



## Una llamada a la investigación y a la colaboración internacional

### BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y CAMBIO CLIMÁTICO

[Versión imprimible en pdf](#)

**Toby Hodgkin, Emile Frison, Jessica Fanzo e Isabel López Noriega**  
Biodiversity International, Roma, Italia

Los acontecimientos de estos últimos años han demostrado que siguen existiendo grandes problemas en el suministro mundial de alimentos y que la seguridad alimentaria y los precios de los alimentos pueden cambiar muy rápidamente. Tanto la reducción de las reservas de alimentos, como las malas cosechas, la competencia con la producción de biocombustibles, la apropiación de tierras y la especulación, han sido identificados como los causantes de esta situación. Sea cual sea la causa, la crisis ha demostrado lo lejos que estamos de alcanzar una verdadera seguridad alimentaria.

En el mundo hay 925 millones de personas que sufren inseguridad alimentaria y 195 millones de niños menores de cinco años que padecen desnutrición crónica (FAO 2010, UNICEF 2009). El 90 por ciento de estos niños vive en 36 países (Black et al., 2008). La desnutrición crónica cobra un alto precio. Es responsable del 35 por ciento de las muertes infantiles y del 11 por ciento de la morbilidad mundial (Black et al., 2008). Las deficiencias en micronutrientes, conocida como "hambre oculta", impiden el desarrollo y afectan a la salud de más de dos millones de personas en todo el mundo (Iniciativa de Micronutrientes, 2009). Al mismo tiempo, 1 billón de personas sufren de sobrepeso y otros 300 millones son obesos, tanto en el mundo desarrollado como en los países en vías de desarrollo (OMS, 2010). Las deficiencias de vitamina A y de zinc contribuyen en conjunto a más de 500.000 muertes infantiles cada año. Por otro lado, las enfermedades que antaño se asociaban con la prosperidad económica, como la obesidad, la diabetes tipo 2 y las enfermedades del corazón, están creciendo más rápidamente en los países de renta media y baja.

Se espera que la población mundial se incremente en 2 300 millones de personas hasta alcanzar más de 9 000 millones dentro de 40 años. A lo largo de este período será necesario que la producción agrícola aumente, aunque probablemente a un ritmo decreciente a medida que el crecimiento de la población disminuya. A la necesidad de alimentar a una población más grande, se le añadirá una demanda creciente de productos cárnicos, lácteos, aceites vegetales, etc. La FAO ha sugerido que la producción mundial de alimentos tendrá que aumentar en un 70 por ciento para el año 2050 respecto a la producción en 2005 (Bruinsma, 2009). Aunque a nivel mundial el sistema agroalimentario tiene el potencial de hacer frente a la futura demanda de alimentos con las tierras de cultivo actuales (Fischer et al., 2002), satisfacer la demanda en algunos países o regiones presenta grandes retos (sobre todo en los que tienen, por ejemplo, altas tasas de crecimiento de la población).

#### Una encrucijada para la agricultura

Este aumento en el suministro de alimentos tendrá que basarse en modos de producción agrícola que reduzcan la dependencia de la agricultura de recursos externos. Si la producción actual sigue como hasta ahora, hasta un billón de hectáreas de ecosistemas naturales podrían convertirse en terreno agrícola. Esto iría acompañado de un aumento en el uso de pesticidas, nitrógeno y fósforo (más del doble), y de la consecuente eutrofización del agua y de los ecosistemas marinos próximos a la costa (Tilman, 2001). La

[Las hortalizas de hoja verde son ricas en nutrientes. Chimoio, Mozambique. Foto: Patrick Maundu/Biodiversity International]



demanda de agua (la agricultura representa actualmente el 70 por ciento del consumo mundial) podría llegar a alcanzar niveles insostenibles. Se produciría también una simplificación y pérdida sin precedentes de ecosistemas y de especies (Loreau et al., 2002).

Una serie de factores contribuyen a exacerbar estas tendencias. Las previsiones sobre la expansión de tierras cultivables para el período 2000-2030 indican que es probable que de un 15 and un 30 por ciento de la expansión neta se deba a la producción de biocombustibles (OFID, 2009). Estos datos plantean el conflicto entre la producción de alimentos y la producción de combustible, aunque a medida que la tecnología avanza, es probable que el suministro de energía a partir de fuentes respetuosas con el medio ambiente aumente y la lucha por la tierra y los recursos naturales cambie. El afán de algunos países de producción agrícola limitada por lograr su seguridad alimentaria está provocando un rápido incremento en la demanda de tierra en ciertas regiones del mundo. Gobiernos y empresas privadas de países con inseguridad alimentaria como China, Japón, la República de Corea, Arabia Saudí y los Emiratos Árabes Unidos (Borger, 2008) tratan de asegurar el suministro de alimentos en sus países adquiriendo tierras de cultivo en otros países. Otro factor importante a considerar es que la población urbana tiene cada vez más necesidad de tierra. En China, en solo 10 años, las ciudades han ocupado más de 2 millones de hectáreas de tierra. Las estimaciones actuales indican que en 2030 otros 100 millones de hectáreas de tierras serán necesarios a nivel mundial para satisfacer el crecimiento de la población urbana y la consecuente expansión de las ciudades (FAO, 2002). El urbanismo crea problemas adicionales más allá de la pérdida de tierras agrícolas en los alrededores de las ciudades: el número de consumidores de alimentos producidos en otros países será más o menos el doble a nivel mundial, mientras que la mano de obra rural se reducirá dramáticamente.

