



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных
Наций

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

Conferencia Técnica Internacional de la FAO

Biotecnologías Agrícolas en los Países en Desarrollo: Opciones y oportunidades en los sectores agrícola, forestal, ganadero, pesquero y agroindustrial para hacer frente a los desafíos de la inseguridad alimentaria y el cambio climático

Guadalajara (México), 1 – 4 de marzo de 2010

Síntesis: Estado actual y opciones para las biotecnologías agrícolas en los países en desarrollo

Introducción

En los países en desarrollo es necesario concentrar la atención en mejorar al máximo la producción agrícola, al mismo tiempo que conservar la base de recursos naturales, mediante cultivos y sistemas de cultivo mejorados. Las consecuencias del cambio climático hacen necesario integrar en las estrategias y programas de investigación agrícola consideraciones relativas a la adaptación, la incertidumbre, la vulnerabilidad y la capacidad de resistencia. Las diversas biotecnologías disponibles tienen la posibilidad de jugar un papel importante en este proceso. En los dos últimos decenios, se han realizado algunos progresos en cuanto a una mayor disponibilidad de nuevas tecnologías agrícolas al servicio de los países en desarrollo, pero todavía quedan algunas restricciones desmontables que impiden a dichos países el pleno desarrollo y despliegue de las prácticas de mejoramiento y manejo de cultivos.

Los problemas específicos del sector de la biotecnología pueden complicarse por la falta de claridad entre los expertos y los responsables de las políticas sobre la definición misma del término. A los efectos del presente documento y de los otros documentos de la FAO preparados para la ABDC-10, se utiliza la definición del Convenio de la Diversidad Biológica, que define la biotecnología como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”. La biotecnología agrícola abarca, por lo tanto, una amplia gama de tecnologías aplicables a la producción agrícola, desde las menos complejas, como la micropropagación, hasta las más sofisticadas, como las aplicaciones de la genómica y de otras “ómicas” a las actividades de fitomejoramiento. A veces se distingue entre biotecnologías “tradicionales” y “modernas”, o entre métodos transgénicos, conocidos también como ingeniería genética o modificación genética, y métodos no transgénicos. Aunque una diferenciación tajante de las categorías pueda ser artificial y no reconocida por todos los especialistas en cultivos, tiene sin embargo su fundamento

Para minimizar los efectos de los métodos de trabajo de la FAO en el medio ambiente y contribuir a la neutralidad respecto del clima, se ha publicado un número limitado de ejemplares de este documento. Se ruega a los delegados y observadores que lleven a las reuniones sus copias y que no soliciten otras. La mayor parte de los documentos de reunión de la FAO está disponible en Internet, en el sitio www.fao.org

en la terminología de la legislación y en la percepción de muchos responsables de las políticas y consumidores.

En el presente documento se sintetizan los elementos fundamentales del documento ABDC-10/3.1, en el que se examinan el estado de la aplicación de las biotecnologías en el sector agrícola en los países en desarrollo, y las razones de sus resultados positivos o negativos; los retos y las opciones derivadas de las biotecnologías agrícolas para abordar la inseguridad alimentaria en los países en desarrollo, particularmente en el contexto de una creciente incertidumbre económica y ambiental; y la posible función de la comunidad internacional, incluidos la FAO y otros organismos intergubernamentales, ONG y donantes.

Balance y enseñanzas del pasado

Las biotecnologías agrícolas se han ido desarrollando progresivamente en el siglo pasado, pero en los dos últimos decenios se han ido acelerando hasta lograr numerosos logros científicos importantes y avances tecnológicos impresionantes. Hay muchas biotecnologías agrícolas disponibles, que pueden clasificarse con arreglo a su finalidad principal, es decir la creación de una nueva variación genética; la clasificación y selección de variantes favorables; o el mejoramiento de los sistemas de producción/manejo de cultivos o derivados. Algunas biotecnologías se están usando cada vez en los países en desarrollo, especialmente las técnicas basadas en el cultivo de tejidos (tales como la micropropagación), la mutagénesis, la hibridación interespecífica o intergenérica, la modificación genética, la selección asistida por marcador (SAM), el diagnóstico de las enfermedades, la bioprotección, y la biofertilización.

