

## Alimentos GM

La ingeniería genética mejora las características de algunos alimentos. *Tema de Portada*

## Evaluaciones de Seguridad: Inocuidad de los Alimentos GM

Por primera vez en la historia de la alimentación un alimento es evaluado, antes de su comercialización. *Ver pag 2*

## Productos en el mercado: Los alimentos GM han sido comercializados desde el año 1996

Los alimentos GM cumplieron en el 2006 su primer decenio en el mercado. *Ver pag 3*

## El Concepto de Equivalencia Sustancial

El estudio de la seguridad de un alimento derivado de un organismo genéticamente modificado. *Ver pag 4*



Esta es una publicación  
Trimestral de Agro - Bio

Abril de 2007

Diseño:  
Angélica Zambrano

Impreso por:  
Xpress  
Estudio Gráfico Digital



## Alimentos GM

Las técnicas de ingeniería genética han permitido mejorar las características de los alimentos.

Un alimento transgénico o genéticamente modificado, GM, es aquel obtenido a partir de un organismo (microorganismo, planta o animal) que ha sido mejorado utilizando técnicas de ingeniería genética para modificar o incorporar genes de otras especies y obtener así una característica mejorada.

La ingeniería genética ha dotado a los mejoradores de cultivos, de herramientas precisas que les permiten introducir de un modo específico, características deseables en una planta.

Los alimentos GM se desarrollan y comercializan porque se percibe cierta ventaja tanto para los productores como para los consumidores de estos alimentos.

Las modificaciones realizadas tienen como objetivo traducirse en un producto con un menor precio o mejor calidad (en términos de durabilidad, control de plagas o valor nutricional).

Actualmente, los cultivos GM presentes en el mercado tienen como objetivo principal aumentar el nivel de protección de los cultivos mediante la introducción de resistencia a enfermedades causadas por insectos y virus o mediante una mayor tolerancia a los herbicidas. (20 preguntas sobre los alimentos genéticamente Modificados. OMS, 2001).

### Beneficios de los alimentos GM

Los beneficios que potencialmente pueden generar los alimentos genéticamente modificados, GM, están relacionados con la salud (mejoramiento nutricional), la preservación (o de duración de la vida útil del alimento) y de producción (mejor utilización de las tierras de cultivo y menor uso de pesticidas en la producción agrícola).

### Productos desarrollados a través de biotecnología moderna

- Arroz, trigo y frijol GM para mejorar el contenido de hierro, importante en la prevención de la anemia.
- Maíz GM con incremento en el contenido de vitamina C, metionina, o de proteínas con mejor perfil de aminoácidos. (ILSI, 2004).
- Arroz GM con contenido de caroteno, esto se traduce en una mejor calidad nutricional del arroz.
- Soya GM con mayor contenido de ácido oleico que permite generar aceites más saludables.
- Papa GM con mayor contenido de almidón. Este tipo de papas absorben menos grasas cuando se frien. (INTA <http://www.inta.cl/Consumidor/informa/transgenicos/>)
- Tomates GM con más licopeno, antioxidante que ayuda a prevenir el cáncer y problemas de corazón.
- Maíz GM resistente al ataque de ciertos insectos y/o que le permite tolerar cierto tipo de herbicidas. (INTA <http://www.inta.cl/Consumidor/informa/transgenicos/>).



Evaluaciones de Seguridad:

## Garantía de la inocuidad de los Alimentos GM

Por primera vez, un alimento es evaluado antes de su comercialización, con el objetivo de establecer su seguridad para el consumo humano y animal.

Antes de entrar al mercado, los alimentos GM, son evaluados de acuerdo con las normativas y recomendaciones de agencias científicas internacionales como la Organización Mundial de la Salud, OMS, y la Organización para los Alimentos y la Agricultura, FAO, así como por la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo, OECD.

Con los alimentos GM se han establecido sistemas específicos de evaluación de su seguridad, que incluyen aspectos relacionados con su inocuidad individual, alergenicidad, toxicidad y valor nutricional. Por lo general, no se realizan evaluaciones similares para los alimentos tradicionales.

Existe, por lo tanto, una diferencia significativa en el proceso de evaluación antes de la comercialización, para estos dos grupos de alimentos.

### La evaluación de inocuidad de los alimentos GM generalmente investiga:

- Los efectos directos sobre la salud (toxicidad).
- Las tendencias a provocar una reacción alérgica (alergenicidad);
- Los componentes específicos con sospecha de tener propiedades nutricionales o tóxicas;
- La estabilidad del gen insertado;
- Los efectos nutricionales asociados con la modificación genética;
- Cualquier efecto no deseado que pueda producirse por la inserción genética. (20 preguntas sobre los alimentos genéticamente Modificados. OMS, 2001).

