

**XII SEMINARIO DE AUTOFORMACIÓN DE LA RED CAPS  
BARCELONA, 29 DE OCTUBRE DE 2010**

## **¿QUÉ SABEMOS Y QUÉ IGNORAMOS DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS?**

### **INTRODUCCIÓN**

Hasta ahora, los seres vivos han evolucionado con muchísima lentitud y las nuevas formas de vida han dispuesto de grandes periodos de tiempo para establecerse. Ahora, de un día para otro se pueden trasplantar proteínas enteras, no a especies emparentadas como ha hecho históricamente el hombre, sino a través de las fronteras que dividen a los seres vivos. Las consecuencias de lo cual no pueden predecirse, ni para el organismo receptor ni para sus vecinos.

Debido a la relevancia que están tomando en este momento las técnicas de ingeniería genética y, en concreto, los alimentos transgénicos derivados de ella, vamos a intentar en esta presentación aclarar nuestras ideas acerca de estos alimentos para poder formarnos una opinión acerca de ellos lo más objetiva y menos contaminada posible.

Esta tarea no es fácil, tal es el número de opiniones, declaraciones, estudios y contraestudios, de los defensores y detractores de la ingeniería genética de los alimentos y, el secretismo y la manipulación de datos de la industria alimentaria que la realiza.

## ¿QUÉ ES UN TRANSGÉNICO?

Un organismo genéticamente modificado (OGM) o transgénico es un organismo vivo que ha sido creado artificialmente introduciéndole genes de otra especie diferente, a través de ingeniería genética.

Pongamos algún ejemplo para comprender en qué consiste exactamente un OGM:

- Maíz, patata y algodón Bt

Estos OGM producen su propio pesticida para reducir los ataques de insectos u hongos, una toxina creada en las células de estas plantas por un gen procedente de una bacteria del suelo, *Bacillus thuringiensis* (Bt).

- Soja Roundup Ready, resistente al herbicida glifosato, que impide el crecimiento de otros vegetales en los cultivos de esta soja.

## POLÍTICA DE EEUU FRENTE A LOS OGM

El principal defensor de la creación e introducción en el mercado de los OGM son los EEUU.

La piedra angular de su política en este tema es la asunción por parte de la US Food and Drug Administration (FDA) de que los

cultivos de *OGM* no representan riesgo alguno y suponen similares valores nutricionales que sus correspondientes naturales (1993).

Es importante ser conscientes de que se asumió este supuesto a partir de dos hechos:

→ Carencia por parte de la FDA de un modelo de análisis aplicable a los *OGM* con el objeto de verificar si su ingesta entraña o no riesgos.

→ En consecuencia, aceptación de los análisis y estudios de seguridad presentados por las industrias biotecnológicas que fabrican los *OGM*.

En esta situación, resultado de la mezcla de falta de control y de intereses creados, se produce una desregulación de los organismos oficiales respecto a los alimentos transgénicos.

Veamos algunos ejemplos:

- Patata Bt con insecticida

A la hora de su aprobación la FDA alegó que la aprobación de esta patata, al contener un insecticida, estaba fuera de sus competencias y, quien tenía que decidir era la EPA (Environmental Protection Agency) que es la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos y se ocupa de regular los productos químicos que pueden afectar al medio ambiente, pero la EPA, en cambio, dijo que, como las patatas eran un alimento, no entraban dentro de sus responsabilidades.

Ante el vacío de información e insistencia en la introducción de esta patata en el mercado europeo, el Departamento Escocés de

Agricultura, Medio Ambiente y Pesca, a través del Rowett Institute, hizo un estudio y obtuvo las siguientes conclusiones:

→ El contenido nutricional de algunas de las patatas GM era considerablemente diferente al de sus parientes no GM (20% menos de proteínas).

→ El contenido nutricional de patatas GM pertenecientes a la misma variante, procedentes del mismo individuo y crecidas en condiciones idénticas, presentaba diferencias significativas entre ellas.

Después de alimentar a ratas durante 10 días con patatas GM, se observaron:

→ Daños en el sistema inmunológico

→ Algunas ratas tenían el cerebro, hígado y testículos menos desarrollados, y otros tejidos hipertrofiados como el intestino y el páncreas

→ Otros animales presentaban atrofia de hígado

→ También se observó proliferación de células en el estómago e intestino como señal de incremento de posibilidades para el desarrollo de un cáncer.