Al igual que otras tecnologías que están madurando, también las biotecnologías agrícolas han registrado experiencias variadas en los países en desarrollo. La modificación genética, adoptada también en algunos países en desarrollo, ha obtenido resultados limitados pero reales en la modificación de los rasgos agronómicos en un pequeño número de cultivos de productos básicos comerciales. La aplicación más amplia de la modificación genética se ha visto desacelerada por las graves limitaciones de los tipos de rasgos disponibles, la complejidad de los regímenes de derechos de propiedad intelectual (DPI) y de las cuestiones reglamentarias, y la percepción a menudo negativa del público en general. Aunque ha habido importantes resultados satisfactorios en la adopción, por parte de los agricultores, de algunas variedades transgénicas de primera generación, también ha habido contratiempos imprevistos en el mercado ya que los agricultores trataban de evitar los costos elevados de las semillas y otras restricciones.

Hasta ahora, las aplicaciones principales en materia de mejoramiento y manejo de cultivos han venido de las biotecnologías no transgénicas, que abarcan la gama completa de los rasgos agronómicos y las prácticas agrícolas de los agricultores de los países en desarrollo. Por ejemplo, la mutagénesis es ampliamente utilizada en los países en desarrollo: en los últimos sesenta años se han obtenido más de 2 200 variedades, principalmente en los países en desarrollo. La hibridación interespecífica permite la combinación de rasgos favorables de especies diferentes y se ha usado con resultados satisfactorios, por ejemplo, en el desarrollo de variedades interespecíficas de arroz asiático y del nuevo arroz para África (NERICA), que son resistentes a las enfermedades. Sin embargo, los programas de hibridación interespecífica pueden ser lentos y requerir un buen caudal de conocimientos científicos y de mano de obra cualificada. En muchos países en desarrollo, la SAM está todavía en una fase relativamente temprana de su aplicación a importantes cultivos de subsistencia, aunque ha empezado a producir algunos resultados significativos, tales como el desarrollo en la India de un híbrido de mijo perla resistente a la enfermedad del mildiú. Los costos, sin embargo, y la sofisticación técnica necesarios para la SAM siguen siendo retos difíciles para los países en desarrollo. La micropropagación se utiliza para la propagación clonal a gran escala de líneas selectas o de material de plantación exento de enfermedades. Muchos países en desarrollo tienen importantes programas de micropropagación de cultivos y los están aplicando a una gama amplia de cultivos de subsistencia. La biotecnología también facilita herramientas importantes para el diagnóstico de enfermedades de plantas de origen tanto viral como bacteriano,

y técnicas de inmunodiagnóstico, así como en muchos países en desarrollo también se aplican comercialmente con tal fin métodos basados en el ADN. En los países en desarrollo se están usando, asimismo, biofertilizantes para mejorar el estado nutricional de los cultivos y como sucedáneos de suplementos químicos. En los países en desarrollo también se utilizan frecuentemente algunas biotecnologías, como la criopreservación, la producción de semillas artificiales, la embriogénesis somática, y otras formas de cultivo de células o tejidos *in vitro*, para la conservación de recursos genéticos destinados a la alimentación y la agricultura.

Los programas biotecnológicos han sido eficaces allí donde complementaban programas convencionales bien estructurados de actividades de investigación y desarrollo en el ámbito de la fitogenética y la agronomía. Los factores principales que incidieron en el desarrollo satisfactorio de las biotecnologías agrícolas en los países en desarrollo han sido la elaboración de políticas apropiadas, el refuerzo de las instituciones de investigación y extensión, y el aumento de las capacidades para los investigadores y técnicos. También ha sido importante el establecimiento de medidas normativas intersectoriales.

La asimilación de las biotecnologías en los países en desarrollo está mejorando gradualmente pero sigue siendo fragmentaria. Muchos avances biotecnológicos se han producido en el sector privado de los países industrializados, lo que ha dado lugar a tecnologías patentadas a menudo no disponibles para los científicos de los países en desarrollo. Los agricultores de los países en desarrollo, especialmente los pequeños agricultores, cultivan productos y hacen frente a problemas que dependen de sus condiciones culturales y ambientales, y a menudo cuentan con un poder adquisitivo limitado para acceder a las tecnologías patentadas. Por lo tanto, los resultados de las investigaciones obtenidos por el sector privado en los países industrializados han tenido repercusiones limitadas en los medios de vida de los agricultores de subsistencia de los países en desarrollo. En efecto, los resultados satisfactorios más duraderos hasta la fecha han venido de programas autóctonos de investigación agrícola del sector público que han abordado problemas pertinentes a los agricultores.