Todos estos retos se deben afrontar teniendo en cuenta el cambio climático que, se prevé, tendrá efectos considerables en la producción agrícola, aunque con diferencias significativas entre las regiones. El aumento de las temperaturas, los cambios en la disponibilidad de agua y en la propagación de plagas y enfermedades pueden conducir a pérdidas de producción importantes en las zonas tropicales. Por el contrario, los cultivos en latitudes medias y altas pueden beneficiarse del calentamiento (hasta 2°C) a medio plazo, pero con el tiempo el aumento de calor reducirá la salud de las plantas. Los recursos pesqueros también se verán gravemente afectados por una mayor incidencia de enfermedades y por la proliferación de algas. Fenómenos climatológicos extremos y brotes repentinos de plagas y enfermedades hacen que la producción agrícola sea cada vez más difícil de predecir de una temporada a otra y de un año a otro y requieren una buena gestión y respuestas rápidas. Se prevé que el número de personas en riesgo de padecer hambre como consecuencia del cambio climático aumente de un 10 a un 20 por ciento de aquí al año 2050 y que el número de niños desnutridos aumente un 20 por ciento más de lo que cabría esperar en ausencia de cambio climático en el mismo periodo (Parry et al. 2009).

### **La diversidad biológica para la alimentación y la agricultura, base para la seguridad alimentaria**

[La diversidad biológica, base de la seguridad alimentaria. Foto: Álvaro López]

En las últimas décadas, la agricultura ha logrado alcanzar un aumento sustancial en la producción de alimentos pero este aumento ha venido acompañado de un uso excesivo de insumos no renovables y de recursos naturales, de una pérdida de la biodiversidad y de la degradación de los ecosistemas. A medida que la agricultura industrial y el transporte a larga distancia han aumentado la disponibilidad y asequibilidad de los hidratos de carbono y de los aceites comestibles, se ha verificado una simplificación general de las dietas y ha aumentado nuestra dependencia de un número limitado de alimentos energéticamente ricos. Los cereales básicos como el arroz, el trigo y el maíz concentran más de la mitad de la ingesta calórica en el mundo (FAO, 2006). Las dietas son cada vez menos variadas pero altas en calorías, lo que contribuye a aumentar los problemas de obesidad y las enfermedades no transmisibles derivadas de la malnutrición o la desnutrición (Popkin, 2002). Cada vez hay mayor convencimiento de que las proteínas y las calorías no son suficientes, y que una cantidad suficiente de micronutrientes y otros nutrientes importantes son componentes esenciales de una dieta adecuada y de la seguridad alimentaria.

El uso de un número muy limitado de cultivos, variedades y razas de ganado ha dado lugar a una pérdida de diversidad en muchos sistemas de producción, aumentando aún más la necesidad de insumos externos y el uso excesivo de recursos no renovables. Se trata de un círculo vicioso. En España sigue existiendo una gran diversidad de especies y variedades en la producción hortícola para autoconsumo, por el mayor uso de variedades locales adaptadas a las diferentes condiciones de la Península. Las leguminosas de grano, algunos forrajes y cultivos pratenses, como la alfalfa y la veza, algunas especies frutales, el olivo y la vid gozan también de una diversidad bastante elevada, por el uso continuado de un gran número de variedades tradicionales por los agricultores. Sin embargo la situación es muy diferente en el caso de los cultivos sobre los que se sustenta la seguridad alimentaria de España: la producción de cereales, de cultivos hortícolas para el comercio interior y exterior y de cítricos y otras frutas depende casi en su totalidad de un número limitado de variedades mejoradas, de elevada uniformidad genética (INIA, 1995; 2008). La historia ha demostrado que cuando se cultiva masivamente una sola variedad el riesgo de pérdida de cosecha por plagas y enfermedades aumenta. El urbanismo y los cambios de uso del suelo también han reducido la cantidad de biodiversidad en muchas situaciones y el cambio climático también puede tener aquí un impacto negativo significativo. Como se señala más adelante, estos elementos deben



tenerse en consideración a la hora de desarrollar variedades de cultivos que hagan los sistemas de producción más sostenibles.

Durante las próximas décadas serán necesarios grandes cambios en los sistemas de producción agrícola si queremos que dichos sistemas sean más productivos, sostenibles y justos y contribuyan a mejorar la vida en el mundo rural y la nutrición y la salud de los consumidores. Los sistemas tendrán que ser cada vez más flexibles y multifuncionales, capaces de proporcionar múltiples servicios y de hacer frente a los cambios y a la incertidumbre. La adaptabilidad y la capacidad de recuperación de los sistemas de producción serán cada vez más importante a medida que los efectos negativos del cambio climático aumentan y la disponibilidad de insumos externos no renovables disminuye. El aumento de la producción, y consecuentemente de la productividad, tendrá que lograrse con un menor uso de los recursos hídricos y de fertilizantes químicos. Para ello, los sistemas de producción tendrán que explotar mejor los procesos biológicos y ecológicos que son beneficiosos para la sostenibilidad y la producción (FAO/PAR, 2011).

