que permita alcanzar la sostenibilidad de la producción de alimentos por los sistemas locales utilizando sus propios recursos. El sistema debe ser asimismo lo suficientemente dinámico como para adaptarse a los cambios en el conjunto del sistema de cultivo, resistiendo en la medida de lo posible las fluctuaciones en la producción y en la demanda de los productos, los efectos de las políticas agrícolas y ambientales y también los episodios catastróficos naturales o derivados del cambio climático. Tanto en situaciones de estabilidad como de grandes cambios los sistemas de semillas deben permitir poder utilizar las mejores variedades de acuerdo a las necesidades de las comunidades y poder disponer de semillas suficientes en el momento de la siembra.

Estos sistemas alternativos deben ser integrales y contemplar todo el sistema de manejo, incluidas los tres elementos esenciales (CIP-UPWARD 2003a,b y c):

- ✓ conservación y acceso a nuevos recursos, incluyendo tanto el germoplasma como el conocimiento.
- ✓ el cruzamiento, la selección y mejora,
- ✓ el abastecimiento de semillas, incluyendo la multiplicación, limpieza almacenamiento y distribución.

Experiencias alternativas de conservación y acceso a nuevos recursos

Los sistema comunitarios de conservación funcionan tanto como repositorios de la gran demanda de diversidad que generan los sistemas agroecológicos de producción (Altieri y Merrick 1988, Altieri et al. 2012) como para la puesta en valor del conocimiento campesino (Rajasekaran et al.1991, Brush 2007).

Los cuatro principales componentes de los sistema comunitarios de conservación in situ de la biodiversidad son las **colecciones de semillas o genotecas locales**, las **redes de intercambio**, las **ferias de biodiversidad** y los **bancos de memoria** u otras formas de conservación de la información (Sthapit et al. 2006).

Colecciones de semillas o genotecas locales

Aquí vamos a utilizar el término colecciones de semillas o genotecas para referirnos a las iniciativas cuya finalidad es suministrar pequeñas cantidades de semillas destinadas a difundir o intercambiar variedades. El término banco comunitario de semillas lo utilizaremos para referirnos a sistemas comunitarios destinados a proveer a los agricultores de las cantidades de semillas necesarias para que puedan sembrar la totalidad o una parte importante de sus tierras y lo veremos en el epígrafe sobre multiplicación y suministro comunitario de semillas. Existen muchas realidades locales diferentes de genotecas comunitarias (Vernooy 2013).

Redes de intercambio

El intercambio de semillas entre agricultores es un elemento de importancia fundamental en los sistemas locales de biodiversidad. El conjunto de agricultores que intercambian semillas configuran una red social que puede ser más o menos compleja y dinámica. El flujo de intercambios entre agricultores varía continuamente, es necesario entender como funcionan y potenciar sus estructuras

para asegurar el flujo continuado de germoplasma (Pautasso et al. 2013).

El intercambio de semillas es especialmente importante en aquellos lugares en los que no existen estructuras comunitarias de conservación, ya sea porque no han existido tradicionalmente o porque han desaparecido debido a la escasez de variedades tradicionales y agricultores. Por ello en aquellos lugares donde los agricultores se encuentran alejados o no han participado nunca en sistemas de intercambio, se pueden construir nuevas redes apoyadas por organizaciones locales de base (Da Vià 2012).

Un ejemplo de funcionamiento combinado de genoteca local y red de intercambio es la **Red de Resiembra e Intercambio** de variedades locales de cultivo de la Red Andaluza de Semillas (**ReI**). La ReI lleva funcionando de forma estable e ininterrumpida desde 2007. Con objeto de establecer unas mínimas condiciones de organización para su funcionamiento, la ReI tiene establecido un protocolo de trabajo que se va adaptando a las nuevas circunstancias continuamente. El protocolo contempla diversos apartados: gestión del banco local, gestión de la información (bases de datos) y funcionamiento de las diferentes iniciativas asociadas (Campañas “Apadrina”, “Estrena” y “Describe”). Aquí nos centraremos en los rasgos principales del banco local.

Extracto del protocolo del Banco local de semillas de la Red de Resiembra e Intercambio de variedades locales de cultivo de la Red Andaluza de Semillas

Aportar variedades locales de cultivo al banco local.

La Red Andaluza de Semillas (RAS), como mediadora de la ReI, se pondrá en contacto con aquellas personas interesadas en cada una de las temporadas de cultivo (primavera-verano y otoño-invierno) para ver qué variedades locales van a poner a disposición del banco local de semillas.

Este contacto se realizará durante los meses de octubre y abril, respectivamente,

Vía web (www.redandaluzadesemillas.org/intercambiosemillas),

Facebook (www.facebook.com/Red.Andaluza.Semillas.Cultivando.Biodiversidad) y correo-e y preferentemente pero también vía telefónica y/o postal, para aquellas personas que no tengan acceso a internet y lo soliciten. Con las variedades aportadas por las personas interesadas y las semillas sobrantes de las temporadas anteriores se realizará un listado de las variedades disponibles en la ReI para su intercambio en cada temporada.

