

# Ecología y cultivos transgénicos

por Miguel Angel Rodríguez y Lydia Sáez

El empleo creciente de plantas modificadas genéticamente en la agricultura ha dado lugar a un tenso debate entre quienes defienden las bondades de la utilización de estos vegetales y quienes cuestionan su inocuidad para seres vivos (incluido el ser humano) y ecosistemas. Basta un repaso a los periódicos de las últimas semanas para apreciar tanto la acritud con que suelen defenderse las distintas posturas, como para constatar el interés que este tema ha despertado en la sociedad. Una cuestión clave, que no ha sido suficientemente valorada en los medios de comunicación, es si los diferentes argumentos que se están vertiendo están sustentados por investigaciones científicas, o son simplemente especulaciones. Dicho de otro modo: es un hecho que se está discutiendo, y mucho, sobre la problemática ambiental asociada a la

utilización agrícola de plantas transgénicas, pero ¿disponemos ya de los necesarios resultados científicos para sostener las distintas posturas? La respuesta a esta cuestión, sobre todo en lo que concierne a los efectos ecológicos potenciales de las plantas transgénicas para organismos y ecosistemas, es un lamentable no. La escasez de este tipo de investigaciones en la literatura científica resulta clamorosa, máxime si se compara, por un lado, con la masiva utilización que ya se está haciendo de estas plantas en muchas regiones del planeta, y, por otro, con la contundencia con que los defensores de la manipulación genética de los vegetales cultivados presentan sus argumentos. Nadie discute que la biotecnología tiene el potencial de incrementar nuestra capacidad de producir alimentos. Pero, también, resulta in cuestionable que confiar ciegamente en la bondad de los organismos genéticamente modificados podría tener consecuencias ecológicas dramáticas.

Aunque en los medios de comunicación se crucen argumentos en contra y a favor de los cultivos con plantas modificadas genéticamente, lo cierto es que todavía no hay evidencias científicas que permitan adoptar una postura bien fundamentada. En tales condiciones se impone el principio de precaución y, sobre todo, dar protagonismo a los ecólogos, ausentes hasta ahora del debate.



Monocultivo de soja transgénica en Argentina (foto: Greenpeace/Gilabert).

## A favor y en contra

Entre los escasos estudios que se han ocupado de investigar experimentalmente los posibles efectos ecológicos de las plantas transgénicas, hemos escogido dos que permiten ilustrar los argumentos anteriores. En el primero de estos estudios, publicado en 1993 en la revista científica *Nature* (1), los autores examinaron la capacidad de plantas de colza modificadas genéticamente para invadir hábitats naturales en Inglaterra. En concreto, utilizaron dos tipos de colza transformada: uno de ellos resistente a herbicidas y el otro con capacidad para tolerar un bactericida. La comparación con plantas de colza convencionales reveló que las plantas que estaban manipuladas genéticamente eran menos agresivas invadiendo hábitats contiguos a los cultivos que las plantas que carecían de modificación. Evidentemente, los resultados de este trabajo dan algún apoyo a las argumentaciones en favor de la inocuidad para los ecosistemas

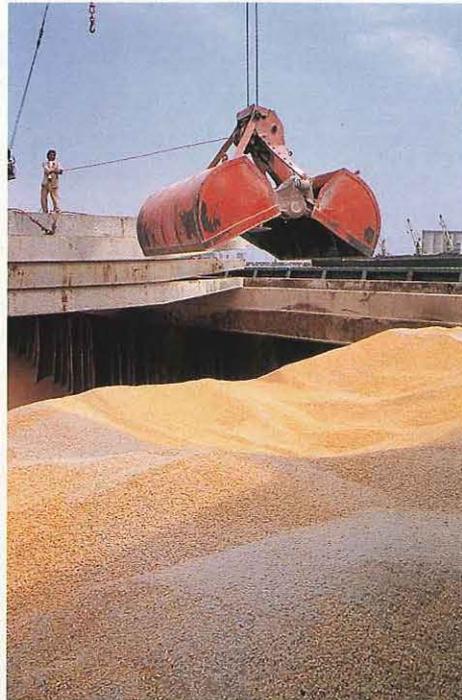
de los cultivos transgénicos. Sin embargo, no es menos cierto que por sí solos estos resultados son aún muy insuficientes para justificar tales argumentaciones con carácter general.