En todo el mundo encontramos ejemplos de sistemas agrícolas que se basan principalmente en procesos biológicos y en las propiedades naturales de los ecosistemas agrícolas. Estos sistemas se han asociado (de manera simplista) a bajos niveles de productividad y se han clasificado como sistemas agrícolas pobres y de "prácticas obsoletas", incapaces de responder a las exigencias modernas. Sin embargo, estos sistemas de producción presentan características esenciales para los enfoques más innovadores que tratan de combinar la productividad y el aumento de ingresos de los agricultores con la sostenibilidad a largo plazo. Una característica común de estos enfoques es el reconocimiento de la importancia de la agrobiodiversidad en el sistema de producción (Frison et al., 2011). Los sistemas agrícolas que necesitamos desarrollar son aquellos que combinan eficientemente ganado y cultivos, evitan el consumo innecesario de insumos externos, aprovechan los procesos agro-ecológicos, minimizan el uso de las tecnologías perjudiciales y aprovechan el capital humano para adaptarse e innovar y el capital social para resolver problemas comunes a gran escala (Baulcombe et al., 2009).

La biodiversidad agrícola es la base de la cadena alimentaria y su uso es importante para la seguridad alimentaria y nutricional, como mecanismo de defensa contra el hambre, fuente de nutrientes para una dieta diversa y de calidad e ingrediente básico para fortalecer los sistemas de alimentación locales y la sostenibilidad del medio ambiente. Más allá de su función nutricional, la biodiversidad agrícola desempeña un papel vital en la generación de ingresos y servicios ambientales.

Se ha demostrado que la falta de diversidad es un problema crucial sobre todo en los países en desarrollo, donde las dietas consisten principalmente en alimentos ricos en almidón y son pobres en fuentes de nutrientes como las proteínas animales, las frutas y las verduras. La diversidad de la dieta es un elemento capital de su calidad. La ingesta de nutrientes esenciales y de otros elementos importantes depende de la variedad en los tipos de alimentos y de la variedad dentro de cada tipo de alimentos que se consume. La investigación científica en esta área ha demostrado una fuerte relación entre la diversidad, la calidad de la dieta y el estado nutricional, medida, por ejemplo, como retraso en el crecimiento en el caso de los niños (Arimond and Ruel 2004; Kennedy et al., 2007; Sagadow et al 2004; Rah et al 2010 ).

También está claro que la diversidad en la dieta determina la cantidad de micronutrientes ingeridos, sobre todo en la alimentación infantil (Moursi et al 2008). Los estudios también han demostrado que la diversidad de la dieta está asociada a la seguridad alimentaria y el estado socioeconómico de la población y el individuo (Hoddinott and Yohannes 2002; Ruel 2003; Arimond and Ruel 2004; World Bank 2006; Thorne-Lyman et al 2010). La biodiversidad debe ser un elemento importante en los esfuerzos que tratan de garantizar que los alimentos nutricionalmente ricos estén disponibles para asegurar la calidad y la diversidad de la dieta, y para combatir el hambre oculta causada por deficiencias de micronutrientes. En un mundo donde las dietas están cada vez menos diversificadas, es fundamental empezar a pensar en enfoques sostenibles que mejoren la diversidad y la calidad de la comida y en el papel que juega la productividad agrícola en la diversidad de la dieta y la nutrición. Para ello, la nutrición y el medio ambiente deben estar al frente y en el centro de las estrategias que intentan mejorar la seguridad alimentaria y la productividad, y la diversidad agrícola debe ser considerada como una vía para mejorar la calidad de la dieta, la salud y la restauración de los ecosistemas (Herforth 2010).

## La importancia de la Declaración de Córdoba

[*Aegilops columnaris*]

Hoy en día, ningún país del mundo es autosuficiente en lo que se refiere a la biodiversidad agrícola. Los cultivos y especies animales que los países utilizan para producir sus propios alimentos tienen su origen, por lo general tienen, en otros países. La interdependencia media entre países en relación a los principales cultivos es de 70% (Palacios, 1998). La agricultura española depende en un 80% de la diversidad genética agrícola originada en el exterior. Paradójicamente, muchos países que son pobres desde el punto de vista económico, son ricos en la diversidad genética necesaria para la supervivencia de la humanidad. La cooperación internacional es por lo tanto, no simplemente una opción, sino una necesidad. La dimensión internacional es fundamental a la hora de crear el marco necesario para garantizar un uso óptimo y seguro de la agrobiodiversidad para las generaciones futuras.

Celebrada durante el Año Internacional de la Diversidad Biológica y en conmemoración del Día Mundial de la Alimentación, el Seminario Internacional sobre Biodiversidad Agrícola en la lucha contra el Hambre y frente a los Cambios Climáticos, celebrado en Córdoba el 13, 14 y 15 de septiembre del año 2010, tuvo como objetivo destacar la biodiversidad agrícola como un componente clave de la seguridad alimentaria mundial en el contexto del cambio climático. Con la idea de demostrar la importancia de la cooperación internacional en la conservación y el uso sostenible de este recurso esencial, el Seminario contó con el apoyo de las principales organizaciones internacionales que participan en la labor de conservación y uso de la biodiversidad agrícola, incluyendo las Secretarías del Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación (el Tratado), la FAO y Bioversity International. Los representantes de estas organizaciones y otros expertos de todo el mundo hicieron hincapié en que la biodiversidad agrícola debe convertirse en una prioridad absoluta para enfrentar los desafíos de la seguridad alimentaria y del cambio climático.