Algunos de los cambios persistieron durante 110 días (10 años de vida humana).

- Soja Roundup Ready, resistente al herbicida glifosato

El fabricante de esta soja es la multinacional Monsanto. Cuando por vía legal se accedió a los estudios que esta empresa había hecho con la soja, se obtuvieron los siguientes datos que se habían omitido en los papeles presentados para su aprobación:

- Mayor contenido de inhibidor de la tripsina, un alérgeno potencial, pudiendo haber una relación con la súbita profusión de alergias a la soja a partir de su introducción en el Reino Unido
- Las vacas alimentadas con soja GM producían una leche con mayor contenido en grasas
- Niveles sensiblemente menores de proteínas, de cierto ácido graso y de fenilalanina, un aminoácido esencial.
- Una cantidad dos veces mayor de lectina, insecticida natural que algunas plantas producen para protegerse contra los insectos. Puede interferir en la asimilación de otros nutrientes.

- Tomates FlavrSavr modificados genéticamente para prolongar su tiempo de durabilidad antes de la venta

En ratas alimentadas con estos tomates se observó:

- Muchas de las ratas tenían lesiones en el estómago
- Un 18% murió de forma repentina a las dos semanas

Todos estos datos son sólo algunos ejemplos de la importancia de hacer estudios fiables y a largo plazo por organismos oficiales realmente independientes, antes de la aprobación de la comercialización de organismos GM y, lo que es más determinante, de su liberación al medio ambiente.

LA SABIDURÍA DE LOS ANIMALES

Los que parecen no necesitar detallados análisis para tomar sus decisiones sobre el consumo de GM son los animales, sean domésticos o salvajes. Se han observado varios casos interesantes al respecto:

- › Se observó que una bandada de gansos salvajes, en su migración anual, al pasar por un campo que estaba sembrado la mitad con soja natural y la mitad con soja GM, sólo comía en la parte de la soja natural, la otra parte estaba totalmente intacta.
- › En una granja, se puso un comedero con maíz natural en un lado y maíz GM en el otro, las vacas comían sólo en el lado del maíz natural.
- › Lo mismo se observó con cerdos, el estudio duró dos años.
- › El mismo comportamiento se ha podido ver con animales salvajes como ardillas, alces, ciervos, mapaches y ratones.

## ¿QUÉ PUEDE SALIR MAL?

Se ha transmitido a los consumidores la opinión de que la ingeniería genética es una técnica exacta, segura y totalmente controlada por los ingenieros genéticos, pero la realidad es muy diferente; se basa en premisas sobre genética hoy muy superadas por los últimos descubrimientos.

El número de proteínas del cuerpo humano es aproximadamente 100.000, en cambio, hoy se sabe que sólo hay 30.000 genes.

Esto implica que la gran mayoría de genes no codifican una sola proteína sino muchas; en los humanos, casi todos los genes son capaces de producir dos proteínas o más.

Así que un gen introducido en un organismo diferente no tenemos forma de saber qué proteína de las que es capaz de generar va a codificar y qué efecto va a tener esto sobre el organismo receptor.

Esta podría ser la razón de algunas de las sorpresas que siguen encontrándose los ingenieros genéticos.

Además, la inexactitud de la técnica hace que haya 21 posibles problemas en el material genético de los OGM derivados de la técnica de la manipulación. Veamos algunos:

1. Mezcladores de códigos. Son un grupo de moléculas que parten el ARN que se ha formado a partir del ADN, lo reordenan y luego vuelven a montarlo. A partir de aquí el ARN tiene una "receta" totalmente nueva, lo que resulta en la formación de una proteína totalmente distinta; los mezcladores de código pueden modificar un código de ARN de muchas maneras, con lo que pueden crear cientos o incluso miles de proteínas diferentes a partir de un único gen.

¿Qué pasará cuando un gen de una especie se encuentre con un mezclador de código de otra?

En presencia de los mezcladores de código, los genes foráneos introducidos en cultivos GM podrían crear muchas proteínas inesperadas con efectos impredecibles en los ecosistemas y en la salud humana.