En cualquier caso, también se podrán aportar semillas acudiendo a la sede de la RAS o a los diferentes eventos en los que la RAS participa (talleres, jornadas, ferias, etc.).

Actualización del listado de variedades disponibles para el intercambio. El listado de las variedades disponibles para el intercambio se actualizará dos veces al año, previo a las épocas de siembra de los cultivos de primavera-verano y los de otoño-invierno. Se colgará en la web de la RAS y Facebook y se enviará vía correo-e o postal (para aquellas personas que no tengan acceso a internet y lo soliciten) a las personas interesadas.

Petición de variedades para el intercambio. Sólo podrán solicitar semillas para cada temporada aquellas personas que hayan aportado variedades al banco en alguna temporada de los dos últimos años. Las personas interesadas en algunas de las variedades del banco disponibles para intercambio tendrán que comunicárselo a la RAS (vía telefónica, vía postal o correo-e) para que se las enviemos. En cualquier caso, también se podrán pedir semillas acudiendo a la sede de la RAS o en eventos que se organicen para ese fin como talleres, jornadas o ferias.

Personas sin disponibilidad de variedades. Aquellas personas interesadas en formar parte de la ReI podrán participar gratuitamente una vez tengan variedades para intercambiar y aportar al banco. Así pues, os animamos a buscar variedades, visitando ferias de la biodiversidad agrícola,

prospectando y preguntando a agricultoras y agricultores mayores de vuestros pueblos y comarcas. La RAS puede facilitar contactos de personas y grupos que trabajan en el tema.

Recordamos que la RAS regala a los nuevos socios y socias un estuche con semillas de variedades tradicionales andaluzas. Además, las personas interesadas pueden participar en la Campaña Apadrina una variedad tradicional (ver apartado de Campaña Apadrina una variedad tradicional).

Recepción de semillas y etiquetado. Una vez recibidas las semillas en la RAS se descartarán todos los envíos que lleguen con daños por insectos, enfermedades o sin el año de la cosecha. También se descartarán las semillas de las que hayan pasado más de dos años desde su cosecha. Las semillas se almacenarán en tarros de cristal debidamente etiquetadas, constituyendo cada tarro un lote. Las etiquetas de identificación constarán de: nombre de la variedad, nombre científico de la especie y año de recolección de la semilla.

En el caso de que una variedad salga del banco y vuelva al año siguiente, se procederá a comprobar que no existen diferencias de aspecto con las semillas de la misma variedad del año anterior en cuyo caso se etiquetará con la misma denominación varietal, pero indicando el año de recolección. Todas las semillas de una misma variedad, independientemente de la persona que las facilite, que hayan sido producidas en el mismo año se integrarán en un único lote.

En caso de que se detecten diferencias entre las semillas recibidas y la variedad original se procederá a tratarlas como si fuesen de una variedad diferente a la original, asignándole una nueva denominación varietal. El nuevo nombre será idéntico al de la variedad original pero añadiendo al final la localidad de la persona que la facilite. Por ejemplo, si la variedad original se llamaba Lechuga romana de Villamartín, las nuevas semillas que lleguen, procedentes de un agricultor de Ronda, se etiquetarán como Lechuga romana de Ronda.

En el banco no se almacenarán semillas de más de dos años y se destinarán a fines de fomento de la soberanía alimentaria (acciones de sensibilización, regalías, etc.).

Sobre la identidad de las variedades. El banco es sólo una herramienta para facilitar el intercambio no comercial de material vegetal tradicional entre las personas interesadas. La relación entre el nombre de la variedad y las semillas recibidas se basa únicamente en la información aportada por las personas donantes.

La probabilidad de cambios de identidad varietal y mezclas accidentales en este sistema colectivo de intercambio es alta, por lo que se recomienda a los participantes sembrar sólo una pequeña cantidad de la variedad suministrada para comprobar que la semilla se corresponde realmente con las características varietales deseadas.

Reparto y envío de las semillas. Una vez recibidas todas las peticiones de las personas interesadas en algunas de las variedades disponibles se procederá a repartir las semillas a los solicitantes de cada variedad. Para atender las peticiones se dará prioridad a las solicitudes que lleguen en primer lugar suministrándole las semillas más reciente. Una vez agotado este lote se repartirán las semillas del lote anterior. En cualquier caso se archivará en un sobre una pequeña cantidad de semillas de cada variedad del último lote para que sirva para identificar las semillas que lleguen posteriormente.

