

Los OGM en la Cadena de Suministro de Alimentos

La falta de participación directa de los consumidores en el proceso de producción puede dar a lugar a que las opiniones de éstos sobre el sistema agroalimentario y sus productos se pasen en gran medida por alto, no sin posibles riesgos comerciales.

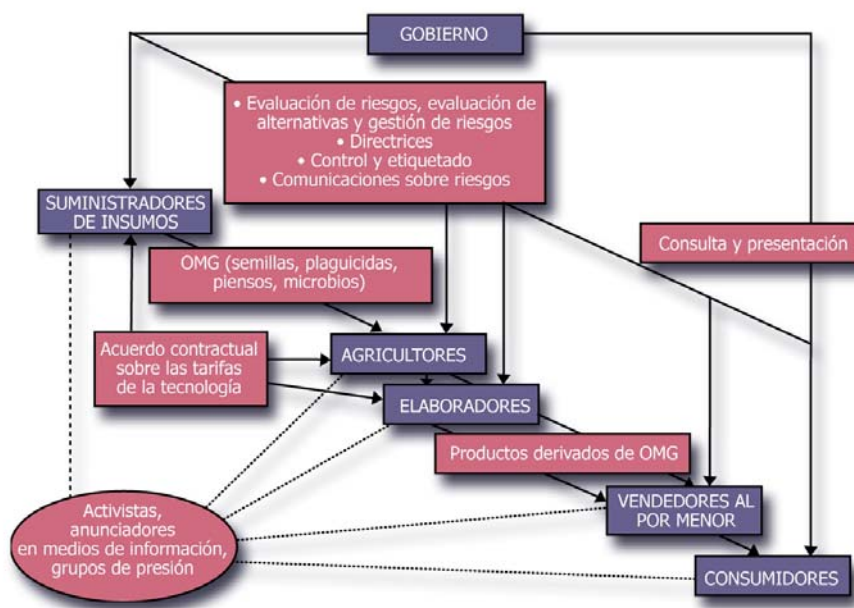
El sistema de producción y distribución agrícolas puede concebirse como una cadena de suministro (véase la figura 1):

- los alimentos pasan de los productores a los consumidores a través de los elaboradores y vendedores al por menor;

- los anunciadores, activistas y miembros de grupos de presión tratan de influir en las elecciones que realizan los individuos en cada fase de la cadena de suministro;
- los órganos de reglamentación del sector público evalúan los riesgos, establecen normas y vigilan su cumplimiento;

- los productores de alimentos, pescado, fibras y productos forestales compran insumos, por ejemplo semillas, material de plantación, productos agroquímicos, fertilizantes, piensos, agentes promotores de la fermentación y maquinaria;
- los OGM llegan al público a través de los mercados. Los consumidores, que en realidad comprenden a todos los habitantes del planeta (inclusive las generaciones futuras), tienen también intereses en el proceso.

Figura 1. Los OGM en la cadena de suministro de alimentos



Adaptado de Economic impacts of genetically modified crops on the agrifood sector: a synthesis. Working document of the Directorate General of Agriculture, European Commission. La investigación bibliográfica relativa a este documento finalizó el 31 de marzo de 2000.

No se puede pasar por alto la elección de los consumidores en el mercado: no tienen por qué comprar si eligen no hacerlo. Si no compran un producto, el proceso de producción simplemente decae.

Puesto que en ciertos países muchos consumidores se niegan a comprar los OGM actuales, los productores de esos cultivos están reconsiderando sus decisiones con respecto a la producción y la industria agroalimentaria está reestructurando rápidamente, e incluso modificando la orientación de sus esfuerzos de investigación y desarrollo, para tener en cuenta esa respuesta. Sin embargo, el mercado no es el único lugar donde los consumidores pueden expresar sus opiniones o preferencias. Es posible que deseen intervenir de forma más directa en el modo en que se producen sus alimentos pero, cada vez más, los consumidores de todo el mundo viven y trabajan lejos de los sitios donde se cultivan y elab-

boran sus alimentos. Esta falta de participación directa en el proceso de producción puede dar a lugar a que las opiniones de los consumidores sobre el sistema agroalimentario y sus productos se pasen en gran medida por alto.

