



## Consenso Científico sobre los Cultivos Transgénicos y OMG

### Fuente:

FAO (2004)

### Resumen & Detalles:

GreenFacts (2005)

**Contexto** - Continuamente, estamos ante alimentos transgénicos o modificados genéticamente, ya sea a través de las noticias o en nuestros platos.

¿En qué se diferencian los cultivos transgénicos de los convencionales?

¿Qué se sabe sobre los posibles riesgos para la salud humana y el medio ambiente?

1. ¿Qué es la biotecnología agrícola?.....2
2. ¿Cómo se puede aplicar la biotecnología a la agricultura?.....2
3. ¿Cuáles son los posibles efectos de la selección clásica de plantas?.....3
4. ¿Es seguro comer alimentos a base de plantas modificadas genéticamente?.....3
5. ¿Qué efectos podrían tener los cultivos transgénicos sobre el medio ambiente?.....4
6. ¿Cuáles son las implicaciones de las tecnologías genéticas para los animales?...4
7. ¿Están los OMG regulados por acuerdos internacionales?.....5
8. Conclusiones.....5

Este Dossier es un resumen fiel del destacado informe de consenso científico publicado en 2004 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO):  
*"El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2003-2004"*

El Dossier completo se encuentra disponible en: <http://www.greenfacts.org/es/omg/>



Este documento pdf corresponde al Nivel 1 de un Dossier de GreenFacts. Los Dossiers de GreenFacts, articulados en torno a preguntas y respuestas, se publican en varios idiomas y en un formato exclusivo de fácil lectura con tres niveles de complejidad creciente.

- El Nivel 1 responde a las preguntas de forma concisa.
- El Nivel 2 profundiza un poco más en las respuestas.
- El Nivel 3 reproduce la fuente original, un informe de consenso científico internacional resumido por GreenFacts en los niveles 1 y 2.

Todos los Dossiers de GreenFacts en español están disponibles en: <http://www.greenfacts.org/es/>

## 1. ¿Qué es la biotecnología agrícola?

1.1 Se entiende por biotecnología toda técnica que utiliza organismos vivos o partes de estos organismos. Estas técnicas se utilizan para modificar productos con fines prácticos. Se utiliza la biotecnología a gran escala en la medicina moderna, la agricultura y la industria.

1.2 Algunas biotecnologías tradicionales, tales como el uso de levadura para la fabricación de pan o vino, llevan utilizándose miles de años. Desde finales del siglo XIX, los conocimientos sobre los principios de la herencia dieron a los granjeros nuevas herramientas para mejorar plantas y animales. Seleccionaron organismos individuales con características benéficas (interesantes) y desarrollaron cultivos híbridos.



Fuente: GreenFacts

Desde el descubrimiento de la estructura del ADN en 1954, se han desarrollado nuevos métodos. Por ejemplo, se pueden usar microorganismos para producir antibióticos, y se puede cambiar el material hereditario de las plantas para que sean resistentes a las plagas y a las enfermedades.

## 2. ¿Cómo se puede aplicar la biotecnología a la agricultura?

2.1 Los genes son las unidades del ADN que regulan todos los procesos biológicos en los organismos vivos. Toda la información genética de un organismo está presente en cada una de sus células y se conoce como genoma.

2.2 El material genético está estructurado de forma similar en las diferentes especies, lo que facilita la identificación de genes potencialmente útiles. En el estudio de algunas especies de cultivos, ganado y organismos causantes de enfermedades se han tomado a determinadas especies como modelo, por su utilidad para entender la relación entre los organismos.



Investigación sobre el trigo del Indian Agricultural Research Institute.  
Fuente: FAO

2.3 Se suelen emplear determinados fragmentos del ADN de fácil identificación para señalar la posición de un gen concreto. Pueden usarse para seleccionar plantas o animales individuales que contengan características y genes benéficos. Algunos rasgos importantes tales como la producción de fruta, la calidad de la madera, la resistencia a enfermedades, la producción de leche y carne o la grasa corporal se pueden trazar de esta forma.

2.4 Se pueden obtener plantas a partir de pequeñas muestras de plantas cultivadas en tubos de ensayo. Esta es una variante más sofisticada de la plantación convencional de esquejes de plantas ya existentes. Otra técnica de laboratorio, la selección in vitro, entraña el cultivo de células de plantas en condiciones adversas para seleccionar células resistentes, antes de cultivar la planta entera.

2.5 En un cruzamiento convencional, la mitad de los genes de un individuo viene de cada progenitor, mientras que en la ingeniería genética, a ese material genético se le añade uno o más genes seleccionados especialmente. Además, el cruzamiento convencional de plantas solo puede combinar plantas estrechamente relacionadas.

La ingeniería genética permite la transferencia de genes entre organismos entre los cuales, por lo general, no es posible ningún cruzamiento.