Conservación de las semillas. Las variedades, debidamente etiquetadas se almacenarán en la sede de la RAS en tarros de cristal con cierre hermético y, para evitar problemas de humedad, se utilizarán tizas u otros materiales que absorben la posible humedad residual de los lotes de semillas

Ferias de biodiversidad

Las ferias de biodiversidad o ferias de semillas son los lugares donde tradicionalmente se han hecho efectivos los intercambios de semillas entre agricultores que viven en una determinada comarca o grupo de localidades cercanas, aunque en muchas ocasiones no se trata de un evento tradicional sino que han sido propuestas por ONGs u organizaciones de base para facilitar el conocimiento comunitario de las variedades y la posibilidad de intercambiar semillas. Se celebran en muchos lugares, aunque donde más documentados han sido es en Asia y en América Latina.

En muchas ocasiones estas ferias suponen también un lugar de reconocimiento por la comunidad de la labor de los agricultores, donde se le otorgan premios a los participantes que destacan por sus variedades y por su conocimiento.

Las ferias suelen ser muy concurridas popularmente y por lo tanto son también el lugar por excelencia donde las variedades tradicionales se hacen visibles al resto de las personas que no tienen actividad agrícola, funcionando de hecho como un instrumento de concienciación de la comunidad acerca de sus valores y de su patrimonio.

Bancos de memoria y Registros Comunitarios de la Biodiversidad

La transmisión oral del conocimiento tradicional tiene cuatro componentes básicos: los depositarios del conocimiento, los receptores, el objeto material del conocimiento y el cuerpo cultural y el contexto en el que se transmite. Esta forma de transmisión del conocimiento campesino tradicional se encuentra gravemente amenazada, debido que cada uno de sus cuatro componentes está en crisis. La desaparición de las variedades tradicionales hace que el conocimiento sobre ellas deje de ser conocimiento y se convierta en literatura, mientras que la desaparición de los receptores hace que el conocimiento oral se pierda irremisiblemente.

Ante la fragilidad de los sistemas orales, se han desarrollado herramientas que permitan recoger y conservar de forma estable los conocimientos de los agricultores (Jarvis et al. 2006). Una de estas herramientas son los denominados “**bancos de memoria**”, haciendo una analogía con el almacenamiento y la documentación de las variedades en un banco de germoplasma (Nazarea 1994). El banco de memoria sirve para recoger las múltiples dimensiones culturales acerca de la biodiversidad de especies cultivadas que dejan de tener receptores que las reproduzcan (entre ellas los nombres locales, la tecnología y los usos asociados con diferentes plantas y variedades).

Las experiencias de conocimiento actual que forman parte de un sistema comunitario de información mantenido en el ámbito local por los agricultores pueden ser conservados y transmitidos mediante los conocidos como **Registros Comunitarios de la Biodiversidad (RCB)** (también conocidos como People's Biodiversity Register). Estas experiencias empezaron a desarrollarse durante los años 90 en India, para preservar los conocimientos etnobotánicos populares relacionados con la salud (Gadgil et al. 2005).

Desde el Grupo de trabajo de la Red de semillas se está poniendo en marcha el inventario de documentos relacionados con el conocimiento tradicional, incluyendo la elaboración de fichas de variedades tradicionales.

Desde la Red Andaluza de Semillas se han elaborado por cultivos protocolos fáciles, reproducibles y de utilidad para la descripción participativa de las variedades tradicionales por parte de agricultores y agricultoras junto a consumidores.

A continuación reproducimos como ejemplo una ficha del inventario del Grupo de trabajo Conocimientos tradicionales de la Red de semillas y otra de la Descripción participativa de variedades de la Red Andaluza.

Variedades tradicionales de pepino

Especie	Variedad tradicional	Procedencia	Finca Colaboradora	Agricultora	Fecha de siembra	Fecha transplante	Inicio recolección	Número de individuos
Pepino	Pepino Castellano de Carmona	Carmona (Sevilla)	Finca Kodama (Castilleja de la Cuesta, Sevilla)	Mar Jiménez Cañete	16/03/2013	02/04/2013	10/06/2013	10
Pepino	Pepino Castellano de Tomares	Tomares (Sevilla)	Sierra de Huelva (Huelva)	Cristina Muñoz Pineda	30/03/2013	05/05/2013	28/07/2013	17

Pepino Castellano de Carmona

Descriptor	Datos
Tipo de crecimiento de la planta	Indeterminado
Tamaño de la hoja (cm.)	16,6
Intensidad del color verde de la hoja	Oscuro
Sistema reproductivo	Plantas con flores femeninas y masculinas separadas en el mismo pie
Longitud del fruto (cm.)	18,9
Anchura del fruto (cm.)	5,3
Forma del extremo del fruto	Obtuso
Color de las espinas del fruto	Oscuras
Color de la piel	Verde
Color de la piel en la madurez	Amarillo
Partenocarpia	Ausente
Peso de 100 de semillas (gr.)	2,6

Bisalto del Terreno (de Huesca)



Fuente de la foto: Red de Semillas de Aragón



Red de Semillas
de Aragón

- ❖ Cultivo: **Bisalto**
- ❖ Nombre científico de la especie: **Pisum sativum subsp. arvense.**
- ❖ La variedad se conoce también por los siguientes nombres locales: **Ningún otro nombre**

¿De dónde es originaria la variedad?