Como contrapunto a lo anterior, el optimismo de quienes defienden el uso agrícola de plantas transgénicas queda puesto en cuestión por resultados como los obtenidos en el segundo estudio que nos sirve de ejemplo: un reciente trabajo publicado también en *Nature* (2) en el que los experimentos revelan que las plantas transgénicas pueden tener efectos negativos para el ecosistema. En esta investigación, el objeto de estudio es el famoso maíz transgénico *Bt*, que produce toxinas insecticidas que combaten a plagas de insectos lepidópteros. Este estudio muestra que el maíz *Bt* no sólo es eficaz provo-

cando la muerte de dichos insectos, sino que también puede causar efectos colaterales indeseables al segregar toxinas insecticidas desde sus raíces, contaminando el suelo. Además, los autores del estudio han observado que el grado de contaminación aumenta con la incorporación al suelo del polen producido por el maíz, y también durante su recolección, debido a la inevitable caída de cantidades significativas de fragmentos de plantas. Por el momento, los autores no han investigado suficientemente las consecuencias de esta contaminación sobre el conjunto de la comunidad de insectos y sobre otras especies que se alimentan de ellos. No obstante, manifiestan su preocupación por el hecho de que los efectos negativos de la toxina sobre especies distintas de las causantes de plagas se propaguen a lo largo de la cadena alimenticia. Por supuesto, no es nuestra intención caer en el extendido error de considerar que los resultados de un estudio concreto son sufi-

cientes para avanzar conclusiones de largo alcance. Al contrario, precisamente lo que queremos hacer es ilustrar con ejemplos nuestras argumentaciones, mostrando las limitaciones que son inherentes a los estudios ecológicos; es decir, a los estudios que, de realizarse en número suficiente, deben conformar en el futuro nuestra opinión sobre el problema que nos ocupa. Si el lector ha tenido la impresión de que las investigaciones que hemos examinado aquí no aportan gran cosa al debate sobre los cultivos transgénicos, entonces estamos en condiciones de transmitir la situación real de los conocimientos: una situación en la que los estudios ecológicos no sólo son pocos, sino que además tienen individualmente unos objetivos y un alcance necesariamente muy limitados.

En relación con lo anterior: ¿no se ha preguntado al lector por qué entre los científicos que se pronuncian sobre la utilización agrícola de plantas transgénicas hay muy pocos ecólogos? Bien, pues si ha sido así, aquí tiene una posible explicación: los ecólogos, en general, no tenemos una opinión formada sobre los posibles efectos ecológicos de las plantas transgénicas. Y no la tenemos porque, ante la evidente escasez de estudios ecológicos sobre este tema, pronunciamos en un sentido u otro demostraría escaso rigor científico. De otro lado, los investigadores que no trabajan dentro del área de la ecología, no tienen por qué mostrar este prurito deontológico, pues está claro (o debería estarlo) que cuando opinan fuera de



Cargamento de maíz transgénico en el puerto mejicano de Veracruz (foto: Greenpeace/López).

tener una imagen ajustada de los riesgos ecológicos asociados al uso de organismos transgénicos en la agricultura. Pero la ausencia de estos datos no debe dar la sensación de que el peligro es inexistente. Ni tampoco debemos poner nuestra confianza en argumentos no sustentados por investigaciones como los que se están manejando

## Sólo mediante el filtrado que la Ecología debe realizar, podrán establecerse los riesgos asociados al uso de plantas transgénicas en la agricultura.

su campo de trabajo no lo hacen en calidad de científicos y por lo tanto sus opiniones no ponen en peligro su profesionalidad.