2.6 Por ejemplo, se puede introducir un gen de una bacteria en la célula de una planta para dotarle de una resistencia a los insectos. Esta transferencia produce los denominados organismos modificados genéticamente (OMG) o transgénicos.

### **3. ¿Cuáles son los posibles efectos de la selección clásica de plantas?**

En la mejora convencional de plantas, se ha prestado poca atención a los posibles impactos de nuevas variedades de plantas sobre la seguridad alimentaria o el medio ambiente. Sin embargo, este tipo de mejora a veces ha causado efectos negativos sobre la salud humana. Por ejemplo, una variedad de cultivo creada por un cruzamiento convencional puede contener niveles excesivos de toxinas presentes de forma natural.

La introducción de plantas genéticamente modificadas ha suscitado algunas preocupaciones sobre la transferencia posible de genes en el campo, entre plantas cultivadas y salvajes. Estas preocupaciones también se pueden aplicar a los cultivos convencionales. Tales transferencias a veces se han observado, pero generalmente no se les considera un problema.

### **4. ¿Es seguro comer alimentos a base de plantas modificadas genéticamente?**

4.1 Los alimentos hechos a base de cultivos genéticamente modificados que están disponibles en la actualidad (principalmente maíz, soja y colza) han sido juzgados seguros para comer, y los métodos utilizados para examinarlos han sido considerados apropiados. Estas conclusiones representan el consenso de las pruebas científicas examinadas por el Consejo Internacional de la Ciencia (CIUC o ICSU, del inglés para International Council of Scientific Unions) y concuerdan con las opiniones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Sin embargo, la falta de pruebas sobre los efectos negativos no significa que los nuevos alimentos transgénicos estén exentos de riesgos. No se puede excluir la posibilidad de efectos a largo plazo por parte de plantas transgénicos, y por lo tanto se deben examinar caso por caso. Se están desarrollando nuevas técnicas para responder a preocupaciones como la posibilidad de la transferencia no intencionada de genes que proporcionan resistencia a antibióticos.

La ingeniería genética de plantas también podría proporcionar algunos beneficios directos e indirectos para la salud de los consumidores, por ejemplo mejorando la calidad nutricional o reduciendo el uso de pesticidas.

4.2 Los científicos recomiendan que la evaluación de la seguridad alimentaria debe hacerse caso por caso y antes de introducir alimentos transgénicos en el mercado. En estas evaluaciones, los alimentos derivados de plantas genéticamente modificadas se comparan a sus homólogos convencionales, generalmente considerados seguros debido a su larga tradición de uso. Esta comparación evalúa en que medida diferentes alimentos pueden causar efectos dañinos o alergias y cuántos nutrientes contienen.

4.3 Los consumidores pueden querer elegir los alimentos en base a cómo son producidos por razones religiosas, medioambientales o de salud. Sin embargo, el simple hecho de indicar si un producto está genéticamente modificado o no, sin dar cualquier información adicional, no dice nada ni sobre su contenido ni sobre sus riesgos o beneficios. Se están desarrollando directrices internacionales para etiquetar los alimentos transgénicos.

## 5. ¿Qué efectos podrían tener los cultivos transgénicos sobre el medio ambiente?

5.1 La agricultura, sea del tipo que sea, tiene un impacto sobre el medio ambiente. La ingeniería genética puede bien acelerar los efectos dañinos de la agricultura, bien tener el mismo impacto que la agricultura convencional, bien contribuir a prácticas más sostenibles.



El cultivo en el campo de plantas genéticamente modificadas o convencionales ha suscitado preocupaciones sobre la posible transferencia de genes de especies cultivadas a sus parientes salvajes. Sin embargo, muchas plantas alimenticias no son originarias de las zonas en las que crecen. Localmente, podría ser que no hubiesen parientes salvajes a los que pudiesen fluir los genes.

Además, si hubiese flujo de genes, sería poco probable que las plantas híbridas creciesen mucho en la naturaleza ya que tendrían características que solo son ventajosas en entornos agrícolas. En el futuro, las plantas transgénicas podrían estar equipadas de mecanismos diseñados para evitar el flujo de genes a otras plantas.

Se ha suscitado una controversia sobre si algunas plantas transgénicas (que son resistentes a los insectos ya que llevan el gen Bt) podrían dañar no solo a los insectos dañinos sino también a otras especies, como por ejemplo las mariposas monarcas. En el campo, hasta el momento, no se han observado efectos adversos significativos sobre especies no objetivo. Sin embargo, es necesario seguir vigilando tales efectos.

5.2 Puede que los cultivos transgénicos tengan **efectos indirectos sobre el medio ambiente** como resultado del cambio en las prácticas agrícolas o medioambientales. Sin embargo, el asunto de si el efecto será positivo o negativo para el medio ambiente sigue siendo un tema controvertido. Por ejemplo, el uso de cultivos genéticamente modificados resistentes a insectos gracias al gen Bt está reduciendo el volumen y la frecuencia del uso de insecticidas sobre maíz, algodón y soja. Sin embargo, el uso extendido de herbicidas y de cultivos resistentes a insectos podría resultar en la aparición de malas hierbas e insectos resistentes.