A diferencia de los genes de plantas, animales y humanos, los genes bacterianos no pueden reordenarse, para ello hace falta que los genes estén equipados con intrones, que son como balizas de señales y mandan señales a los mezcladores de código. La

mayoría de bacterias no tienen intrones en sus genes, así que no se reordenan.

Pero para aumentar la producción en el algodón, maíz y aceite de colza Bt (recordemos que es un gen bacteriano) y que así produjeran más insecticida, se añadió al gen bacteriano intrones, presuponiendo, sin prueba experimental alguna, que el gen bacteriano al encontrarse con un mezclador de código del maíz produciría solamente la proteína del insecticida y ninguna más.

2. Adición de moléculas propias de cada célula. Como fosfatos, sulfatos, azúcares o lípidos, que modifican la acción de cada proteína formada en cada parte del cuerpo de forma específica. ¿La proteína insecticida foránea recogerá una molécula de ese tipo en la célula del maíz y variará su comportamiento?, ¿recogerá a una molécula diferente en las raíces, el tallo, las hojas y cambiará el modo en que la proteína actúa en esas zonas?

3. Proteína acompañante. La forma de la proteína también determina sus efectos. Algunas proteínas permanecen inactivas mientras están desplegadas a no ser que entren en contacto con un tipo especial de proteína «acompañante» que vuelve a plegarlas correctamente.

¿Qué ocurrirá cuando una proteína insecticida se encuentre con los acompañantes del maíz? Los acompañantes nunca antes se han encontrado con esa proteína.

Los priones, responsables del mal de las vacas locas, mortal para el ser humano, son ejemplos de proteínas plegadas incorrectamente.



4. Desórdenes en el ADN del huésped. El fenómeno de las reconfiguraciones en el momento de la inserción genética está ampliamente reconocido. La inestabilidad del ADN es un hecho frecuente en la ingeniería genética. En un estudio, 1 de cada 20 genes que estaban generando proteínas aumentó o redujo su producción. Mutación de inserción.

5. Transferencia horizontal de genes y resistencia antibiótica. Para determinar cuál de las miles de células en el plato donde se bombardean con los genes las células receptoras es la que tiene el gen foráneo en su ADN, los científicos suelen acoplar a su gen original un gen marcador resistente a los antibióticos (ARM), que hace que la célula se vuelva inmune a una dosis de antibióticos normales. Preocupa que cuando los humanos coman alimentos GM, los genes ARM se transfieran a las bacterias que se encuentra en el aparato digestivo. (British Medical Association).

Las investigaciones confirman que una proporción cuantiosa del ADN modificado, no solo sobrevive al viaje a través del intestino sino que permanece intacto en la sangre, paredes intestinales, hígado, bazo, heces e, incluso, en el aparato digestivo, durante más de cinco días. En tres, de los siete individuos humanos del ensayo, tuvo lugar la transferencia horizontal del gen de resistencia a los antibióticos a las bacterias propias de los individuos.

El maíz Bt contiene un gen ARM que resiste la ampicilina.

## CONSUMO DE OGM POR EL CONSUMIDOR

Si por todo lo expuesto hasta ahora decidimos sustraernos del consumo de OGM, no lo tenemos fácil.

Esto es así debido a tres factores:

- El 60% de los alimentos elaborados que consumimos tienen OGM.
- El 80% de esos alimentos no están etiquetados como indica la ley.
- No tenemos forma de saber si la carne o derivados cárnicos, leche o huevos que comemos proviene de animales alimentados con maíz o soja transgénica.

La única forma de estar seguros de que no corremos riesgos con los OGM es el consumo de alimentos ecológicos que, a pesar de grandes dificultades por la contaminación con campos vecinos de OGM, no los contienen.

## BIBLIOGRAFIA

- Semillas peligrosas. J.M. Smith. Contrapunto. (2006)

- Guía roja y verde de alimentos transgénicos. *Geenpeace*. (2010)
- *What to eat*. M. Nestle. North Point Press. (2006)
- *El equilibrio a través de la alimentación*. O. Cuevas. I.F.P. Sanitario Roger de Llúria. (2007)
- *Los secretos eternos de la salud*. A. Moritz. Obelisco. (2010)
- *Somos lo que comemos*. P. Singer, J. Mason. Paidós. (2009)