Sariñena, Comarca de Los Monegros, Huesca

¿dónde se cultiva?

En el sur de la provincia de Huesca es un cultivo muy extendido entre hortelanos para autoconsumo. En el sur de la provincia de Huesca es un cultivo muy extendido entre hortelanos para autoconsumo.

¿Qué dicen los agricultores/as de la antigüedad de esta variedad?

Se ha cultivado aquí toda la vida

Referencias de los documentos/publicaciones donde aparece información aportada por los agricultores tradicionales que la cultivan

Referencia del grupo, red o entidad que remite esta información

[Red de Semillas de Aragón redaragon.wordpress.com](http://redaragon.wordpress.com)

¿Hay material reproductivo o semillas recolectadas por el grupo?

Sí, las tenemos en una colección nuestra

¿Se sigue cultivando la variedad en la zona?

Hay mucha gente que la cultiva, no hay peligro inmediato de que se pierda

¿Como dicen los agricultores/as tradicionales que es la variedad? Características morfológicas, agronómicas y organolépticas

Bisalto de porte alto (hasta 1,50 metros) y hojas de color verde palido con un característico moteado blanco, flores violetas y granates, fruto de vaina aplanada y ancha, de unos 10 cm de longitud por 4 cm de ancho. Desarrolla en primer lugar la vaina sin que aumente el tamaño del grano.

Se siembra desde Octubre hasta finales de Febrero. La floración comienza a principios de Abril y las primeras vainas se recogen a mediados del mismo mes. Se van recogiendo sucesivas floraciones hasta mediados de Mayo o principios de Junio. Las recogidas se realizan cada 3-5 días según la temperatura. Es una planta muy rustica y no tiene practicamente ninguna plaga en la zona. Resistente a las heladas cuando es pequeña. Se siembra desde Octubre hasta finales de Febrero. La floración comienza a principios de Abril y las primeras vainas se recogen a mediados del mismo mes. Se van recogiendo sucesivas floraciones hasta mediados de Mayo o principios de Junio.

Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando" - www.redsemillas.info

Ficha de Conocimiento tradicional de variedades locales



	<p>Las recogidas se realizan cada 3-5 días según la temperatura. Es una planta muy rústica y no tiene prácticamente ninguna plaga en la zona. Resistente a las heladas cuando es pequeña.</p> <p>Su característica más apreciada es la ternura de la vaina y la consistencia de los hilos laterales, que se separan de la vaina al comerla.</p>
<p>¿Cómo valoran esta variedad los agricultores?</p>	<p>Es un cultivo ampliamente extendido en la zona y muy apreciado. Tradicionalmente, junto con el Haba, son las verduras que se consumen desde mediados del mes de abril hasta mediados de mayo.</p>
<p>¿Para qué se ha usado tradicionalmente la variedad?</p>	<p>Consumo en verde. Se cuece ligeramente y se añade aceite de oliva crudo en el plato.</p>
<p>Forma tradicional de cultivarse</p>	<p>Se siembra de tempero y no se riega hasta que ha brotado. Los riegos son ligeros hasta que desarrolla suficiente follaje. Hileras a unos 50 cm. y golpes de 3-4 semillas cada 30 cm. Una vez que alcanza los 10 cm de altura se hacen empalados usando varas de Sanguino (Cornus sanguinea) de 1 - 1,5 metros, que se cortan para la época y se clavan en la tierra, haciendo que el ramaje de las hileras pareadas de varas se apoyen entre sí. No se aporta materia orgánica ni estiércol. Una vez acabado el cultivo, se retiran los tutores y se envuelve el follaje en verde. Se suele usar como precedente de los cultivos de fruto de verano.</p>
<p>Forma de manejar las semillas o el material reproductivo</p>	<p>Se dejan sin recolectar parte de las vainas de la primera floración. Antes de retirar el cultivo se recogen esas vainas, se dejan secar bien en un lugar ventilado y se desgranar.</p>
<p>¿Existe alguna publicación/documento histórico que hable de la antigüedad de esta variedad? Referencia del documento histórico</p>	<p>Villar Pérez, Luis y José Antonio Sesé Franco (2009) El herbario de D. Vicente Latorre, farmacéutico (1823-1888) y su comparación con el herbario JACA. Algunos cambios florísticos de un siglo a otro en el Pirineo Aragonés. Botánica pirenaico-cantábrica en el siglo XXI: Universidad de León. pp. 287-303.</p>
<p>¿Existe alguna publicación/documento con información sobre la variedad proveniente de ensayos o de publicaciones científicas o técnicas? Referencia de los documentos de los resultados de los ensayos o de publicaciones científicas o técnicas</p>	<p>No se sabe</p>
<p>Autores de la ficha</p>	<p>Nico Abadía (Red de Semillas de Aragón)</p>
<p>Personas que hicieron la prospección</p>	<p>Nico Abadía (Red de Semillas de Aragón)</p>
<p>Fecha última actualización</p>	<p>07/04/14</p>

Version de la ficha V 20140407

Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando" - www.redsemillas.info

Ficha de Conocimiento tradicional de variedades locales



Experiencias alternativas de selección y mejora

La MPV-LA es un proceso cíclico y dinámico en los que se integran la selección humana y natural sacando partido de las cualidades que presentan las poblaciones de las plantas cultivadas para atender a las necesidades de las comunidades. La MPV-LA es un proceso planificado que conlleva varias etapas. En este taller vamos a proponer un esquema basado en 5 pasos .

