



Transgénicos

Greenpeace opina que la liberación de Organismos Modificados Genéticamente (OMG) al medio ambiente es un acto irresponsable, dado el riesgo que supone para la biodiversidad así como para la salud. La contaminación genética tiene efectos irreversibles e imprevisibles, así como numerosas consecuencias en cascada sobre los ecosistemas. Los riesgos sanitarios a largo plazo de los OMG, presentes en nuestra alimentación o la de los animales de los que nos alimentamos, no están siendo evaluados y siguen siendo desconocidos. Por último, refuerzan la dependencia de la producción alimentaria y de los seres vivos hacia algunas empresas multinacionales.

Greenpeace se opone a la liberación de organismos modificados genéticamente al medio ambiente

Consideramos que los efectos negativos generales de esta tecnología sobre la agricultura y sobre las industrias alimentaria, forestal y piscícola superan ampliamente cualquier ventaja teórica que pudiese presentar la ingeniería genética.



Defendemos la aplicación del "principio de precaución" y nos oponemos por lo tanto a cualquier liberación de OMG al medio ambiente. Los ensayos en campo, incluso a pequeña escala, presentan igualmente riesgos de contaminación genética, por lo que también deben prohibirse.

Por el contrario, Greenpeace no se opone a la investigación fundamental en laboratorio, ni se posiciona en contra de las aplicaciones médicas de la ingeniería

Glosario básico

Célula: La unidad básica de los seres vivos. Contiene un núcleo en el cual se diferencian los cromosomas.

Cromosoma: Estructura del núcleo, formada por una larga molécula de Ácido desoxirribonucleico (ADN) fuertemente enrollada.

ADN: Molécula que contiene la información genética. Es una suma de tramos, parte de los cuales se identifican como genes.

Gen: Tramo de ADN que al expresarse confiere a un ser vivo una característica determinada.

Variedad híbrida: Se trata del cruce de dos variedades diferentes para conseguir individuos con unas características agrarias muy concretas. En general son muy productivas, pero muy demandantes en abonos, agua, etc. En general su reutilización para siembra da malos resultados productivos, por lo que es prácticamente obligatoria su compra anual. Sin embargo en su obtención no se emplean métodos de ingeniería genética.

Transgénico (OMG, organismo modificado genéticamente): La biología molecular es capaz de aislar un gen de otro organismo (a menudo de otra especie muy distinta, pasando por alto las barreras naturales) e insertarlo en una variedad concreta, confiriendo al organismo receptor una serie de propiedades buscadas, a la vez que efectos indeseados.

genética, a pesar de que generan importantes cuestiones éticas sobre las cuales debe ser establecido un debate social (debemos aclarar que este tipo de investigación no guarda relación alguna con

la experimentación con animales u otro tipo de prácticas crueles).

▼ Cultivo de soja transgénica en Argentina



¿Qué amenazas representan los OMG para el medio ambiente?

Daños irreversibles

Nadie, ni siquiera los expertos en genética, puede prever las consecuencias a largo plazo de la introducción de nuevos genes en el medio ambiente. A pesar de las amenazas que pesan sobre el conjunto de los ecosistemas, los defensores de la ingeniería genética, de la misma manera que los que apoyaban la industria nuclear hace algunas décadas, continúan impasibles ante las críticas cada vez más numerosas.

Pérdidas de biodiversidad

Según la FAO, el 75% de la diversidad genética agraria se ha perdido en el transcurso del último siglo¹. La "revolución verde" y sus variedades híbridas –cada vez son menos las especies y variedades que se cultivan, más homogéneas y menos diversos los métodos de producción– así como los cambios socioeconómicos tendentes a la uniformización de las prácticas y de la vida rural, son las causas principales de la pérdida de biodiversidad en la agricultura. Dado que las manipulaciones genéticas se realizan siempre sobre variedades muy productivas, la llegada de las plantas transgénicas intensifica esta tendencia a la uniformización de los cultivos. Tal vez algún día ya no dispongamos de los recursos necesarios para superar un grave problema como la resistencia a las plagas.