La Declaración de Córdoba(1), elaborada como parte del Seminario, identificó los siguientes cuatro objetivos:

- Dotar a la biodiversidad agrícola de una posición central en la agenda política.
- Fortalecer la colaboración entre las organizaciones y organismos internacionales desarrollando programas y estrategias comunes sobre la biodiversidad agrícola.
- Acelerar la ejecución a nivel nacional de las disposiciones de los acuerdos e instrumentos internacionales relacionados con la agrobiodiversidad.
- Mejorar el apoyo a los pequeños agricultores y productores de alimentos como promotores y guardianes de la biodiversidad agrícola ahora y en el futuro.

Estos objetivos requieren acciones a todos los niveles, teniendo la comunidad internacional un papel importante que desempeñar en el logro de todos ellos. El logro del primer objetivo requerirá un compromiso firme por parte de los países de aplicación de los nuevos objetivos estratégicos del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), acordados el año pasado en la Décima Conferencia de las Partes del Convenio (Nagoya, Japón). Estos objetivos incluyen metas de mantenimiento de la biodiversidad agrícola, de reducción del impacto negativo de la agricultura sobre la biodiversidad y de sostenibilidad de los ecosistemas agrícolas. Así mismo, el primer objetivo requiere la plena implementación del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, que hace hincapié en la importancia de la cooperación internacional en la conservación de los recursos fitogenéticos y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización. El Plan de Acción Mundial sobre los Recursos Zoogenéticos y la actualización del Plan de Acción Mundial sobre los Recursos Fitogenéticos en el seno de la Comisión de la FAO sobre los Recursos Genéticos para la Agricultura y la Alimentación son también instrumentos valiosos para garantizar que los organismos internacionales apoyen a los países de todo el mundo en sus esfuerzos por detener la pérdida de la diversidad agrícola y mejorar la prestación de servicios de los ecosistemas. Dos elementos claves de la Declaración de Córdoba también requieren de esfuerzos internacionales para su consecución: el aumento de la ayuda para el desarrollo y el reconocimiento de la importancia de la diversidad agrícola como un componente de la riqueza de las naciones. Los Centros del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR por sus siglas en inglés) han realizado y continúan realizando una importante contribución a los esfuerzos internacionales para la conservación de la diversidad agrícola. Estos centros conservan en sus bancos de germoplasma más de 650.000 accesiones de las principales plantas comestibles como el arroz, el maíz, el trigo, la judía, la patata y el plátano. Las colecciones de germoplasma del CGIAR están sujetas a los preceptos del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación y están disponibles para su uso por investigadores y fitomejoradores de todo el mundo. Es necesario que las colecciones internacionales sigan creciendo y sean cada vez más accesibles. Con este objetivo, el Tratado, la FAO y Bioversity International están desarrollando un sistema mundial de información que pueda ser utilizado por los bancos de germoplasma nacionales e internacionales y por los usuarios de germoplasma para gestionar y utilizar las colecciones. Cuando dicho sistema se haya completado, se incluirá toda la información disponible, no sólo de los bancos del CGIAR, sino también de los bancos en Europa (incluida España), EE.UU. y otros países.

La Declaración de Córdoba reconoció explícitamente la importancia de la colaboración entre las organizaciones internacionales. Diversos organismos de la ONU están promoviendo o llevando a cabo diferentes actividades orientadas a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, incluida la agrobiodiversidad. Es necesario que dichos organismos elaboren una hoja de ruta común basada en la colaboración entre ellos. En este contexto, un acontecimiento internacional importante sería que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático aprobara un programa de trabajo sobre la agricultura que reconociera explícitamente el papel que debe desempeñar la biodiversidad agrícola en la adaptación al cambio climático y en la mitigación de los efectos que la agricultura tiene sobre el clima. Por supuesto, no es suficiente que los países estén de acuerdo con las declaraciones internacionales, éstas tienen que ser aplicadas por los propios países. Actualmente, nuestra propia organización, Bioversity International, está trabajando con el Secretariado del Tratado y con la FAO para ayudar a determinados países a identificar y realizar las acciones necesarias para la implementación del Tratado. Esperamos que este trabajo pueda ser ampliado a más países y, en última instancia, fortalezca la conservación mundial de la biodiversidad.

Los agricultores y las comunidades rurales que han mantenido la biodiversidad agrícola durante cientos de años llevan a cabo gran parte del trabajo de conservación que necesita ser respaldado. En algunas disposiciones del Tratado, por ejemplo, la comunidad internacional ha reconocido el papel de los agricultores. Sin embargo, el simple reconocimiento no es suficiente. Quedan por responder muchas preguntas sobre cómo se puede compensar a las comunidades rurales por sus contribuciones a la conservación de la diversidad agrícola, y es necesario identificar los modos prácticos de hacerlo, por ejemplo, a través de nuevos esquemas de pagos para que los agricultores continúen manteniendo los bienes y servicios producidos por los ecosistemas agrícolas que ellos conservan. Países como España pueden desempeñar un papel de liderazgo a la hora de desarrollar estos sistemas. También pueden apoyar la investigación sobre por qué los agricultores conservan la diversidad, cuánto la conservan, cuándo y cómo. La Declaración de Córdoba reconoció la necesidad de reforzar la investigación internacional para mejorar el conocimiento científico necesaria para que una óptima conservación y utilización de la biodiversidad agrícola ayude a garantizar la seguridad alimentaria y a afrontar el cambio climático. Esta conclusión es particularmente relevante. Mientras que la sociedad puede reconocer que es necesario hacer ciertos cambios en la agricultura y promover el uso de la agrobiodiversidad, los conocimientos necesarios para llevar a cabo estos cambios de manera que la mejora en la productividad no esté reñida con la sostenibilidad y con la mejora de los medios de vida de los pequeños agricultores, son insuficientes. En la siguiente sección ilustramos el potencial de la agrobiodiversidad y la investigación científica que sería necesaria para maximizar su utilización en dos áreas: el cambio climático y la nutrición.