1. Detección de las necesidades e identificación de los objetivos a lograr con la mejora.
2. Elección del material y la metodología.
3. Selección y evaluación por la comunidad auxiliada por agricultores/as expertos/as y técnicos.
4. Multiplicación de las semillas y difusión de las variedades.
5. Seguimiento y evaluación.

Detección de las necesidades e identificación de los objetivos a lograr con la mejora. Esta fase es la que se denomina Observación participante en la IAP (Investigación-Acción Participativa). Para facilitar el trabajo colectivo se pueden utilizar de diferentes actividades y dinámicas: Diagnóstico Rural Participativo (DRP), Talleres, Grupos de discusión focalizados... El resultados de esta fase es determinar las necesidades de la comunidad y el objetivo de la mejora.

Elección de la metodología y búsqueda del material para la mejora. Una vez superada esta primera etapa, es cuando se empieza a trabajar en el material necesario para la mejora. Este material dependerá de la metodología a utilizar que a su vez está condicionada por la finalidad de la mejora. La mejora puede realizarse básicamente mediante dos procesos. Por un lado realizando una presión sobre los cultivos a través de la selección, lo que se hemos denominado como mejora participativa por selección (MPpS) y por otro, mediante técnicas que induzcan la creación de poblaciones segregantes que permitan la incorporación y fijación de nuevos rasgos, denominándose en este caso como mejora participativa por introgresión (MppI).

Selección y evaluación por la comunidad auxiliada por agricultores/as expertos/as y técnicos. Una vez elegida la metodología se determina quienes van a ser los participantes en el proceso de mejora y el papel que tiene cada uno, los lugares donde se va a sembrar y selecciona el material. Para beneficiarse de esta variación que se produce, los agricultores practican diferentes tipos de selección. Una de las más frecuentes en grandes cultivos es la selección negativa en la que se cosechan sin diferenciar todas las semillas una vez eliminadas previamente de los campos las plantas atípicas o enfermas.

En el caso de poblaciones o parcelas más pequeñas lo más frecuente es la selección masal positiva, identificando los individuos que consideran más valiosos para sacar de ellos las semillas que guardan para la siembra siguiente. Existen diferentes formas de mejorar la efectividad de la selección masal:

- . Selección masal estratificada
- . Selección masal por progenie

La selección masal estratificada consiste en realizar la selección en pequeñas parcelas situadas en diferentes ambientes, lo que reduce el efecto de la variabilidad ambiental. La selección masal por progenie consiste en elegir una cantidad reducida de mazorcas, vainas o frutos, sembrar en una misma hilera o parcelas las semillas de cada mazorca, descartar las plantas que presentan las peores apariencia antes de que florezcan y dejar las hileras con mejor comportamiento para semilla.

La evaluación se realiza a través de los caracteres acordados comunitariamente. Las mujeres suelen tener criterios específicos de evaluación y es importante integrarlos.

Difusión de las variedades. Tras la etapa de mejora, es necesario dar a conocer las variedades al resto de los agricultores que no se hayan implicado en el proceso. Siempre existe una diferenciación de roles dentro de la comunidad, con agricultores más emprendedores y activos y otros menos implicados.

Seguimiento y evaluación. El proceso de mejora participativa es un proceso cíclico y continuo. Cada año se integra nueva diversidad en el sistema y se descarta una parte de la cosecha que no cumple con los criterios de selección. Es importante establecer formas comunitarias de seguimiento que evalúen si las nuevas variedades se adaptan a las necesidades de la comunidad y si el proceso puede ser mejorado.

Experiencias alternativas de abastecimiento colectivo de semillas.

La puesta en marcha de un sistema organizado de suministro local de semillas debe de garantizar las siguientes cuestiones:

- ✓ que los cultivos y variedades se correspondan con las necesidades globales del grupo.
- ✓ que las semillas estén disponibles en la cantidad y el momento adecuado para la siembra.
- ✓ que las semillas tengan las características de calidad acordadas por el grupo.

Para garantizar estos elementos, el sistema debe de contemplar una serie de pasos que hay que organizar y poner en marcha colectivamente: planificación de la siembra, selección conservadora, limpieza y secado, identificación, almacenamiento y reparto de las semillas.