OGM que ya se comercializan o que se están elaborando todavía

Instrumentos y técnicas utilizados por los suministradores de insumos agrícolas

Casi todos los productos intermedios y las metodologías que permiten la obtención de OGM, por ejemplo las técnicas moleculares de la huella dactilar y la transformación, están protegidos actualmente por derechos de propiedad intelectual en el sector privado. En consecuencia, los científicos del sector público, especialmente en los países en desarrollo, tienen menos probabilidades de tener acceso a esos productos y metodologías. Esto limita su capacidad para obtener variedades mejoradas de cultivos o animales, incluidos OGM que podrían ayudar a superar las limitaciones de la producción local o nacional. La situación actual tiende por consiguiente a ampliar las disparidades entre las sociedades más ricas y más pobres.

En los últimos años, se han obtenido y puesto a disposición de los consumidores un número creciente de productos derivados de OGM. En los Cuadros 1 y 2 se presenta una pequeña selección de OGM agrícolas que están en el mercado o se están elaborando.

OGM con toxinas de *Bacillus thuringiensis* para combatir insectos

Las variedades "protegidas contra plagas" figuran entre los primeros cultivos modificados genéticamente que se obtuvieron para reducir los costos de producción de los agricultores. Se han promovido OGM resistentes a insectos como forma de combatir ciertas plagas reduciendo a la vez la aplicación de insecticidas sintéticos convencionales.

Cuadro 1.
Selección de OGM que están disponibles actualmente

OGM	Modificación genética	Procedencia del gen	Finalidad de la modificación genética	Beneficiarios principales
Maíz	Resistencia a insectos	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Reducción de los daños causados por insectos	Agricultores
Soya	Tolerancia a herbicidas	<i>Streptomyces spp.</i>	Lucha contra malas hierbas	Agricultores
Algodón	Resistencia a insectos	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Reducción de los daños causados por insectos	Agricultores
<i>Escherichia coli</i> K 12	Producción de quimosina	Vacas	Utilización en la fabricación de quesos	Elaboradores y consumidores
Claveles	Alteración del color	<i>Freesia</i>	Producción de diferentes variedades de flores	Vendedores al por menor y consumidores

Cuadro 2.
Selección de OGM que se están elaborando actualmente

OGM	Modificación genética	Procedencia del gen	Finalidad de la modificación genética	Beneficiarios principales
Uvas	Resistencia a insectos	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Lucha contra insectos	Agricultores
Tilapias	Hormona del crecimiento	Solla ártica/salmón	Aumento de la eficiencia del crecimiento	Piscicultores
Álamos	Tolerancia a herbicidas	<i>Streptomyces spp.</i>	Simplificación de la lucha contra malas hierbas	Silvicultores
Salmón	Hormona del crecimiento	Solla ártica/salmón	Aumento de la eficiencia del crecimiento	Piscicultores
Eucalipto	Modificación de la composición de la lignina	<i>Pinus sp.</i>	Elaboración de pasta y papel	Silvicultores Industria del papel
Arroz	Expresión de beta-caroteno	<i>Narciso Erwina</i>	Adición de micronutrientes	Consumidores con carencia de vitamina A
Ovejas	Expresión de anticuerpos en la leche	<i>H. sapiens</i>	Leche enriquecida	

Durante más de 50 años, las formulaciones de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt), que produce toxinas, se han aplicado mediante pulverización, del mismo modo que los insecticidas agrícolas convencionales, para combatir los insectos que se alimentan de las hojas. Es-

tudios sobre la inocuidad de Bt para los seres humanos no han revelado efectos perjudiciales para la salud. A finales del decenio de 1980, los científicos empezaron a transferir a plantas cultivadas los genes productores de las toxinas que matan a los insectos presentes en Bt.



La finalidad era conseguir que en estos OGM la toxina fuera producida por todas las células. En la actualidad, hay más de 5 millones de hectáreas plantadas de variedades transgénicas de Bt. Aunque no se hicieron intentos de aumentar las tasas de crecimiento o el potencial de rendimiento de los cultivos modificados genéticamente con estas innovaciones, los agricultores han acogido con satisfacción los cultivos de Bt por las posibilidades que ofrece de mejorar la lucha contra los insectos y reducir los costos.