## La respuesta de International Biodiversity a la Declaración de Roma

[Muchos países pobres son ricos en diversidad genética. Foto: Álvaro López]

### Cambio Climático

Los agricultores de todo el mundo se enfrentan al reto del cambio climático. En algunos lugares el aumento de las temperaturas viene acompañado por una menor cantidad de agua disponible para la producción agrícola mientras que en otros lugares las precipitaciones están aumentando. Al mismo tiempo, parece haber un aumento en la frecuencia de eventos extremos. Las recientes inundaciones en Australia y Sri Lanka nos recuerdan que los sistemas de producción agrícolas son muy vulnerables a los eventos climáticos extremos. Está comprobado que los sistemas de producción deben ser capaces de adaptarse al cambio climático y que es necesario mejorar su resistencia y su capacidad de recuperación frente a eventos extremos, como la sequía o las inundaciones.

Por supuesto, los agricultores han comenzado a adoptar medidas para adaptarse al cambio climático ya que los



efectos del cambio empezaron a verificarse hace tiempo y en todo el planeta. En España, el aumento de las temperaturas y la disminución de los recursos hídricos están cambiando los cultivos, las variedades y la manera en que se cultivan. En el sur del Tibet, al pie de la montaña sagrada de Khawa Karpo, las comunidades son conscientes de que el clima está cambiando. Observan como el glaciar sufre una progresiva reducción en su tamaño mientras luchan por mantener su seguridad alimentaria en las nuevas condiciones ambientales. Se dan cuenta de que necesitan cambiar los cultivos y las variedades, que los alimentos se estropean con más rápidamente a medida que las temperaturas invernales aumentan, que el número de plagas y enfermedades es más alto y que se hace más difícil encontrar muchas de las plantas medicinales de las que depende, en gran medida, la salud de la comunidad (Salick et al., 2011).



Mientras que la adaptación al cambio climático es a menudo difícil y se asocia con efectos negativos, también puede reportar beneficios. Los campesinos tibetanos han sido capaces de desarrollar la producción de una uva y su vino ha ganado el segundo premio en la competición de vino de China. En las próximas décadas, los agricultores en Ucrania y otras partes del sur de Rusia podrían beneficiarse de unas mejores condiciones ambientales para la producción de cultivos.

La presencia de la biodiversidad agrícola es fundamental para la adaptación al cambio climático. La adaptación a condiciones ambientales cambiantes pasa por la utilización de nuevos cultivos, variedades y razas. Así mismo, para mejorar la resistencia y capacidad de adaptación de plantas y animales domésticos, se necesita una gran variabilidad genética, en forma de diferentes variedades y razas. Igual que sucede en los mercados de valores, en la agricultura, cuánto más imprevisible es el resultado, más seguro es invertir en una cartera amplia de opciones diferentes. Sin embargo, cuando hablamos de utilizar la biodiversidad para hacer frente al cambio climático, la diversidad de cultivos y de animales domésticos no basta. Debemos pensar en el resto de los elementos del sistema de producción: el suelo y los diferentes organismos que viven en ella, responsables de asegurar los nutrientes para las plantas y de mantener la salud del suelo; los polinizadores que aseguran la producción de frutas y de semillas; las plagas y enfermedades que dificultan la producción; y los organismos benéficos que ayudan a controlar dichas plagas y enfermedades. Estos elementos, y las relaciones entre ellos, están cambiando como resultado del cambio climático. En el valle de Kullu, en la India del norte, el aumento de las temperaturas ha dado lugar a una pérdida de calidad de las manzanas, derivada de una polinización débil. Por el contrario, en el extremo norte del valle, la producción de manzanas ha mejorado como resultado de una mayor capacidad para asegurar una buena polinización.

El trabajo de Bioversity contribuye de diferentes maneras a los esfuerzos de adaptación al cambio climático. Una de las áreas de trabajo más importantes se centra en garantizar que los agricultores puedan acceder a las variedades que se adaptan mejor a las condiciones ambientales cambiantes. Los bancos de germoplasma alrededor del mundo son ricos en diversidad, en forma de variedades tradicionales de cultivos o de variedades mejoradas en diferentes lugares del mundo. Combinando la información sobre estas variedades y la información sobre el medio ambiente del que proceden, se puede identificar qué variedades tienen más posibilidades de adaptarse a las nuevas condiciones de un determinado lugar y dar la oportunidad a los agricultores de conseguir dichas variedades de los bancos de germoplasmas para probarlos en sus campos de cultivo.

Los fitomejoradores también pueden utilizar los bancos de germoplasma como fuentes de material genético útil para adaptar los cultivos a las nuevas condiciones. De hecho las empresas de fitomejoramiento tienen un gran interés en encontrar nuevas fuentes de resistencia a la sequía, el frío, las heladas, la salinidad del suelo y el agua, las inundaciones y otros factores abióticos asociados al cambio climático. Una de las fuentes más prometedoras se encuentra en los parientes silvestres de los cultivos, es decir, las especies y variedades silvestres que están estrechamente relacionadas con las especies domesticadas y de las cuáles proceden. A través de métodos de fitomejoramiento convencionales, muchos de los parientes silvestres pueden cruzarse con los cultivos con los que están emparentados para transferirles los genes útiles que no están presentes en las especies domesticadas. A pesar de su importancia, los parientes silvestres suelen ser ignorados por los planes de conservación y están en riesgo de desaparición en muchos lugares del mundo.