Actualmente se están poniendo en práctica los denominados sistemas robustos, en los que se establece una colaboración entre el sector formal insitucional y iniciativas comunitarias locales. Estos sistemas se caracterizan por responder a seis principios:

- ✓ Biodiversidad agrícola
- ✓ Dinamismo y flexibilidad.
- ✓ Caracter comunitario.
- ✓ Autonomía y autosuficiencia.
- ✓ Orientación hacia el mercado y los servicios.
- ✓ Creación de sinergias.

Para que esta cooperación sea equilibrada las organizaciones locales deben de poseer las herramientas y el poder suficiente para dirigir el proceso. Una de las mejores vías para financiar el funcionamiento de estos sistemas robustos es la comercialización directa en los mercados de productos locales y de calidad. Estos mercados pueden favorecer la disposición a pagar de los consumidores cuando estos forman parte de sistemas de garantía como la producción ecológica, la utilización de denominaciones de origen y las de comercio justo. Una experiencia interesante en este sentido es la desarrollada en Bretaña por PAIS (Plate-forme agrobiologique d 'Inter bio Bretagne).

Mejora participativa y producción de semillas en Bretaña

La mejora participativa de col y coliflor se viene llevando a cabo desde 1995 con la dirección científica del INRA y la colaboración de la Universidad y el IBB, para lo que han creado un centro de experimentación denominado PAIS (Plate-forme agrobiologique d 'Inter bio Bretagne). IBB agrupa a personas y entidades en torno a la producción ecológica, ya sean agricultores, empresarios agroalimentarios, distribuidores, consumidores y técnicos.

Han conseguido desarrollar la variedad de brocoli « violet du Cap », que es una variedad de polinización abierta que permite seguir seleccionando, multiplicando y produciendo semillas en la propia finca por los agricultores. Es una variedad-población que tiene diferentes subtipos que permiten producir brócolis casi todo el año, excepto en los meses de octubre y noviembre. Actualmente están dirigiendo los esfuerzos de mejora en ampliar el ciclo productivo de la variedad para que abarque todo el año.

Otros cultivos que están produciendo y mejorando son la papa temprana, alcachofa violeta, hinojo, coliflor de colores, chalota, puerro, canónigo, calabazas potimarrón y Hokkaïdo, cebolla rosa (de Roscoff), col de Lorient y *Helianthus strumosus* (una planta muy parecida al tupinambo pero de otra especie, en Francia el nombre común es helianti).

La semilla es producida por los propios agricultores, aunque hay algunos agricultores especializados a los que se les compra semilla en caso de que no se tenga suficiente. Han creado una marca de calidad para las semillas y las verduras que producen denominada BioBreizh.

Para evitar sobre costes es interesante que el sistema de semillas vaya asociado a un sistema participativo de garantía para los productos (Cuéllar 2009).

Existen asimismo iniciativas desarrolladas ex-profeso para incentivar la conservación de la biodiversidad a través de la promoción de alimentos de calidad como el caso de Arca del Gusto de Slow Food o Heritaste de SAVE Foundation.

En determinados sistemas avanzados, se ha llegado incluso a desarrollar una investigación complementaria destinada a mejorar participativamente el procesado de estos productos tradicionales para añadirles una mayor calidad.

Bibliografía.

Alberich, T.; L. Arnanz, M. Basagoiti, R. Belmonte, P. Bru, C. Espinar, N. García, S. Habegger, P. Heras, D. Hernández, C. Lorenzana, P. Martín, M. Montañés, T.R. Villasante, A. Tenze (2009) Manual de metodologías participativas. Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS). Madrid, España. 90 pp.

Altieri, M.A. (1991) ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? Agroecología y Desarrollo, 1

Altieri, M.A. (2003) The sociocultural and food security impacts of genetic pollution via transgenic crops of traditional varieties in Latin American centers of peasant agriculture. Bulletin of Science, Technology & Society 23(5), 350-359.

Altieri, M.A. y L.C. Merrick (1988) Agroecology and in situ conservation of native crop diversity in the Third World. En Wilson, E.O., ed. Biodiversity. pp. 361-369.

Altieri, M.A., C. Nicholls y F. Funes (2012) The scaling up of agroecology: spreading the hope for food sovereignty and resiliency. SOCLA's Rio+ 20 position paper. SOCLA. 20 p.

Andow, D. A. y Claudia Zwahlen (2006) Assessing environmental risks of transgenic plants. Ecology Letters, 9: 196-214.

Bárcena, A.; J. Katz; C. Morales; M. Schaper; eds. (2004) Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile, 396 pp.

Bhutani, S., ed. (2013) Women: Reclaim Our Seeds. Pesticide Action Network Asia and the Pacific, Penang, Malasia. 63 p.

Bravo, E. (2015) Normativa sobre semillas en América Latina al servicio del poder corporativo. Red Por una América Latina Libre de Transgénicos. 56 p.

Brush, S.B. (2007) Farmers' rights and protection of traditional agricultural knowledge. World Development 35(9), 1499-1514.

