

¿Son los árboles modificados genéticamente una amenaza para los bosques?

M.H. El-Lakany

Por lo que respecta a los árboles modificados genéticamente, se necesita información fidedigna para distinguir los hechos de las emociones.

Los organismos modificados genéticamente (OMG) son organismos que han sido transformados mediante la inserción de uno o más genes aislados. Frecuentemente, los genes transferidos derivan de una especie diferente de la receptora.

El asunto de la modificación genética ha sido objeto de apasionados debates y recientemente ha vuelto a suscitar mayores preocupaciones sobre la introducción de nuevos genotipos (Cock, 2003). Los científicos y la opinión pública han expresado sus inquietudes sobre los riesgos del flujo de genes (transferencia de genes a poblaciones reproductoras o variedades silvestres afines, que puede dar lugar a hibridación o introgresión, conocida a veces como contaminación genética) y el impacto ambiental (especialmente, el desplazamiento de especies locales). Tanto la contaminación genética como el desplazamiento de especies autóctonas también se producen en variedades convencionales y especies exóticas silvestres, pero existe una cierta incertidumbre sobre los efectos de la difusión de organismos obtenidos superando barreras naturales que han existido hasta la

fecha en la reproducción convencional. Otras preocupaciones guardan relación con la salud del consumidor y la posible desigualdad de costos y beneficios para los países en desarrollo y los agricultores pobres.

En la agricultura, OMG son ya una realidad: la superficie de cultivos modificados genéticamente aumentó de 2,8 a 67,7 millones de hectáreas entre 1996 y 2003, y en 2003 se producían comercialmente cultivos modificados genéticamente en 18 países (James, 2003). Más de la mitad de la soja cultivada en el mundo es transgénica. Existen en el mercado 10 cultivos modificados genéticamente, pero cuatro cultivos y dos caracteres representan el 99 por ciento de los cultivos modificados genéticamente que se producen en la actualidad. Las cuestiones relativas a la modificación genética en la esfera de la alimentación y la agricultura se examinan detenidamente en *El Estado mundial de la agricultura y la alimentación 2003-04* (FAO, 2004). El sector forestal va muy por detrás del sector agrícola en este respecto y tal vez podrá beneficiarse de la experiencia adquirida en este último.

M. Hosny El-Lakany es Subdirector General, Departamento de Montes, FAO, Roma.

LA MODIFICACIÓN GENÉTICA EN EL SECTOR FORESTAL

La escasez de información fiable hace imposible establecer en este momento conclusiones sobre los posibles efectos de los OMG en el sector forestal. La FAO está llevando a cabo el primer examen mundial sobre biotecnología en el sector forestal, con inclusión de estadísticas sobre el desarrollo y aplicaciones de la tecnología de OMG a los árboles forestales (FAO, en preparación). Los resultados preliminares del estudio indican que en 2002 la superficie de árboles forestales modificados genéticamente (clones de álamos), que se cultivaban comercialmente en un país (China), era inferior a 500 ha. *Populus* es el género de árbol forestal en el que



Populus es el género de árboles forestales que más se ha sometido a investigación sobre modificación genética. En la fotografía, una población de Populus nigra genéticamente modificados cerca de Beijing (China)

se ha investigado más ampliamente la modificación genética, aunque es cierto que se han comunicado investigaciones sobre modificación genética respecto de 19 géneros de árboles forestales.

Casi las dos terceras partes de las actividades de investigación relativa a la modificación genética de los árboles forestales tienen lugar en los Estados Unidos y la mayor parte del resto en otros países desarrollados. Sin embargo, esta tecnología se está desarrollando y adoptando con rapidez en algunos países en desarrollo tecnológicamente avanzados.

Si se utilizan comercialmente árboles forestales modificados genéticamente, debe ser una condición el empleo de materiales con reproducción controlada (estériles o con producción reducida de polen). Los caracteres cuya mejora se perseguirá con mayor probabilidad serán la resistencia a los insectos y la calidad de la madera (modificación de la composición y cuantía de lignina) con miras a las plantaciones forestales comerciales. El objetivo sería reducir los insumos y aumentar los rendimientos para atender la demanda creciente de madera, pasta y papel, basándose en el modelo agrícola e impulsado principalmente por el sector privado. La mayoría de los caracteres de primera generación objeto de estudio (por ejemplo, la resistencia a las plagas y la tolerancia a los herbicidas), con la excepción de los relativos a la calidad de la madera, derivan de la investigación en cultivos agrícolas; se trata de rasgos que resultan de interés principalmente para el productor, pero en menor medida para el consumidor. Es discutible, sin embargo, si la utilización de árboles forestales modificados genéticamente para la producción comercial de madera justifica la inversión necesaria.