Para ayudar en la conservación y el uso de los parientes silvestres, Bioversity ha coordinado un proyecto en cinco países (Armenia, Bolivia, Madagascar, Sri Lanka, Uzbekistán). Dicho proyecto contó con la participación de un gran número de colaboradores nacionales e internacionales. Este proyecto ha desarrollado un sistema de información ([www.cropwildrelatives.org](http://www.cropwildrelatives.org)) que proporciona los datos necesarios para la conservación y el uso de variedades silvestres de cultivos. Al mismo tiempo, un libro de reciente publicación reúne experiencias de todo el mundo y proporciona directrices para ayudar a otros países a mejorar la gestión de estas importantes especies.

## **Nutrición**

La producción local y la biodiversidad agrícola como fuentes de alimentos y factores importantes en la calidad de la dieta suelen quedar fuera del ámbito disciplinario clásico de la nutrición y, por lo tanto, estos aspectos han sido poco estudiados y desarrollados. Debido a ello, disponemos de escasa información para diseñar acciones en materia de biodiversidad agrícola que puedan aportar mejoras en la salud y en la nutrición. Bioversity International ha estado estudiando cómo agrobiodiversidad puede contribuir a mejorar la nutrición en diferentes situaciones y actualmente está recopilando evidencias para ver cómo la utilización de la agrobiodiversidad en el sistema alimentario puede reportar beneficios duraderos a la seguridad alimentaria y nutricional.

Todos creemos que una dieta variada es mejor y más saludable, pero para aprovechar mejor la diversidad agrícola, es necesario contar con evidencias a gran escala que demuestren el impacto de dicha diversidad en la salud. También necesitamos saber si sería realista adoptar medidas a largo plazo que utilicen los cultivos tradicionales y locales como base para la diversificación de las dietas. Los cultivos tradicionales suelen describirse como ricos en nutrientes, por su alto contenido en micronutrientes y otros compuestos.

Para muchas poblaciones, los alimentos tradicionales, los frutos silvestres y la biodiversidad en general, particularmente cereales y legumbres poco conocidos, verduras de hoja verde, tubérculos, especies silvestres de cultivos y frutos del bosque desempeñan un papel importante en las dietas tradicionales. Como se muestra en la tabla, son ricos en compuestos nutricionalmente importantes. Sin embargo, poco se sabe aún sobre el valor nutricional de muchas plantas tradicionales, sus patrones de uso y de consumo, su consiguiente impacto en la salud humana y su potencial en la lucha contra la desnutrición crónica, la sobrealimentación y el riesgo de enfermedades no transmisibles. Nuestra falta de conocimiento sobre la variación en el contenido nutricional dentro de las especies importantes de alimentos es una carencia importante. Bioversity ha descubierto que las variedades de banano difieren sustancialmente en la cantidad de contenido de vitamina A.

La deficiencia de vitamina A es una de las deficiencias de micronutrientes más importantes a nivel mundial, y afecta en particular a las poblaciones de los países en desarrollo. Esto conduce no sólo a un aumento de la mortalidad y de la morbilidad, sino también a una disminución de la capacidad para trabajar y un retraso en

el desarrollo físico del individuo. Anualmente, la deficiencia de vitamina A (VAD por sus siglas en inglés) afecta a cerca de 20 millones de mujeres embarazadas y a 110 millones de niños en edad preescolar y provoca la muerte de hasta 250.000 niños cada año.

En el África subsahariana y en Asia, los bananos, incluidos los plátanos y los bananos para cocinar, son un alimento básico con niveles de consumo per cápita de hasta 400 Kg/año en algunas regiones. Son, por lo tanto, una fuente importante de energía y micronutrientes esenciales. Estudios recientes han demostrado que existe una gran variación en la cantidad de carotinoides provitamina A (pVAC) de los plátanos, en algunos casos los niveles se acercan a los que se encuentran en las mejores variedades de batata y zanahoria. Por lo tanto está claro que la introducción de variedades de banano nuevas (o no-autóctonas) con altas concentraciones de pVAC tiene un gran potencial para ayudar a resolver los problemas de carencia de vitamina A, de manera sostenible, eficaz y rentable en estas regiones.

Un ejemplo exitoso en el Este de África pone de manifiesto la posibilidad de aumentar el consumo de los cultivos tradicionales y locales que pueden haber sido temporalmente "desechados" por el desarrollo. En Nairobi, un proyecto de colaboración entre Biodiversidad, las ONG locales y varios supermercados de alimentos logró poner a disposición de los consumidores verduras de hojas verdes africanas que nunca antes se habían encontrado en los estantes de los supermercados. El África subsahariana cuenta con una enorme variedad de verduras de hoja, cuyo número se estima entre 800 y 1000 especies. Sin embargo, pocas de estas variedades se consumen habitualmente. En Kenia, por ejemplo, de entre 210 especies, tan sólo 10 logran llegar a los mercados.