5.3 El amplio consenso es que los efectos medioambientales de las plantas transgénicas deberían ser evaluados a través de procedimientos de evaluación de base científica, analizando cada cultivo individualmente a través de una comparación con sus homólogos convencionales.

## 6. ¿Cuáles son las implicaciones de las tecnologías genéticas para los animales?

6.1 Los piensos animales a menudo contienen cultivos transgénicos y enzimas derivadas de microorganismos modificados genéticamente. Hay acuerdo general sobre el hecho de que tanto el ADN modificado que las proteínas modificadas se descomponen rápidamente en el sistema digestivo.

Hasta la fecha, no se han observado efectos negativos sobre animales. Es improbable que los genes pasen de las plantas a las bacterias causantes de enfermedades a través de la cadena alimenticia. Sin embargo, los científicos recomiendan no usar los genes que determinan la resistencia a antibióticos, de carácter crítico para tratar a humanos, en plantas modificadas genéticamente.

6.2 En 2004, no se habían usado animales modificados genéticamente para la agricultura comercial ninguna parte del mundo. Sin embargo, se estaban estudiando diversas especies ganaderas y acuáticas. Los animales modificados genéticamente podrían tener efectos positivos sobre el medio ambiente, por ejemplo a través de una mayor resistencia a enfermedades y un menor uso de antibióticos. No obstante, algunas modificaciones genéticas podrían acarrear una producción intensiva de ganado y, por lo tanto, una mayor contaminación.

## 7. ¿Están los OMG regulados por acuerdos internacionales?

7.1 La Organización Mundial del Comercio (OMC) ha reducido algunas de las barreras al comercio agrícola internacional. Un acuerdo de la OMC adoptado en 1994 establece que los países mantienen su derecho de asegurar que los productos alimentarios, animales y vegetales que importan son seguros. También se establece que los países no deberían tomar medidas innecesariamente severas como las barreras encubiertas al comercio.

7.2 Existen diversos acuerdos internacionales sobre los aspectos medioambientales de los cultivos transgénicos. El **Convenio sobre Diversidad Biológica** trata principalmente de la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas, pero también de los efectos medioambientales de los OMG. El **Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología**, que regula la exportación y la importación de cultivos modificados genéticamente, forma parte de este convenio.

La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria fue adoptada para prevenir la diseminación de plagas que afectan a los productos vegetales. Identificó los posibles riesgos de las plagas relacionadas con los OMG que posiblemente deberán tomarse en cuenta, como por ejemplo, el desarrollo de especies invasoras o los efectos para las aves e insectos benéficos.

## 8. Conclusiones

8.1 La biotecnología agrícola puede concebirse de dos formas:

- como un complemento científico a la agricultura convencional, que ayuda, por ejemplo, a los programas de mejora de plantas, y
- como una desviación drástica de la agricultura convencional que permite la transferencia de material genético entre organismos que en situación normal no se mezclarían

La biotecnología agrícola tiene consecuencias internacionales y podría volverse cada vez más importante en los países en vías de desarrollo<sup>1</sup> [[véase el anexo 1, pág. 7](#)]. Sin embargo, las investigaciones han tenido tendencia a centrarse más en los cultivos importantes para los países desarrollados.

8.2 Hasta la fecha, los países en los que se han introducido cultivos transgénicos en los campos no han observado daños notables para la salud o el medio ambiente. Además, los granjeros usan menos pesticidas o pesticidas menos tóxicos, reduciendo así la contaminación de los suministros de agua y los daños sobre la salud de los trabajadores, permitiendo también la vuelta a los campos de los insectos benéficos. Algunas de las preocupaciones relacionadas con el flujo de genes y la resistencia de plagas se han abordado gracias a nuevas técnicas de ingeniería genética.

Sin embargo, que no se hayan observado efectos negativos no significa que no puedan suceder. Los científicos piden una prudente valoración caso a caso de cada producto o proceso antes de su difusión, para afrontar las preocupaciones legítimas de seguridad.

*"La ciencia no puede afirmar que una tecnología está completamente exenta de riesgos. Los cultivos sometidos a la ingeniería genética pueden reducir algunos riesgos ambientales asociados con la agricultura convencional, pero también introducirá nuevos desafíos que habrá que afrontar. La sociedad tendrá que decidir cuándo y dónde es lo bastante segura la ingeniería genética ". (FAO 2004)*

## **Anexo**

### **Anexo 1:**

#### **Nota sobre la biotecnología agrícola en ciertos países en desarrollos**

India, China, Argentina y Brasil son algunos de los países que tienen programas activos de desarrollo de biotecnología.

## Entidad colaboradora en esta publicación

La traducción de los niveles 1 y 2 ha sido realizada con el apoyo financiero de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación.