Aumento del uso de pesticidas

Las plantas genéticamente modificadas para tolerar determinados tipos de herbicidas, desarrolladas por las mismas multinacionales del sector agroquímico que comercializan los herbicidas en cuestión, permiten a los agricultores destruir la vegetación adventicia (las mal llamadas 'malas hierbas') sin poner en peligro al propio cultivo. Diversos estudios contradicen los argumentos de Monsanto y del USDA (ministerio de agricultura de EEUU), argumentos según los cuales la utilización de la soja Roundup Ready (RR) permitiría reducir el uso de herbicidas; la realidad

es que se da un aumento medio de 11,4% en la utilización de herbicidas en el cultivo de este tipo de soja.

Esto supone un empeoramiento de la contaminación de los suelos y de los acuíferos. La reducción de diversidad resultante afecta negativamente a los insectos, a las aves y a los mamíferos que dependen de ella. Monsanto defiende por encima de todo que el Roundup, herbicida cuyo principal ingrediente activo es el glifosato, es "ecológico". Sin embargo es tóxico para un gran número de insectos y microorganismos beneficiosos. Su persistencia en el suelo puede llegar a varios años. Por otra parte, cabe mencionar que el glifosato también presenta riesgos para los agricultores (almacenamiento, manejo, aplicación).

Desarrollo de resistencias

El desarrollo de resistencias a un herbicida puede hacer que las malas hierbas sean imposibles de controlar sin la aplicación masiva de productos químicos cada vez más potentes.

En el caso de las plantas manipuladas para resistir a determinados insectos, por ejemplo el maíz desarrollado por Novartis para ser resistente al taladro mediante la introducción de un gen de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt), la planta produce sus propias toxinas. Puesto que éstas son producidas permanentemente en todas las partes de la planta, desde las hojas hasta las raíces, y dado que este tipo de maíz se cultiva en millones de hectáreas (en los últimos años este tipo de maíz ha ocupado algo más de la tercera parte de la superficie de maíz de EEUU), los insectos nocivos expuestos pueden desarrollar rápidamente cepas de resistencia.

Transferencia de genes

Los OMG pueden transmitir sus genes a plantas convencionales (no transgénicas) de la misma especie, implican-



▲ Variedades locales de maíz, México

do una serie de daños potenciales para los agricultores tradicionales y para los que practican agricultura ecológica. Los genes pueden también ser transmitidos a especies silvestres emparentadas.

Los genes también se pueden transferir horizontalmente (es decir, por vía no sexual) hacia especies distintas a través de elementos genéticos móviles, virus o parásitos.

Aparición de especies invasoras

Cuando las plantas transgénicas poseen una ventaja competitiva con respecto a las plantas silvestres naturales, podrían producirse perturbaciones ecológicas

Una tecnología imprecisa

En un organismo vivo existen decenas de miles de genes, pero éstos no funcionan según el principio 'un gen = una característica', sino que se producen interacciones complejas entre el genoma, el medio celular, el resto de los tejidos del organismo y el medio ambiente.

Sólo se conoce la función de una pequeña proporción del ADN (la molécula que lleva inscrita la información genética de los seres vivos) de los organismos superiores. El gen se puede integrar en cualquier parte del genoma del organismo receptor y su expresión dependerá de ello en gran medida.

importantes. El arroz genéticamente modificado para tolerar los medios salinos, por ejemplo, podría colonizar ecosistemas naturales como los estuarios². Algunos biólogos han estudiado peces con un gen de la hormona del crecimiento humano, que implica un aumento de la velocidad de crecimiento y del tamaño adulto: dado que solamente dos terceras partes de los peces transgénicos estudiados alcanzan la madurez sexual, la dispersión del gen de la hormona del crecimiento podría provocar la desaparición de determinadas poblaciones³.