Para el caso colombiano, los productos GM son evaluados rigurosamente bajo un sistema de análisis caso a caso, es decir, cada organismo GM es analizado y evaluado independientemente, previo a su introducción al mercado.

Las instituciones nacionales encargadas de evaluar la seguridad para la salud y la alimentación humana y animal de los alimentos GM son el Ministerio de Protección Social, el Invima y el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

### Breves

#### Adopción global

En el año 2006 se sembraron en el mundo 102 millones de hectáreas de cultivos GM. Los principales productores mundiales son Estados Unidos, Argentina, Brasil, Canadá, India y China entre otros.

#### Dictamen favorable para maíz BT

El Panel de científicos de OGM de la Agencia Europea de Seguridad de los Alimentos, EASA, emitió un dictamen favorable sobre el cultivo, comercialización y consumo del maíz GM Bt11.

La AESA, tras realizar el estudio, concluyó que "su comercialización no causa efectos adversos en la salud humana, animal o en el medio ambiente" y que no hay datos que indiquen que es menos seguro que el maíz convencional.

#### Maíz GM en el mundo

25.2 millones de ha se sembraron en el 2006 con maíces GM en países como Estados Unidos, Argentina, Canadá, Sudáfrica, Uruguay, Filipinas, España, Francia, Honduras, República Checa, Portugal, Alemania y Eslovaquia.

#### Alimentos Biofortificados

Científicos de la Universidad de Wisconsin, trabajan en el desarrollo de un maíz con mayor contenido de betacaroteno, sustancia esencial para que el cuerpo produzca Vitamina A.

## Productos en el Mercado: Los Alimentos GM han sido Comercializados desde el Año 1996

Los alimentos GM cumplieron en el año 2006 su primer decenio en el mercado. Los productos alimenticios GM derivados de plantas, están disponibles en el mercado desde el año 1996. Estos alimentos son, en aspectos de seguridad, tan seguros como sus contrapartes convencionales, pero poseen características especiales que los hacen mejores. Los cultivos GM no solo benefician al productor, sino también a los consumidores.

Los productores obtienen mayores rendimientos y flexibilidad en el manejo agronómico, mientras los consumidores cuentan con alimentos más saludables, por ejemplo, variedades que son tratadas con menos pesticidas y/o con mejores características nutricionales. (20 preguntas sobre los alimentos genéticamente Modificados. OMS, 2001).

Los productos de la agrobiotecnología que se han aprobado para uso alimentario han sido modificados en características como la resistencia a enfermedades y plagas, tolerancia a herbicidas, perfiles nutricionales modificados y tiempo de almacenamiento. Estas características son expresadas en cultivos como maíz, soya, papayas, canola, algodón, papas y arroz, entre otros. En Colombia se han aprobado tres cultivos GM, el algodón, clavel azul y maíz resistente a insectos.



### Cultivos GM en 2006

País	Cultivo GM
Estados Unidos	Soya, maíz, algodón, canola, calabaza, papaya, alfalfa
Argentina	Soya, maíz, algodón
Brasil	Soya, algodón
Canadá	Canola, maíz, soya
India	Algodón
China	Algodón
Paraguay	Soya
Sudáfrica	Maíz, soya, algodón
Uruguay	Soya, maíz
Filipinas	Maíz
Australia	Algodón
Rumania	Soya
México	Algodón, soya
España	Maíz
Colombia	Algodón, clavel
Francia	Maíz
Irán	Arroz
Honduras	Maíz
República Checa	Maíz
Portugal	Maíz
Alemania	Maíz
Eslovaquia	Maíz

Fuente: Situación global de los cultivos GM 2006 / ISAAA

### Citas sobre Seguridad

- “El nivel de seguridad asociado a los alimentos GM es tan alto como el de los demás alimentos disponibles en el mercado, ya que el proceso de evaluación de la inocuidad al que están sometidos estos alimentos, es mucho más completo que para cualquier otro alimento. La evaluación de la seguridad alimentaria asegura que los alimentos derivados de OGM provean todos los beneficios de los alimentos convencionales sin riesgos adicionales.” (*Autoridad Alimentaria de Australia y Nueva Zelanda, ANZFA, 2000*)
- “No hemos visto evidencia alguna que pueda indicar que los alimentos derivados de OGM disponibles en el mercado, impliquen peligros para la salud humana o que sean en ningún modo menos seguros que aquellos derivados de cultivos producidos mediante mejoramiento convencional.” (*Jane E. Henney, Comisionada, FDA, USA, 2000*).
- “Una característica de la tecnología de modificación genética, es que involucra la introducción de uno o a lo sumo unos pocos genes bien definidos... Esto hace que el estudio de la toxicidad de las plantas transgénicas sea mucho más directa que para las variedades con nuevas características producto del mejoramiento convencional.” (*World Academies of Science [Brazil, China, India, Mexico, UK, USA, and The 3rd World Academy of Sciences], 2000*)



## El Concepto de Equivalencia Sustancial

El estudio de la seguridad de un alimento derivado de un organismo genéticamente modificado, OGM, contempla la comparación con el alimento más similar que tenga un historial de uso seguro. Este método basado en la familiaridad, es el concepto de "equivalencia sustancial".