Aun cuando en el sector público de los países en desarrollo ha habido un fuerte desarrollo de las biotecnologías, éstas no siempre se han orientado a mejorar los medios de subsistencia de los pequeños propietarios. En efecto, sobre la asignación de recursos para el desarrollo de biotecnologías agrícolas apropiadas rara vez se adoptó un proceso decisorio inclusivo, lo cual comprometió los resultados de las iniciativas. En algunos casos, incluso tratándose de tecnologías racionales y de productos potencialmente beneficiosos para los agricultores, la adopción de dichas tecnologías fue limitada o nula debido a deficiencias a menudo previsibles en materia de infraestructura o de mercado. Un enfoque alentador para la solución de tales problemas es el de la investigación participativa de los agricultores, siempre y cuando llevara aparejadas medidas destinadas a abordar una amplia gama de cuestiones intersectoriales, que van desde los servicios de extensión hasta los programas de multiplicación de semillas.

La información relativa a la aplicación y el impacto de las biotecnologías agrícolas en los países en desarrollo es muy escasa y a menudo incoherente. Frecuentemente, los estudios sobre el impacto de dichas biotecnologías se limitan al análisis de la ecuación de producción y no prestan la debida atención a sus efectos socioeconómicos, especialmente su impacto en los medios de subsistencia rurales. De ahí que la evaluación del valor de las biotecnologías para el desarrollo rural sea difícil, y, como resultado, el proceso decisorio no siempre pueda contar con una base de información apropiada.

Preparativos de cara al futuro

De cara al futuro, podemos detectar una amplia gama de problemas antiguos y nuevos relacionados con la seguridad alimentaria para los cuales las biotecnologías agrícolas, en combinación con otras tecnologías, pueden servir de ayuda. Entre los problemas cabe señalar los siguientes: el estrés biótico (plagas, enfermedades y malas hierbas), el estrés abiótico (tolerancia a

la salinidad y a la sequía), la necesidad de mejorar los rendimientos de los cultivos y la calidad nutricional así como la necesidad de ampliar la base genética de la producción agrícola y asegurar una producción agrícola sostenible e inocua para el medio ambiente. Es probable que en el futuro algunos de estos problemas se vean agravados por el cambio climático.

Estos problemas y el análisis de las enseñanzas adquiridas en el pasado sirven para identificar algunas opciones concretas para los países en desarrollo, que les permitan tomar decisiones bien fundamentadas acerca de la adopción de biotecnologías. Además, el balance indica las prioridades de acción que la comunidad internacional debería adoptar para sus programas técnicos y políticos en materia de asistencia.

Es de fundamental importancia que los países en desarrollo promuevan los conocimientos especializados que les permitan tomar decisiones soberanas sobre la adopción de biotecnologías y llevar a cabo, antes de aplicarlas, sus propios análisis independientes y de amplia base sobre la relación entre costos y beneficios. Las organizaciones internacionales tienen la función de informar a los responsables de las decisiones y a la sociedad en general acerca de las potencialidades de todas las biotecnologías para la mejora y manejo de cultivos en vistas de la seguridad alimentaria, y facilitar procesos decisorios bien fundamentados. A tal fin, deberían realizarse a nivel nacional documentaciones y análisis de las repercusiones de las biotecnologías agrícolas, que tendrían que sistematizarse y analizarse en el ámbito internacional.

Un análisis de las experiencias pasadas indica que la aplicación de biotecnologías apropiadas y bien dirigidas, complementadas con medidas favorables, ha contribuido a aumentar la producción agrícola. y constituye un potencial extraordinario para la solución de una amplia gama de problemas antiguos y nuevos relacionados con la seguridad alimentaria y el cambio climático. Por lo tanto, los países en desarrollo deberían crear o fortalecer programas autóctonos de actividades públicas de investigación y desarrollo, mediante inversiones suficientes, coherentes y sostenidas. Se alienta a los donantes y organismos internacionales de financiación que destinen una parte conveniente de sus proyectos de ayuda a promover y fortalecer las actividades públicas de investigación y desarrollo de la biotecnología. La colaboración regional frente a problemas comunes puede suscitar sinergias y mejorar la eficacia en función de los costos de los programas de investigación.