▼ Descarga de un barco de maíz

Efectos sobre las especies que no son objetivo

Los insectos beneficiosos y otras especies silvestres se ven amenazados por plantas que producen su propio insecticida o que fomentan una mayor utilización de productos químicos tóxicos. Un estudio de un laboratorio Suizo muestra que la mortalidad de las larvas de *Crisopa Verde*, un insecto beneficioso que preda sobre insectos que se alimentan

de determinados cultivos, se duplica tras la ingestión de larvas de taladro alimentadas con maíz Bt⁴.

Según un informe de la Universidad Cornell, publicado en la revista *Nature* del 20 de mayo de 1999, el polen que produce el maíz Bt puede matar las larvas de la mariposa Monarca. En el experimento realizado en laboratorio, las larvas que se alimentaban con hojas de lechetezna espolvoreadas con polen de maíz Bt comían menos, crecían más lentamente y tenían una mayor tasa de mortalidad que las larvas alimentadas con lechetezna espolvoreada con polen de maíz convencional o sin espolvorear.

¿Libertad de elección?

Desde la llegada a Europa de las primeras cosechas transgénicas norteamericanas, la oposición de los consumidores ha crecido continuamente. La gran mayoría de los consumidores europeos no desea ingerir alimentos que contengan o procedan de OMG.

Soja y maíz forman parte de la composición de más del 60% de los alimentos transformados, desde el chocolate hasta las patatas fritas, pasando por la margarina y los platos preparados. La legislación europea sobre etiquetado sigue permitiendo que muchos productos procedentes de OMG no se etiqueten. Es preciso exigir a los fabricantes la garantía de trazabilidad de sus productos así como la segregación de los productos transgénicos y convencionales (en ese sentido la campaña de Ingeniería Genética de Greenpeace está elaborando una lista de productos alimentarios, disponible a partir de Enero).

Además, los OMG entran masivamente en la cadena alimentaria a través de los piensos compuestos. Los ganaderos desconocen las materias primas con las que alimentan a sus animales; los consumidores desconocemos con qué han sido alimentados los animales cuyos productos consumimos.

No debemos olvidar las causas y las consecuencias de los escándalos alimentarios de las últimas décadas.

¿Qué riesgos suponen para la salud humana?

"El mes pasado, un directivo de un gigante europeo del sector químico expresó serias dudas sobre el carácter benigno de los OMG y afirmó que, si pudiera escoger, preferiría que no se utilizasen los transgénicos. Casualmente, la empresa para la que trabaja está activamente implicada en las biotecnologías aplicadas a la agricultura." (Texto extraído de un Informe del Deutsche Bank en el que se recomienda a los accionistas de estas empresas vender sus participaciones⁵).



J. F. Carrasco

Muchos de los genes que las multinacionales desean que consumamos proceden de plantas, animales u otras sustancias normalmente ajenas a la alimentación humana: bacterias, virus, ratones, ratas, mariposas e incluso escorpiones. ¿Cuáles son los peligros potenciales para la salud pública que puede tener la introducción de estos genes en nuestra alimentación o en la de los animales cuyos productos consumimos: carne, huevos, pescado, productos lácteos? La incorporación de sustancias ajenas en los alimentos aumenta el riesgo de provocar reacciones alérgicas.

Numerosas plantas transgénicas contienen un gen de resistencia a los antibióticos utilizados para el tratamiento médico de las personas y los animales. Dicho gen sirve para "marcar" la secuencia genética introducida con el fin de comprobar que la manipulación genética, cuyas probabilidades de éxito son bastante reducidas, ha funcionado. Aunque no tengan otra función, estos genes permanecen en los tejidos de las plantas durante toda su vida y también se transmiten a sus descendientes. Si se

Equivalencia sustancial

Cuando un alimento es producido mediante ingeniería genética pero su composición se considera similar a la de un alimento convencional. Este concepto no ofrece garantías de inocuidad. Se comparan características concretas entre un OMG y una variedad convencional y se establece que son globalmente similares, por lo que no se obliga a probar rigurosamente su inocuidad; sin embargo puede contener moléculas nuevas, tóxicas o alérgicas. Numerosos científicos critican la utilización de este principio, dado que impide que nuevos productos sean sometidos a estudios completos⁶.

transmiten a bacterias peligrosas presentes en el intestino humano o animal, podrían éstas quedar 'inmunizadas' contra los antibióticos. Varios países y asociaciones médicas han pedido repetidamente su prohibición.