Este método se aplica en los procesos de evaluación de los alimentos GM, no como el punto final de una evaluación de la seguridad, sino como el punto de partida y es utilizado para determinar qué tipo de evaluaciones de seguridad tienen que llevarse a cabo.

Su aplicación reconoce que el objetivo de la evaluación no puede ser el de establecer una seguridad absoluta. Si un alimento derivado de un OGM es sustancialmente equivalente, es "tan seguro como" el alimento convencional correspondiente y debería tratarse como tal.

Este concepto se ha ido desarrollando mediante las contribuciones de varias organizaciones internacionales independientes con experiencia en esta área y de grupos de expertos reunidos a tal efecto, entre ellos, la FAO, OMS, la OECD, el Grupo de Trabajo sobre Nuevos Alimentos de ILSI Europe y el Grupo de Trabajo Nórdico de Toxicología Alimentaria y Evaluación del Riesgo, entre otros.

Esta herramienta implica una comparación detallada del alimento nuevo con su "homólogo convencional", es decir, el alimento o componente alimentario más similar que existe.

Así mismo, se realiza la identificación de los nutrientes o sustancias importantes posiblemente dañinas (ej. compuestos tóxicos o antinutritivos) que deben ser examinadas. Esto, a su vez, parte del conocimiento que se tenga tanto de las características generales como de la composición genética del organismo, del origen del gen o genes transferidos y de la función del gen o genes que se han modificado.

También es importante tener en cuenta el procesado del alimento, la importancia del alimento en la dieta, los alimentos que el nuevo alimento vaya a reemplazar y los niveles esperados de consumo. En el caso de algunos productos, el procesado de los mismos elimina diferencias entre el alimento derivado de un OGM y su homólogo.



El mayor reto al que se enfrenta el examen de equivalencia es la inmensa variabilidad de alimentos y dietas. La mayoría de las comidas, particularmente las de vegetales, son mezclas complejas de ingredientes que varían ampliamente en su composición.

A menudo, se producen importantes diferencias de composición entre las variedades de un cultivo determinado. Estas variaciones están relacionadas con las condiciones del cultivo, la recolección y el almacenamiento de la cosecha.

El conocimiento de la composición del alimento y de su rango "normal" es esencial, para poder evaluar si los cambios en la composición que puedan deberse a la modificación genética son significativos, e importantes y puedan afectar la seguridad así como el valor nutritivo de un alimento.

El método comparativo que analiza la "equivalencia sustancial" conduce a tres

categorías de alimentos derivados de OGM, que determina el tipo de evaluación de seguridad requerida en cada caso:

**Categoría 1:** El nuevo alimento es sustancialmente equivalente a alimentos que ya están disponibles. Los productos sustancialmente equivalentes a un homólogo existente se considera que son "tan seguros como" el homólogo y no necesitan más evaluación de seguridad.

**Categoría 2:** El nuevo alimento es sustancialmente equivalente al homólogo tradicional, con excepción de unas diferencias claramente definidas: la evaluación se concentrará en ellas.

**Categoría 3:** No se puede demostrar que el alimento sea sustancialmente equivalente, ya sea porque las diferencias no puedan definirse o porque no haya un homólogo apropiado con el que compararlo. Se requiere una evaluación subsecuente de las propiedades nutritivas y de la seguridad del alimento.

La mayoría de los alimentos derivados de un OGM pertenecerán a las categorías 1 ó 2. En el futuro es probable que algunos cultivos GM y sus alimentos derivados no sean sustancialmente equivalentes, por ejemplo, cuando haya una mejora intencionada del valor nutritivo del producto alimentario (ej. vitaminas añadidas mediante MG).

En estos casos, a partir de los datos obtenidos del estudio de equivalencia, se definirán y evaluarán los requisitos para el estudio de la seguridad (toxinas, compuestos antinutritivos, alérgenos), del valor nutricional y el de la incorporación del alimento en la dieta.

Si se considera que la información disponible es insuficiente para una evaluación rigurosa se podrían hacer ensayos toxicológicos, incluidos estudios de alimentación animal.

Fuente: Tecnología de modificación genética salud y seguridad en el consumidor, ILSI Europa Concise Monograph Series. 2001.