CIP-UPWARD (2003a) Conservación y uso sostenible de la Biodiversidad Agrícola: Libro de consulta. Volumen 1. CIP-UPWARD en cooperación con GTZ, IDRC, IPGRI y SEARICE. Los Baños, Laguna, Filipinas. 283 p.

CIP-UPWARD (2003b) Conservación y uso sostenible de la Biodiversidad Agrícola: Libro de consulta. Volumen 2. CIP-UPWARD en cooperación con GTZ, IDRC, IPGRI y SEARICE. Los Baños, Laguna, Filipinas. 480 p.

CIP-UPWARD (2003c) Conservación y uso sostenible de la Biodiversidad Agrícola: Libro de consulta. Volumen 3. CIP-UPWARD

en cooperación con GTZ, IDRC, IPGRI y SEARICE. Los Baños, Laguna, Filipinas. 717 pp.

Comité Internacional de Planificación para la Soberanía Alimentaria (2008) Declaración de la sociedad civil sobre la emergencia alimentaria mundial ¡Que no se repitan los “errores de siempre”! http://www.viacampesina.org/downloads/pdf/sp/22-05-2008_oscemergenciaalimentaria-es.pdf

Crucible Group II (2001) Siembra de Soluciones. Tomo 1. Alternativas políticas en materia de recursos genéticos: actualización de Gente, Plantas y Patentes. Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC)/Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI)/Fundación Dag Hammarskjöld.

Cuéllar, M.C. (2009) Hacia un sistema participativo de garantía para la producción ecológica en Andalucía. Tesis Doctoral Universidad de Córdoba. 305 p.

Da Vià, E. (2012) Seed diversity, farmers' rights, and the politics of repeasantization. *International Journal of Sociology of Agriculture and Food* 19(2), 229-242.

De Schutter, O. (2009) El derecho a la alimentación. Las políticas de semillas y el derecho a la alimentación: mejora de la biodiversidad de la agricultura y fomento de la innovación. Informe provisional (A/64/170) presentado al Sexagésimo cuarto período de sesiones de la Asamblea General de la ONU.

Delgado, Isabel. (2004). Biopiratería en América Latina. Red Voltaire [Documento en línea]. Disponible: <http://www.voltairenet.org/article120897>.

Ellstrand, N.C. (2006) When crop transgenes wander in California, should we worry? *California Agriculture* 60(3): 116-125.

Engels, J.M.M.; H. Dempewolf y V. Henson-Apollonio (2011) Ethical Considerations in Agro-biodiversity Research, Collecting, and Use. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 24(2):107-126.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005) Ecosistemas y bienestar humano. Oportunidades y desafíos para las empresas y la industria. Island Press, Washington DC. EE.UU. 32 p.

FAO (2002) Agrobiodiversity conservation and the role of rural women: an expert consultation report. University of the Philippines Los Baños, Laguna, Filipinas, 10-13 September 2001. SEAMEO-SEARCA/ CIP-UPWARD/FAO-RAP, Bangkok, Tailandia. 46 pp.

Farnworth, C.R. y J. Jiggins (2003) Participatory plant breeding and gender analysis. PPB Monograph No. 4. PRGA Program. CGIAR. 116 p.

Freibauer, Annette; Erik Mathijs, Gianluca Brunori, Zoya Damianova, Elie Faroult, Joan Girona i Gomis, Lance O'Brien y Sébastien Treyer (2011) Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world. The 3rd SCAR Foresight Exercise. European Commission – Standing Committee on Agricultural Research (SCAR). 147 pp.

Gadgil, M.; K.P.Achar, H. Bhat, P.R.Bhat, S. Deshmukh, A. Dolke, Y. Dolke, N. Vijay Edlabadkar, S. Gogulwar, Y. Gokhale, S. Gunaga, B.V. Gundappa, N. Heda, M.H Hiralal, Indiramma, K.C. Malhotra, M.B.Naik, G. Nalini Rekha, K. Pandharipande, S.G.Patgar, Ramakrishnappa, P.R.Seshagiri Rao, V.V. Sivan, S.Srinidhi, S. Sujith, K.A.Subramanian, D. Tofa, Yetiraju (2005) People's biodiversity register: A methodology manual. PBR Manual 23. Centre for Ecological Sciences (CES). Indian Institute of Science. Bangalore, India. 78 p. GRAIN (2000) Evaluando el año de la biodiversidad agrícola. Biodiversidad: Compendio 1997-1999 pp. 67-73. GRAIN, Barcelona, España.

GRAIN (2008) Problemas en la Bóveda: no todos están celebrando Svalbard. GRAIN, Barcelona, España. 4 p.

GRAIN, Alianza Biodiversidad, ATALC y WRM (2012) El trasfondo de la economía verde: Profundización de la crisis climática y ambiental como camino a mejores negocios. Documento de posición. 10 p.

Hammond, E. (2013) WIPO patent disclosure negotiations stay on track but consensus will prove difficult. En TWN Info Service on Biodiversity and Traditional Knowledge (Feb13/01). Third World Network, Penang, Malasia.

