

TRANSGENICOS: NO TODO LO QUE BRILLA ES ORO

Por: *Jaime A. Yáñez*



Consultor Científico de ASPEC
Científico y Toxicólogo de los Alimentos (University of Idaho)
Doctorado en Farmacología y Toxicología (Washington State University)
Especialización en Metabolismo de Fármacos y Disposición de Productos Naturales
E-mail: jyanez@wsu.edu

Los organismos genéticamente modificados (OGM) han recibido mucha atención en la prensa, y diversos científicos, organismos, y empresas en todo el Mundo mantienen diversas posiciones al respecto. En muchos países aún se debate su implementación y regulación, y el Perú no es ajeno a esto. Si bien es cierto en la actualidad se está hablando mucho de las ventajas que ofrecen los OGM, considero como profesional responsable que también se necesita informar al consumidor sobre los potenciales riesgos de los OGM.

Vemos las ventajas y desventajas de los OGM y usted como consumidor informado, saque sus propias conclusiones:

Ventajas

Aumento en productividad: Se ha observado que diversos cultivos aumentan su productividad después que se les introduce resistencia a diversas enfermedades o condiciones climáticas como la sequía. Por ejemplo, investigadores de la University of Hawai y Cornell University introdujeron genes específicos de un virus que ataca a las papayas para crear dos nuevas variedades de papayas (SunUp y Rainbow), las cuales presentan resistencia a este virus.

Mejoría en la protección a la planta: Por ejemplo el maíz, algodón, y la papa han sido modificados genéticamente para que produzcan la proteína Bt, la cual les ofrece un sistema de protección adherido. Bt es una proteína naturalmente producida por una bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*, que es un ingrediente activo usado por décadas en insecticidas biológicos o naturales.

Mejoría en el procesamiento de alimentos: Quimosina es el primer producto alimenticio OGM que fue aprobado en 1990. Quimosina es una enzima producida por una bacteria genéticamente modificada, y es usada como reemplazo a la renina por el 60% de los productores de queso. Esto se debe a que la quimosina posee mayor pureza, reduce costos de producción en un 50%, y ofrece alta eficacia en la producción de queso.

Mejoría en el valor nutricional: Actualmente se encuentran en diferentes fases de desarrollo cultivos transgénicos con mayor valor nutritivo, sabor, y textura.

Algunos de estos OGM en desarrollo incluyen soya con más alto contenido de proteína, papas con mayor contenido nutricional de almidón y de aminoácidos, frijoles con más aminoácidos esenciales, y arroz con la habilidad de producir beta-caroteno, un precursor de vitamina A para prevenir la ceguera en personas con dietas deficientes.

Mejor sabor: El sabor puede ser modificado al aumentar la actividad de ciertas enzimas en la planta que son capaces de transformar precursores de compuestos aromáticos en compuestos que proveen sabor. Algunos tipos de pimentones y melones con sabor superior se encuentran en desarrollo.

Productos vegetales mas frescos: La modificación genética puede mantener ciertas propiedades naturales de preservación tales como la dureza en la cáscara o reducir el tiempo de maduración. Por ejemplo, tomates transgénicos pueden ser transportados sin sufrir mayores daños debido a que presentan una cáscara más resistente. Otro ejemplo son ciertas nueces a las cuales se les ha modificado su perfil de ácidos grasos para reducir la lipooxidación y así aumentar su vida en anaquel.

Riesgos

A pesar de las diversas ventajas que los alimentos transgénicos ofrecen, hay ciertos riesgos de los cuales no se menciona mucho.

Problemas gastrointestinales: Un estudio llevado a cabo por Ewen y Pustzai observó que ratas alimentadas por diez días con papas que contienen un gene que expresa lectina presentaron diferentes grados de daño en órganos internos especialmente en el tracto gastrointestinal. Este estudio trajo mucha crítica y fue uno de los estudios que provocó mayor atención de la prensa y encendió el debate de los alimentos transgénicos y su posible daño a la salud humana. Similares resultados aunque con menor severidad fueron observados tras consumo de maíz Bt al causar diarrea leve en humanos debido a su contenido de ciertas enterotoxinas (Cannon 2000).

Alergias: Pruebas iniciales en Brasil en las cuales se introdujo un gene de una variedad de nuez brasilera a soya fueron detenidas ya que personas alérgicas a estas nueces desarrollaron alergia a los productos modificados de soya (Nordlee et al, 1996). Este estudio demostró la posibilidad de poder transferir alergias entre diferentes cultivos.

Resistencia a antibióticos: La preocupación inicial estaba centrada en los genes resistentes a antibióticos usados en alimentos transgénicos como modificadores o patrones para otras modificaciones. La preocupación era en que estos genes pudieran ser transferidos a bacterias patógenas o inclusive a humanos. Sin embargo, diversos estudios han demostrado que la posibilidad que esto suceda es muy remota. Pero debido a que existe una posibilidad muy

remota de que esto suceda, se ha decidido usar otros genes marcadores como el gen GFP (que causa que una planta fluoresca cuando se le expone a luz ultravioleta). Otros genes marcadores han sido sugeridos y la FDA (U.S. Food and Drug Administration) publicó en 1998 un lista de otros genes marcadores y los pocos genes resistentes que pueden ser utilizados (<http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/opa-armg.html>).