Soluciones: ¿Constituyen los OMG la solución al hambre en el mundo?

"Nos oponemos firmemente a que grandes empresas multinacionales utilicen la imagen de los pobres y de los hambrientos para promover una tecnología que no es ni segura, ni respetuosa con el medio ambiente, ni económicamente beneficiosa para nosotros..." (Delegados

de 24 países africanos, reunión de la FAO en 1998 sobre los problemas de los recursos genéticos, en respuesta a una campaña de Monsanto).

El mito según el cual los OMG van a poner fin al hambre en el mundo no supera el más mínimo análisis. Con cerca de mil millones de seres humanos con una alimentación deficitaria, es un argumento muy 'vendible'. Sin embargo, en la Tierra se produce más de lo que la humanidad necesita, pero millones de personas no pueden acceder a ello por carecer de los medios necesarios debido a las desigualdades sociales o a la imposibilidad de desplazarse a causa de conflictos. De hecho, algunos de los



J. F. Carrasco

▲▲ ¿A quién benefician las falsas promesas de la ingeniería genética?

países más afectados son exportadores netos de alimentos. Los OMG sólo van a agravar el problema. Además, son muchos los informes que desmienten que los transgénicos sean más productivos que los cultivos convencionales. Además, las patentes sobre la vida, gracias a las cuales las multinacionales se apropian del patrimonio genético mundial, impiden a los más pobres acceder a los recursos genéticos.

Un ejemplo: El "Arroz dorado" y las falsas promesas de la ingeniería genética

En agosto de 1999, unos científicos anunciaron que habían conseguido manipular genéticamente una variedad de arroz para que contuviera beta-caroteno (pro-vitamina A). Según estos científicos, el "arroz dorado" representaría una ayuda importante para combatir la carencia de vitamina A, un problema relacionado con la nutrición cualitativamente deficiente y que afecta a millones de personas en los países del Sur, especialmente a los niños y a las mujeres embarazadas. Sin embargo, a corto plazo este arroz transgénico es la solución menos adaptada, más costosa y más arriesgada desde el punto de vista ecológico. A largo plazo, esta solución

basada en un único cultivo representa además una amenaza para la seguridad alimentaria.

La carencia de Vitamina A es una de las numerosas deficiencias en micronutrientes. Las personas que la padecen sufren asimismo carencias de Hierro, Zinc, Yodo, Vitamina D, Riboflavina, Calcio, etc (se trata de la llamada 'hambre oculta'). El "arroz dorado" no aporta ninguna solución a las verdaderas causas del problema de la alimentación, es decir la pobreza y la imposibilidad de acceder a una alimentación diversificada. Ya existen soluciones que pueden eliminar las carencias de vitamina A a un coste realmente muy bajo, basadas en suministros puntuales de esta vitamina así como en el acceso a una alimentación diversificada y rica. Se trata sobre todo de un problema político, por lo que es importante tener en cuenta las verdaderas causas de la desnutrición y evitar al mismo tiempo los riesgos asociados a determinadas

tecnologías. Han sido malgastados millones de dólares en la investigación de este arroz transgénico y serán necesarias cantidades aún más importantes para que finalmente esté disponible a gran escala. Sería mucho más rentable desde el punto de vista humano y económico emplear estos fondos en estrategias de demostrada eficacia.

El arroz transgénico refuerza un régimen basado en un único cultivo, en lugar de reintroducir la amplia gama de cultivos ricos en vitaminas, que en otros tiempos estaban disponibles en abundancia y a bajo coste. Cultivado a gran escala, este arroz manipulado y su enfoque puramente tecnológico podría por lo tanto reforzar la desnutrición y, en última instancia, poner en peligro la seguridad alimentaria.