Los pequeños propietarios son responsables de una parte importante de la producción de alimentos de los países en desarrollo y pueden desempeñar un papel preponderante en la reducción de la pobreza. Por tanto, es de fundamental importancia que las prioridades de las actividades de investigación agrícola apunten a las necesidades de los pequeños propietarios a través de la elaboración de políticas apropiadas. Teniendo esto en cuenta, es necesario asegurar una adecuada participación de las partes interesadas en las decisiones relativas a la asignación de los recursos destinados al desarrollo de las biotecnologías agrícolas. Las organizaciones nacionales del sector público deberían intervenir y comunicarse más eficazmente con la sociedad en general sobre el papel que las biotecnologías cumplen en la mejora y el manejo de los cultivos en vista de la seguridad alimentaria para que el público en general participe efectivamente en los procesos de toma de decisiones. Asimismo, la comunidad internacional debería prestar asistencia a los países en desarrollo con vistas a fortalecer sus capacidades para hacer que en los procesos decisorios intervengan las partes interesadas.

Para que las biotecnologías agrícolas puedan desplegar todo su potencial, los países en desarrollo deberían desarrollar las capacidades biotecnológicas de sus sistemas nacionales de investigación agrícola, que comprenden la elaboración de políticas, la organización institucional y las capacidades humanas. Para ello la comunidad internacional debería ayudar a los países en desarrollo. La investigación en el ámbito de las biotecnologías agrícolas debe estar integrada efectivamente con programas, bien estructurados y dotados de recursos, de actividades de investigación y desarrollo sobre mejora y manejo de cultivos. Las inversiones en actividades de investigación y desarrollo sobre las biotecnologías no han de hacerse a expensas de los gastos

corrientes en otros campos de investigación.

Se debe alentar a los países a que establezcan procesos decisorios coherentes, transparentes y basados en pruebas, para reglamentar las actividades de investigación y desarrollo sobre la biotecnología agrícola y su aplicación. La FAO y otros organismos deben prestar asistencia a los países en desarrollo para la creación de capacidades institucionales adecuadas para el establecimiento y la aplicación de marcos normativos nacionales sólidos y coherentes en esferas tales como la bioseguridad, la inocuidad de los alimentos, la protección fitosanitaria, los DPI y los conocimientos tradicionales. A tal efecto, la adopción del enfoque de *bioseguridad* (es decir, un enfoque nacional intersectorial de la gestión de los riesgos biológicos relacionados con la alimentación y la agricultura) en un marco holístico e integrado puede ofrecer ventajas importantes. Aunque es fundamental que las decisiones sobre la adopción de biotecnologías se basen en pruebas científicas verificables, tales procesos deben tener en cuenta, cuando proceda, la participación pública. Con objeto de facilitar el comercio internacional y la colaboración científica, los procedimientos reglamentarios deben estar armonizados internacionalmente. Las organizaciones intergubernamentales deben continuar ofreciendo a las naciones miembros un lugar de encuentro para debates internacionales sobre estos y otros asuntos relacionados con las biotecnologías.

El desarrollo de las biotecnologías agrícolas debe estar estrechamente vinculado a estrategias encaminadas a su difusión generalizada. Unos servicios de extensión más intensos, pluralistas y descentralizados, con expertos en agronomía moderna y vinculados a programas participativos de mejora y manejo de cultivos, deben formar parte integrante de las estructuras nacionales de apoyo a la agricultura. Para facilitar la asimilación de las biotecnologías agrícolas por parte de los agricultores, es necesario que los servicios de extensión, educacionales y consultivos aporten conocimientos y competencias técnicas. Deben crearse sistemas mejorados de producción y distribución de semillas, y los organismos de ayuda han de ayudar a los países en desarrollo en este esfuerzo.

La investigación biotecnológica requiere inversiones considerables, y a veces debe vérselas con cuestiones relacionadas con los DPI. Por lo tanto, en algunos casos el establecimiento de mecanismos de asociación eficaces y equitativos puede contribuir mucho a un uso eficiente de los recursos, ya de por sí escasos; y a asegurar el acceso a tecnologías patentadas. Los organismos internacionales de desarrollo deben ayudar a establecer mecanismos apropiados para la difusión en los países en desarrollo de biotecnologías desarrolladas en los países industrializados (colaboración norte-sur, asociaciones entre los sectores público y privado).

Los países en desarrollo deben considerar, cuando proceda, el intercambio de tecnologías, competencias y conocimientos con otros países en desarrollo mediante la creación de plataformas o mecanismos de colaboración sur-sur. La comunidad internacional debe facilitar mecanismos eficaces para la colaboración sur-sur, tales como: capacitación de científicos y técnicos; proyectos conjuntos de investigación (reuniendo recursos complementarios para trabajar en un proyecto de interés común); intercambio de tecnologías, técnicas, protocolos y materiales; intercambio de información pertinente al desarrollo y adopción de biotecnologías.