Mutaciones: El caso que causo más preocupación es el uso del promotor de virus del mosaico de la coliflor (CaMV por sus siglas en ingles), el cual ha sido usado en muchos cultivos transgénicos. Este promotor es degenerado durante el proceso digestivo en nuestros estómagos por el ácido estomacal y durante el proceso de absorción intestinal. Sin embargo, la preocupación está centrada en el hecho que CaMV pueda o no ser completamente destruido por el proceso digestivo y poder insertarse en un cromosoma humano donde pueda prender o apagar diferentes genes causando mutaciones. Teóricamente este hecho era muy improbable y no había documentación que probara que podría suceder. Sin embargo, el reporte de Kohlit *et al.* que se realizó en arroz en el cual se observó que el promotor CaMV podría insertarse en bandas de ADN. Los resultados y diversas opiniones de este estudio se pueden encontrar en: <http://www.btinternet.com/~nlpwessex/Documents/camv.htm> y en <http://www.netlink.de/gen/Zeitung/1999/990715.htm>. Lo cual demostró el potencial daño mutagénico que este promotor puede causar.

Peligro a otros organismos en el ambiente: El OGM de mayor preocupación es el maíz Bt, que contiene un gene bacteriano que permite que las plantas produzcan una sustancia toxica a larvas de mariposas y polillas pero que es inofensivo para otros. Sin embargo, el estudio hecho por Losey *et al.*, reportó que el polen del maíz Bt sobre otras hierbas y vegetación (principalmente en el algodoncillo) era dañino para larvas de la mariposa monarca que se alimentaban de las hojas de estas otras hierbas y vegetación. Sin embargo otros estudios determinaron que el polen del maíz Bt rara vez llega a niveles tóxicos como para causar daños en las larvas de la mariposa monarca (Strickland 1999). De tal forma que estos resultados quedaron inconclusos.

“Superhierbas”: Este es un factor serio a considerar cuando cultivos transgénicos que contienen un gene herbicida-resistente crecen muy cerca de otras hierbas, tales como hierba mala que crece cerca de canola o trigo transgénico. El movimiento de genes desde el organismo transgénico a la hierba ha sido demostrado en ambas especies vegetales (canola y trigo).

Reducción en biodiversidad: Se ha discutido si es que posible que los cultivos transgénicos puedan reemplazar a los cultivos tradicionales especialmente en países en vías de desarrollo como el Perú, lo cual podría causar la pérdida de diversidad biológica. El riesgo es real, pero no esta solo limitado a cultivos transgénicos. Los agricultores alrededor del mundo siembran cultivos que tienen un valor comercial agregado, ya se debido a que las semillas pertenezcan a una

nueva variedad, una nueva tecnología, es el cultivo de moda, y/o representa menor costo durante cultivo o menor costo de semillas. Esta es una situación preocupante ya que esta es la realidad que se vive en el Perú. Por ende, lo que se necesita hacer para prevenir esto es conservar mejor variedades de cultivos tradicionales en peligro de extinción, así como educar mejor al agricultor y consumidor sobre las diferentes nuevas variedades y tecnologías disponibles.

Posición Personal

El consumidor debe estar informado de estos posibles riesgos y conocer si es que los alimentos que consume son o no transgénicos. Este es el Derecho a la información reconocido por las Directivas de Naciones Unidas para la Protección del Consumidor, pero que en el caso de los OGM no se está cumpliendo.

Se necesita perfeccionar la tecnología, estudiar no solo los efectos agudos sino los efectos crónicos en la salud humana y en el biosistema. Recordemos que nuestro biosistema es tan rico y basado en agricultura tradicional que sería una gran pérdida que se afecte lo que tenemos por un anhelo de algo que puede ser mejor, pero que no lo conocemos suficientemente. Recuerden que nada es perfecto, y como todo en esta vida tiene sus ventajas y sus riesgos, mucho cuidado y atención a lo que escuchen en la prensa, que no todo lo que brilla es oro.

Fuentes:

- Cannon RJC. Bt transgenic crops: Risks and benefits. *Integrated Pest Management Reviews* 5: 151–173, 2000.
- Cartage.org. The Risks of Transgenic Crops. <http://www.cartage.org.lb/en/themes/Sciences/BotanicalSciences/TransgenicCrops/RisksOfTransgenicCrops/RisksOfTransgenicCrops.htm>
- Ewen SW, Pusztai A. Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing *Galanthus nivalis* lectin on rat small intestine. *Lancet*. 1999 Oct 16;354(9187):1353-4.
- Kohli A, Griffiths S, Palacios N, Twyman RM, Vain P, Laurie DA, Christou P. Molecular characterization of transforming plasmid rearrangements in transgenic rice reveals a recombination hotspot in the CaMV 35S promoter and confirms the predominance of microhomology mediated recombination. *Plant J*. 1999 Mar;17(6):591-601
- Losey JE, Rayor LS, Carter ME. Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature*. 1999 May 20;399(6733):214.
- Nordlee JA, Taylor SL, Townsend JA, Thomas LA, Bush RK. Identification of a Brazil-nut allergen in transgenic soybeans. *N Engl J Med*. 1996 Mar 14;334(11):688-92.
- University of Hawaii at Manoa. College of Agriculture and Human Resources, Biotechnology and Agriculture Education Program. Introduction to Biotechnology. <http://www.ctahr.hawaii.edu/gmo/intro/>