Podrían darse otros usos en aspectos específicos; por ejemplo, el mejoramiento de algunas propiedades podría ser de utilidad para asegurar la supervivencia de especies en peligro amenazadas por plagas o enfermedades, en la restauración del suelo y en la actividad forestal urbana recreativa, la actividad agroforestal y los árboles situados fuera de los bosques.

Una tercera actividad de la tecnología de modificación genética, que a menudo se pasa por alto pero que es tal vez la más importante, es la que se refiere a la investigación de la biología de los árboles, es decir, estudios sobre el funcionamiento

de los genes y sobre los caracteres que controlan los genes.

En muchos países, el sector privado se muestra indeciso y renuente a comunicar sus intenciones sobre la modificación genética en la silvicultura. Aunque es cierto que las empresas pueden temer que la decisión de no impulsar la investigación relativa a los organismos modificados genéticamente pueda suponer perder oportunidades, en general reconocen el poder de la opinión pública y son conscientes de que la resistencia de ésta a los árboles forestales modificados genéticamente es un riesgo comercial.

NECESIDAD DE UN MARCO REGLAMENTARIO

Es esencial establecer un marco reglamentario para la investigación y las aplicaciones de los árboles forestales modificados genéticamente. Esta cuestión desborda el ámbito nacional, dado que el desplazamiento del polen y la dispersión de las semillas se producen sin tener en cuenta las fronteras nacionales, y que la madera es un producto de alcance mundial. En los sistemas nacionales e internacionales de reglamentación deben figurar disposiciones relativas a las evaluaciones preliminares del riesgo, las actividades de seguimiento y control y la responsabilidad y reparación de los daños causados.

En muchos países existen reglamentos para los cultivos agrícolas, incluidos los árboles frutales, pero son muchos los países en desarrollo en los que no existe un marco de esas características y la capacidad para aplicarlo. En cambio, no existen disposiciones específicas referentes a la modificación genética en la actividad forestal. Aunque probablemente las políticas y reglamentos adoptados por los cultivos agrícolas se utilizarán para los árboles forestales, éstos presentan características especiales, como sus ciclos vitales prolongados y su condición de recursos silvestres y de elementos constitutivos importantes de un ecosistema. Los bosques no están formados únicamente por árboles y los ecosistemas forestales son más frágiles, de mayor duración y objeto de un control menos estricto que los campos de cultivo. La adopción de decisiones resulta más difícil por el hecho de que en tanto que la agricultura se considera principalmente como un sistema productivo, los bosques son considerados

generalmente como un sistema natural, importante no sólo para la conservación de la biodiversidad, sino también por sus valores sociales y culturales; por ello, a la utilización de árboles forestales modificados genéticamente se le atribuye una dimensión política y ambiental en lugar de considerarla como una cuestión técnica o comercial.

A escala internacional, existen algunos instrumentos que han abordado de forma directa o indirecta el intercambio y comercio de árboles forestales modificados genéticamente.

- El Protocolo de Cartagena del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) se ocupa del movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados (OVM), incluso las semillas y productos arbóreos.
- La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) establece que las medidas fitosanitarias relativas al movimiento transfronterizo de plantas y productos vegetales (incluidos los árboles, aun cuando la CIPF no se ocupe específicamente de los árboles) se basen en análisis del riesgo cuando no exista una norma internacional convenida. Los OVM sólo se consideran en el marco del CIPF cuando se determina que se trata de plagas potenciales (cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales, incluyendo las malas hierbas).
- La Directiva 1999/105/EC del Consejo de la Unión Europea (UE), que se refiere a la comercialización de material reproductivo forestal, requiere que los Estados miembros de la UE etiqueten todo el material modificado genéticamente.
- Desde hace muchos años se viene negociando la inclusión de material modificado genéticamente en el Plan de control del material reproductivo forestal que se transfiere en el comercio internacional, de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Los árboles modificados genéticamente son también objeto de atención en algunos instrumentos que no son legalmente vinculantes, por ejemplo:

- el Consejo de Supervisión Forestal ha tomado la decisión de no certificar las plantaciones en las que se utili-

cen árboles modificados genéticamente;

- en la novena Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que tuvo lugar en diciembre de 2003 se señaló que la utilización de árboles modificados genéticamente en los sumideros de carbono ha de estar sometida a una reglamentación nacional.

DE LA REVOLUCIÓN VERDE A LA REVOLUCIÓN GENÉTICA: ¿QUÉ PUEDE APRENDER EL SECTOR FORESTAL DE LA AGRICULTURA?