Sin embargo, en los Estados Unidos los efectos de los OGM que contienen Bt sobre el rendimiento de los cultivos y el número de aplicaciones de insecticidas convencionales han variado notablemente según los lugares y los años. Esto se explica en parte por las diferencias entre los efectos previstos de los cultivos modificados genéticamente sobre las plagas a las que están destinados y sus resultados efectivos sobre el terreno. Estas diferencias se debieron en parte a la distribución desigual de la toxina dentro de las plantas durante el crecimiento, y en parte a variaciones en las poblaciones de plagas a las que estaban o no destinados, y fueron también el resultado de la acumulación de toxinas en las plagas de insectos de las plantas, que causó la muerte de los predadores y parásitos que se alimentaban de dichas plagas.

Como en el caso de las variedades en que la resistencia de la planta huésped se ha obtenido por medios convenciona-

les, los agricultores deben aplicar a las variedades modificadas genéticamente un sistema de manejo integrado de las plagas y la producción basado en principios ecológicos, de manera que la respuesta se adapte a las variaciones en el medio ambiente. En América del Norte, la opinión general es que estas variedades han reducido los costos de la lucha contra las plagas. Se recomiendan junto con estrategias de manejo de la resistencia de las plantas hospedantes para frenar la tasa de evolución de las plagas que se alimentan de ellas.

OGM para elaboradores y vendedores al por menor de alimentos

Los elaboradores y vendedores al por menor de alimentos están también ansiosos de reducir sus costos y de beneficiarse de las posibles ventajas de la biotecnología. Los tomates modificados genéticamente se habían concebido para dar más opciones a los elaboradores y vendedores al por menor, pero el producto no tuvo éxito en el mercado de productos frescos.

OGM de interés para los intermediarios en la cadena de suministro de alimentos: tomates Flavr Savr

La marca de tomates Flavr Savr fue el primer producto alimenticio modificado genéticamente que se introdujo en el mercado de alimentos frescos para su consumo por el público en general. Los tomates se habían modificado genéticamente para retrasar la maduración y por consiguiente tenían un período más largo de conservación en la cadena de suministro. La empresa Calgene de los Estados Unidos distribuyó esta marca de tomates modificados genéticamente en 1994. La finalidad de este nuevo producto era ofrecer a los productores de tomates múltiples beneficios, ya que:

- dejaba un período de tiempo más largo para el transporte;
- proporcionaba la oportunidad de una recolección mecánica de los tomates con pocas magulladuras; y

- ofrecía a los consumidores la elección de un tomate que maduraba en la planta, a diferencia de los que se recogen cuando están todavía verdes y deben ser pulverizados con etileno para que maduren.

En 1996, los tomates Flavr Savr se retiraron del mercado de productos frescos en los Estados Unidos. La manipulación del gen de la maduración tenía al parecer consecuencias imprevistas como la piel blanda, un sabor extraño y cambios en la composición del tomate. El producto era también más costoso que los tomates no modificados. Los tomates Flavr Savr se utilizan todavía con éxito en la producción de tomate elaborado. Su período más largo de conservación ofrece más posibilidades de almacenamiento y transporte entre el lugar de cultivo y las instalaciones de elaboración. El caso del tomate Flavr Savr muestra que los vendedores al por menor son sensibles a la opinión de los consumidores cuando están cerca de ellos. La preocupación por la confianza de los consumidores puede pesar más que la perspectiva de los beneficios a corto plazo que el elaborador podría obtener si utilizara ingredientes derivados de OGM. Si el público considera que los alimentos modificados genéticamente son insalubres o dañinos para el medio ambiente y por consiguiente rechazan algunos productos, puede que las empresas disocien sus productos de los OGM. En la actualidad, algunas de las principales empresas del sector alimentario han eliminado los ingredientes derivados de OGM de sus productos porque temen el rechazo de los consumidores. Los cambios en la demanda de ingredientes derivados de OGM por parte de elaboradores y vendedores al por menor repercuten en la cadena de suministro de alimentos, afectando a las decisiones de los agricultores con respecto a la producción de OGM.

Fuente:

FAO (Food and Agriculture Organization)
E.U.A. 2003.