En colaboración con 300 agricultores de las afueras de Nairobi, Bioversity inventarió las especies existentes de verduras de hoja e identificó las dificultades que impedían su cultivo, conservación y comercialización. El proyecto también incluyó estudios agronómicos y nutricionales, distribución de semillas a los agricultores y la difusión de recetas locales con las verduras de hoja. Con el apoyo del proyecto, los agricultores de las afueras de Nairobi pronto comenzaron el cultivo de verduras de hoja. La cadena de supermercados más grande de Kenia accedió a vender las verduras, éstas se pusieron de moda rápidamente y la percepción de que se trataba de verduras de "clase baja" desapareció. Ahora son los vegetales más consumidos en el país. Su producción y comercialización ha incrementado los ingresos de los 300 agricultores de 2 a 20 veces (Gotor 2010).

La adopción de sistemas de producción y consumo que promuevan el uso de alimentos locales ricos en nutrientes y la reconstrucción de las dietas basadas en sistemas agrícolas sostenibles pueden producir beneficios a medio plazo en la lucha contra la desnutrición y el deterioro ambiental. Bioversity centra su trabajo en entender y explotar el valor añadido de la biodiversidad agrícola en los sistemas de alimentación y nutrición. La utilización apropiada de la agrobiodiversidad puede ayudar a crear sistemas de producción sólidos y resistentes, y al mismo tiempo, abordar las causas subyacentes de la inseguridad alimentaria y nutricional mediante la integración de la agricultura, la salud, la protección de los ecosistemas y de los servicios ambientales, la valoración del papel de las mujeres y la educación, factores todos ellos cruciales para el desarrollo humano a largo plazo.

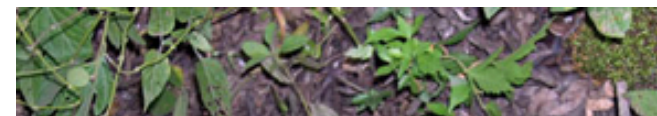
Micronutrientes esenciales en verduras tradicionales en comparación con espinacas y col

Especies	Vit C	Vit A1	Calcio	Hierro
<i>Cleome gynandra</i>	90-172	7-9	189-322	6.0
<i>Solanum nigrum</i>	94-195	9-11	209-373	5.4
Amaranto	90-164	9-10	257-565	7.6
<i>Eruca sativa</i>	110	7-8	309	5.2
espinaca	53	5-6	102	3.5
col	54	n.d	47	0.7
Varias Fuentes		n.d: no determinado	mg por cada 100 gr.	

### Ejemplos del uso de parientes silvestres de cultivos

Patata

[Parientes silvestres. *Solanum spp* (Fundación PROINPA – Bolivia)]



Los parientes silvestres de la patata han demostrado resistencia al virus del hongo tizón tardío, la enfermedad que causó la hambruna en Irlanda en el Siglo XIX.

### Tomate

El tomate es quizá la planta comestible domesticada que comparte más genes con sus parientes silvestres, más de veinte en algunas variedades. Estos incluyen genes de resistencia a enfermedades, lo que facilita la conserva del tomate y la mejora de la calidad del tomate conservado.

### Trigo

Los genes procedentes de parientes silvestres proporcionan la resistencia a la roya del trigo, entre otras. Los parientes silvestres del trigo también se han utilizado para mejorar la calidad nutricional y el contenido proteínico del trigo utilizado en la producción de pasta.

[Los agricultores llevan a cabo un trabajo de conservación que merece ser respaldado. Foto: Biodiversity International]

### Caminando hacia delante... Después de la Declaración de Córdoba

La Declaración de Córdoba representa un paso importante en el camino hacia la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. La Declaración señala la necesidad de conservar y utilizar la biodiversidad agrícola para hacer frente a las dificultades asociadas a la producción de alimentos en el futuro y reconoce la importancia de construir un futuro sostenible en el que la diversidad de los cultivos y de los animales de granja, así como de los sistemas de producción, sean plenamente valorados y reconocidos. Para ello, la Declaración establece una concisa lista de acciones que se pueden desarrollar para apoyar estos objetivos. Otros elementos importantes que se subrayan en la Declaración son la necesidad de cooperar y colaborar a todos los niveles, la importancia de tomar medidas tanto en el plano internacional como en el nacional y el firme compromiso del Gobierno español hacia los principios de la declaración.

La declaración reconoce que es necesario que las medidas de apoyo a los agricultores mejoren y que los diferentes aspectos de la conservación y el uso de la biodiversidad agrícola se conozcan y entiendan mejor. De hecho, la investigación es esencial para adquirir los conocimientos necesarios para lograr mejoras sostenibles en la producción y en la situación de los millones de personas en todo el mundo que aún pasan hambre. La investigación científica llevaría a un mejor conocimiento sobre cómo utilizar la diversidad agrícola en los sistemas de producción para reducir las plagas y enfermedades que atacan los cultivos, para conservar los servicios de los ecosistemas, aumentar la productividad y mejorar las dietas. Bioersivity espera trabajar con socios españoles y de todo el mundo para generar los conocimientos necesarios para implementar la Declaración de Córdoba.



### Referencias

Baulcombe, D., Crute, I., Davies, B., Dunwell, J., Gale, M., Jones, J., et al. 2009. Reaping the Benefits: Science and the Sustainable Intensification of Global Agriculture. Royal Society, London, UK.

Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, et al. (2008) Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. Lancet 371: 243-60.

Borger, J. 2008. Rich countries launch great land grab to safeguard food supply. The Guardian, 22 November 2008. Available at: <http://www.guardian.co>.