En la agricultura, la Revolución Verde de los años sesenta, basada en el fitomejoramiento y las variedades híbridas de cultivos, fue impulsada principalmente por la investigación del sector público tanto en los países desarrollados como en desarrollo. Por el contrario, la Revolución Genética la impulsa principalmente el sector multinacional privado de los países industrializados, aunque está consiguiendo una mayor aceptación en los países en desarrollo. Sin embargo, la Revolución Genética tardó 23 años en pasar del laboratorio al terreno práctico. En un principio, la investigación era mayoritariamente pública y el sector privado sólo se involucró cuando se establecieron las condiciones para obtener buenos rendimientos en las inversiones.

El valor monetario de los productos forestales en el comercio mundial es muy inferior al de los productos agropecuarios y no se ha demostrado claramente todavía la justificación económica de la utilización de OMG en el sector forestal. Muchas de las plantaciones forestales del mundo están situadas en países en los que no se utilizan material genético mejorado y procedimientos silvícolas apropiados. El éxito de los programas de mejoramiento de los árboles a lo largo de los últimos 50 años indica que todavía hay margen para aumentar la productividad y los rendimientos de manera sostenible mediante la fitogenética forestal tradicional antes de recurrir a los árboles forestales modificados genéticamente. Esta es la situación en el momento presente, sin embargo, y no se debe considerar que implique que la tecnología de la modificación genética no será beneficiosa cuando se aplique a los árboles forestales.

CONCLUSIONES

- La tecnología de los OMG es todavía un instrumento relativamente nuevo en el sector forestal y tiene aspectos positivos y negativos pero no es intrínsecamente bueno o malo. Puede argumentarse que puesto que es técnicamente posible, puede ser empleada y, en consecuencia, su utilización debe estudiarse y regularse caso por caso.
- La modificación genética en el sector forestal es mucho más que una cuestión técnica; se han de tener en cuenta los valores socioculturales y los múltiples usos de los bosques y es necesaria la aceptación de la opinión pública para conseguir árboles forestales modificados genéticamente.
- Es esencial disponer de marcos reglamentarios para el ensayo, seguimiento y gestión de los OMG.
- El sector forestal debe hacer un seguimiento de la evolución de los OMG en la agricultura. Probablemente, la reglamentación que se adopte para los cultivos se utilizará también para los árboles forestales, pero es posible que necesite ser adaptada.
- En el momento presente, no se considera evidente la justificación económica para destinar inversiones a la obtención de árboles forestales modificados genéticamente para su utilización comercial.
- Se necesitan protocolos fiables, experimentados y convenidos para evaluar los riesgos relacionados con los árboles forestales modificados genéticamente, pero la evaluación del riesgo en cultivos de tan larga duración plantea algunos problemas. En consecuencia, el desarrollo, ensayo y aprobación de los árboles forestales modificados genéticamente para una utilización más generalizada puede comportar un costo elevado y exigir plazos muy largos.
- La investigación básica sobre la biología de los árboles forestales podría ser la aplicación más importante de la tecnología de los OMG.
- Los países en desarrollo deben incrementar su capacidad y conocimientos científicos para poder hacer una elección independiente y bien fundamentada y participar plenamente en el diálogo internacional sobre los OMG.

- La FAO seguirá haciendo un atento seguimiento de la tecnología y de los productos de la modificación genética en el sector forestal a escala mundial y asegurará la disponibilidad de información objetiva y fiable.

La modificación genética y otras biotecnologías pueden tener una función de importancia en las plantaciones forestales en algunos países. No obstante, habida cuenta de que alrededor del 95 por ciento de la superficie forestal del mundo está constituida por bosques naturales o seminaturales, es probable que la superficie plantada con árboles forestales modificados genéticamente siga siendo bastante reducida. La introducción de los OMG en el sector forestal, si se produce, tendrá lugar en el sector privado y se ajustará al modelo establecido para los cultivos agrícolas. ♦



Bibliografía

- Cock, M.J.W.** 2003. *Biosecurity and forests: an introduction – with particular emphasis on forest pests*. FAO Forest Health and Biosecurity Working Paper FBS/2E. Roma. Disponible en Internet: www.fao.org/DOCREP/006/J1467E/J1467E00.HTM
- James, C.** 2003. *Preview: global status of commercialized transgenic crops: 2003*. ISAAA Briefs No. 30. Ithaca, Nueva York, Estados Unidos, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. Disponible en Internet: www.isaaa.org/kc/CBTNews/press_release/briefs30/es_b30.pdf
- FAO.** 2004. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2003-04*. Roma. ♦