Heineke, C., comp. (2002) La vida en venta. Ediciones Böll, El Salvador. 284 p.

Jarvis, D.I.; L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapit y T. Hodgkin (2006) Guía de capacitación para la conservación in situ en fincas. Versión 1. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Roma, Italia. 189 pp.

Kloppenborg, J.R. (1988) First the seed. The political economy of plant biotechnology 1492-2000. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido.

López-Noriega, I.; G. Galluzzi, M. Halewood, R. Vernoooy, E. Bertacchini, D. Gauchan y E. Welch (2012) Flows under stress: Availability of plant genetic resources in times of climate and policy change (No. 18). CCAFS Working Paper. CGIAR. 89 p.

López Villar, Juan (2001) GMO contamination around the world. Friends of the Earth International. Amsterdam, Holanda 33pp. Existe una edición en español con el título Contaminación genética, traducido por Liliane Spendeler.

Louwaars, N. P. (2007) Seeds of confusion: the impact of policies on seed systems. Dissertation. Wageningen: Wageningen University (Holanda) 151 pp.

Montecinos, C. y M. Altieri (1992) Situación y tendencias en la conservación de recursos genéticos a nivel local en América Latina.

Agroecología y Desarrollo. N° especial 2/3, pp.25-34 CLADES, Santiago de Chile.

Nazarea, V. (1994) Memory banking: The conservation of cultural and genetic diversity in sweet potato production. En Prain, G.D. y Bagalanon, C.P., eds. *Local Knowledge, Global Science and Plant Genetic Resources: Towards a Partnership*. Proceedings of an International Workshop on User Participation in Plant Genetic Resources Research and Development, May 4-8, 1992, Maxine Hotel, Alaminos, Pangasinan. CIP-UPWARD, Los Baños, Filipinas.

Oberthür, S.; C. Gerstetter, C. Lucha, K. McGlade, J. Pozarowska, F. Rabitz y E. Tedsen (2011) Intellectual Property Rights on Genetic Resources and the Fight Against Poverty. Parlamento Europeo. Bruselas, Bélgica. 62 p.

Pautasso, M.; G. Aistara, A. Barnaud, S. Caillon, P. Clouvel, O.T. Coomes, M. Delêtre, E. Demeulenaere, P. De Santis, T. Döring, L. Eloy, L. Emperaire, E. Garine, I. Goldringer, D.I. Jarvis, H.I. Joly, C. Leclerc, S. Louafi, P. Martin, F. Massol, S. McGuire, D. McKey, C. Padoch, C. Soler, M. Thomas y S. Tramontini (2013) Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation. A review. *Agronomy for sustainable development*, 33(1), 151-175.

Quist, D. y Chapela, I. H. (2001) Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico. *Nature*, 414, 541-543.

Rajasekaran, B.; D.M. Warren y S.C. Babu (1991) Indigenous natural-resource management systems for sustainable agricultural development-A global perspective. *Journal of International Development* 3(3), 387-401.

Segrelles Serrano, J.A. (2010) La distribución agroalimentaria y su influencia en la pobreza campesina. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 14(325). 26 p.

Senra, L.; I. León, R. Tenroller, L. Curin, D. García, R. Binimelis, M. Bosch, A. Herrero, I. Arriola, H. Gómez, A. Iturbe, M. Benito, A. Guillamon y M.J. Pinto (2009) *Las Mujeres alimentan al Mundo. Soberanía Alimentaria en defensa de la vida y el planeta*. Entrepueblos, Barcelona, España. 183 p.

Shattuck, A. y E. Holt-Giménez (2010) Moving from Food Crisis to Food Sovereignty. *Yale Human Rights and Development Law Journal* 13, pp. 421-434.

Shiva, V. (1995) Seeds of Struggle. En C. Muzaffar, ed. *Dominance of the West over the rest*. Just World Trust (JUST). Penang, Malasia. pp. 152-157.

Soriano, J.J. (2013) Cuando los transgenes campan por nuestros cultivos ¿deberíamos estar preocupados? *Revista Ae* 10, pp 52-53.

Soriano, J.J.; M. Carrascosa, J.M. González, T. García e I. Sanz (2013) Mejora Agroecológica Participativa (MAP) y biodiversidad agrícola. Aplicación de la investigación-acción participativa al manejo de las variedades tradicionales en Andalucía. *Agroecología* 7 (2): 21-30.

Vernooy, R. (2013) In the Hands of Many: A Review of Community Gene/Seed Banks Around the World. En Shrestha P., R. Vernooy and P. Chaudhary, eds. *Community Seed Banks in Nepal: Past, Present, Future*. pp. 3-15.

Via Campesina y GRAIN (2015) *Las leyes de semillas que criminalizan campesinas y campesinos*. Via Campesina, Harare-Zimbabwe/GRAIN, Barcelona, España. 51 p.