Bruinsma, J. 2009. The resource outlook to 2050: By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? Paper presented at the FAO Expert Meeting, 24–26 June 2009, Rome, on How to Feed the World in 2050. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. Available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/ak971e/ak971e00.pdf>

FAO. 2002. World Agriculture: towards 2015/2030. Summary Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

FAO/PAR, 2011. Biodiversity for food and agriculture: contributing to food security and sustainability in a changing world. Food and Agricultural Organization, Platform for Agrobiodiversity Research, Rome, Italy, pp x+65.

Fischer, G., van Velthuisen, H., Shah, M. and Nachtergaele, F. 2002. Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, and Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. Available at: <http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/SAEZ/pdf/gaez2002.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2006) Secretary-General Says Loss of Biodiversity Should Raise "Loudest of Alarms." (accessed December 12, 2010).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2010) The State of Food Insecurity in the World. Rome: Food and Agriculture Organization. Rome, Italy

Frison EA., Cherfas J. Hodgkin T. 2011. Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. Sustainability 2011. 3: 238-253

Herforth A. (2010) Nutrition and the Environment: Fundamental to Food security in Africa. Chapter 7. In: The African Food System and its Interaction in Human Health and Nutrition. Ed Per Pinstrup-Andersen. Cornell University Press, New York.

Hoddinott, J. and Y. Yohannes. (2002) "Dietary diversity as a food security indicator." (Discussion paper 136) International Food Policy Research Institute (IFPRI). Washington, D.C.

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) (1995). Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura del Estado Español. Madrid, España.

Segundo Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura del Estado Español. Madrid, España (2008).

Kennedy GL, Pedro MR, Seghieri C, Nantel G, Brouwer I (2007) Dietary diversity score is a useful indicator of micronutrient intake in non-breast-feeding Filipino children. J Nutr 137, 472–477.

Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P., Bengtsson, J., Grime, J.P., Hector, A., Hooper, D.U., Huston, M.A., Raffaelli, D., Schmid, B., Tilman, D. and Wardle, D.A. 2002. Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. Science, 294: 804-808.

Micronutrient Initiative (2009) Investing in the Future: A united call to action on vitamin and mineral deficiencies [[www.unitedcalltoaction.org](http://www.unitedcalltoaction.org)] Accessed on December 5, 2010.

Moursi, M, Arimond, M and Deweg, KG (2008) Dietary Diversity Is a Good Predictor of the Micronutrient Density of the Diet of 6- to 23-Month-Old Children in Madagascar. J. Nutr. 138: 2448-2453.

OFID. 2009. Biofuels and Food Security. Implications of an Accelerated Biofuels Production. Summary of the OFID Study Prepared by IIASA. OFID Pamphlet Series 38. OPEC Fund for International Development, Vienna, Austria.

Palacios XF. 1998. Contribution to the estimation of countries' interdependence in the area of plant genetic resources. Rep. 7, Rev. 1, UN Food. Agric. Org. Comm. Genet. Resour. Food Agric., Rome, Italy

Parry M, Evans A, Rosegrant MW, Wheeler T (2009). Climate change and hunger: Responding to the challenge. World Food Programme, Rome.

Popkin, B. (2008) The World Is Fat: The Fads, Trends, Policies, and Products That Are Fattening the Human Race. Penguin.

Rah, JH Akhter, N, Semba, RD, de Pee, S, Bloem, MW, Campbell, AA, Moench-Pfanner, R Sun, K, Badham, J and Kraemer K. (2010) Low dietary diversity is a predictor of child stunting in rural Bangladesh. European Journal of Clinical Nutrition 64, 1393–1398.

Ruel, M.T. (2003) Operationalizing dietary diversity: a review of measurement issues and research priorities. Journal of Nutrition 133 (11 Suppl 2): 3911S-26S.

Salick, J., A. Byg and K. Konchar, 2011. Tibetan agricultural adaptation to and mitigation of climate change. Global Environmental Change (submitted).

Sawadogo PS, Martin-Prevel Y, Savy M, Kameli Y, Traissac P, Traore AS et al. (2006) An infant and child feeding index is associated with the nutritional status of 6- to 23-month-old children in rural Burkina Faso. J Nutr 136, 656–663.

Thorne-Lyman AL, Valpiani N, Sun K, Semba RD, Klotz CL, Kraemer K. et al (2010) Household dietary diversity and food expenditures are closely linked in rural Bangladesh, increasing the risk of malnutrition due to the financial crisis. J Nutr 140, 182S–188S.

Tilman, D, Fargione J, Wolff B, D'Antonio C, Dobson A, Howarth R, Schindler D, Schlesinger WH, Simberloff D and Swackhamer D, 2001. Forecasting agriculturally driven global environmental change. Science 292: 281-284.2001.



UNICEF (2009) Tracking Progress on Child and Maternal Nutrition. UNICEF, New York, NY.

World Bank. (2006) Repositioning nutrition as central for development. World Bank. Washington, DC.

World Health Organization (2010) The world health report - Health systems financing: the path to universal coverage. Geneva.

#### Notas

(1) La Declaración de Córdoba, tal como fue enviada al Secretario General de las Naciones Unidas por el Representante Permanente de España ante las Naciones Unidas, está disponible en la siguiente página web de la Universidad de Córdoba:

<http://www.uco.es/internacional/cooperacion/documentos-de-interes/documentos/CEHAP/Documento-ONU-A-65-485-Declaracion-de-Cordoba.pdf>

Otros artículos relacionados con: [agrobiodiversidad](#), [seguridad alimentaria](#), [cambio climático](#)



©2009

Revista Ambianta <<Accesibilidad>>