▼ *Tratamiento químico en soja transgénica*



Sin embargo, la agricultura y la ganadería del futuro ya existen...

En materia de alimentación, los consumidores son cada vez más selectivos y una verdadera revolución está teniendo lugar. En la Unión Europea, el consumo de productos procedentes de la agricultura biológica aumenta un 25% cada año y las superficies cultivadas podrían alcanzar el 30% en el año 2010 si la tendencia actual se mantiene. En agricultura ecológica está prohibida la utilización de OMG y contrariamente a la agricultura industrial, no se desarrolla en detrimento del medio ambiente. Se



cultivos biológicos pueden verse contaminados por plantas transgénicas vecinas. La utilización de plantas transgénicas que producen la toxina Bt constituye además una declaración de guerra contra la agricultura biológica. La aparición de insectos resistentes a la toxina



▲ Si deseamos que la producción biológica tenga futuro, debemos hoy rechazar los transgénicos

des potenciales, y ello se debe a la falta de inversiones públicas, concretamente en materia de subvenciones para la investigación. Un reciente estudio publicado en la revista Nature demuestra que, en un periodo de 10 años, la diferencia de producción entre los cultivos de maíz biológicos y los industriales fue de apenas un 10%. Sin embargo, el sistema biológico presentaba ventajas significativas a largo plazo (aumento de la fertilidad del suelo, menor impacto medioambiental⁹)

Bt, uno de los únicos remedios naturales utilizados en aplicaciones ocasionales (especialmente en invasiones serias) en la agricultura biológica, hará que cualquier tratamiento sea ineficaz.

▼ Café ecológico, Alto Marañón, Perú



... ¡Pero se ve amenazada por los OMG!

La agricultura biológica y los cultivos transgénicos son incompatibles. Los

basa en una gestión sana de los recursos locales. Si los alimentos ecológicos son actualmente más caros que los procedentes de la agricultura industrial, se debe a que los costes ocultos de esta forma de agricultura insostenible y devastadora no se tienen en cuenta (la contaminación del aire y del agua, la erosión del suelo, el coste de los problemas de salud, etc.). Por ejemplo, la crisis de las "vacas locas" ha costado a los contribuyentes británicos más de cuatro mil millones de libras, es decir, más de 200 libras por hogar⁷, así como 37.000 empleos.

Los sistemas de producción biológica están lejos de alcanzar las productivida-

Notas

- ¹ Crop Genetic Ressources, in Biodiversity for food and agriculture, FAO 1998
- ² de Roos A, Sabelis M, van der Geest L, Genetisch gemodificeerd organismen - risico's voor ecosystemen en biodiversiteit ?, Sectie Populatiebiologie, Universiteit van Amsterdam, in Landschap 1998 15/3
- ³ Proceedings of the National Academy of Sciences, vol 96, p13853, in New Scientist, www.newscientist.com, 4 de diciembre de 1999
- ⁴ Hillbeck A, Baumgartner M, Fried PM & Bigler F (1998), Effects of transgenic Bt corn-fed prey on mortality and development time of immature Chrysoperla carnea (Neuroptera : Chrysopidae), Environmental Entomology, vol 27, No.2, pp. 480-487
- ⁵ Deutsche Bank, Ag Biotech: Thanks, But No Thanks ?, 12 de julio de 1999
- ⁶ The Royal society of Canada, Experts raise serious questions about the regulation of GM food, febrero de 2001. Informe disponible en la dirección www.rsc.ca
- ⁷ Esto no incluye los gastos necesarios para atender a las personas que han desarrollado o desarrollarán la enfermedad de Creutzfeld-Jacob.



GREENPEACE

Greenpeace España

San Bernardo 107, 1º
28015 Madrid
Tfn.: 91 444 14 00
Fax: 91 447 15 98

Portaferrissa, 17
08002 Barcelona
Tfn.: 93 318 77 49
Fax: 93 412 27 01

P. de Mallorca
Tfn.: 971 72 41 61
Fax: 971 72 40 31

Web: www.greenpeace.es
E-mail: informacion@greenpeace.es