Si algo caracteriza a los sistemas ecológicos es su enorme complejidad, un hecho que hace que la ecología avance dando pequeños pasos (un ejemplo de ello son los estudios que hemos mencionado aquí); pasos que, tomados individualmente, pueden dar la sensación de estatismo, pero que considerados en conjunto revelan un progreso evidente de esta ciencia en las últimas décadas. Aún quedan muchísimas cuestiones por investigar y son más las preguntas que las certezas. Sin embargo, los problemas que afectan a los ecosistemas y, por extensión, a nuestro bienestar, como consecuencia de nuestras actividades, demandan respuestas rápidas. La ecología no puede por el momento aportar los datos necesarios para

actualmente. En este escenario, sólo la precaución parece una opción óptima. Y desde esta perspectiva, en nuestra opinión, la estrategia científicamente más rigurosa exige que los avances en la obtención de plantas transgénicas vayan seguidos del necesario filtrado que la ciencia de la ecología debe realizar. Sólo de esta manera podrán establecerse los riesgos ecológicos asociados al uso de estas plantas en la agricultura.

**Miguel Angel Rodríguez** es doctor en Biología y profesor titular de Ecología en la Universidad de Alcalá de Henares (Madrid). Ha trabajado en diversos centros de investigación, tanto españoles como extranjeros, y se interesa por los factores y procesos que condicionan la variación de la biodiversidad a diferentes escalas.

### Una perspectiva más amplia

No hace falta ser científico para apreciar el vértigo que seguramente sienten quienes tienen la capacidad de desarrollar plantas transgénicas. Sin duda, es muy tentadora la posibilidad de ver que tales "creaciones" comienzan a utilizarse rápidamente y que de ello pueden derivarse beneficios inmediatos para muchas personas. No obstante, esta tentación debe ser valorada en sus justos términos. Y ello implica considerar que quizás algunas de estas plantas puedan ser más perjudiciales que beneficiosas y ya hay investigaciones científicas que apoyan esta afirmación. El reto está en que tales investigaciones dejen de ser una rareza y pasen a ocupar un lugar central en las discusiones.

Nos gustaría terminar nuestro análisis reproduciendo un párrafo escrito por el prestigioso ecólogo Robert E. Ulanowicz en su libro *Ecología, la perspectiva ascendente* (3) que pensamos resume muy bien la situación que hemos comentado: "Muchas personas están preocupadas hoy con que los especialistas, a menudo con las mejores intenciones, intenten beneficiar a la sociedad aplicando sus técnicas teniendo sólo en cuenta las repercusiones más inmediatas de sus actos. Así, se proponen soluciones mecánicas a los problemas sin considerar sus consecuencias en un contexto más amplio, el cual podría ser proporcionado por la perspectiva ecológica. Por ejemplo, gran parte de las investigaciones genéticas está estrechamente enfocada a la creación de organismos novedosos que sirvan a objetivos específicos. Raramente se dedica un esfuerzo equivalente a la elaboración del contexto ecológico en el que tales creaciones deben persistir, o a definir los impactos que el organismo y su ambiente pueden producirse mutuamente. En última

instancia, estas son las principales cuestiones que conciernen al bienestar".

instancia, estas son las principales cuestiones que conciernen al bienestar".

### Bibliografía

- (1) **Crawley, M.J. y otros autores** (1993). Ecology of transgenic oilseed rape in natural habitats. *Nature*, 353: 620-623.
- (2) **Saxena, D.; Flores, S. y Stotzky, G.** (1999). Transgenic plants: Insecticidal toxin in root exudates from *Bt* corn. *Nature*, 402: 480.
- (3) **Ulanowicz, R.E.** (1997). *Ecology, the ascending perspective*. Chicago University Press. Chicago.

### LOS AUTORES

**Lydia Sáez** es estudiante de cuarto curso de Ciencias Ambientales en la Universidad de Alcalá de Henares y becaria de colaboración del Ministerio de Educación y Cultura en el Área de Ecología de este mismo centro universitario.

**Dirección de contacto:** Área de Ecología · Universidad de Alcalá · 28871 Alcalá de Henares · Madrid