

# Transgénesis y alimentos modificados genéticamente

ANTONIO RODERO

El Profesor Cubero Salmerón, como Presidente de la Sociedad Española de Genética y en nombre de ella, ha hecho pública la postura de los genetistas españoles al respecto: Se entiende como organismos modificados genéticamente (OMG), desde un punto de vista legal, a los conseguidos mediante modificación directa del ADN, aún cuando todos los organismos obtenidos por cualquier tipo de selección son, con toda propiedad, organismos modificados genéticamente.

En los OMG el cambio genético es mínimo y es controlado y dirigido, a diferencia de lo que ocurre en los procesos anteriores de mejora genética, en los que se combina una cantidad ilimitada de información genética procedente de orígenes diversos.

---

## En Europa se producen demasiados alimentos, todo se enfoca a reducir los costes por unidad

---

Según la FAO un organismo modificado genéticamente es aquel que ha sido transformado por la insección de uno o más transgenes.

Un organismo transgénico, es, por tanto, aquel en que se ha incorporado un gen extraño (transgen) en su genoma. Este transgen está presente en células somáticas y germinales y se expresa en uno o más tejidos transmitiéndose a los descendientes de forma mendeliana.

Se produce por recombinación de ADN (introducción de un gen adicional, o cambio de un gen existente) y por manipulación de gametos y embriones (recuperación y transferencia de embriones y transferencia nuclear).

Alimentos modificados genéticamente son los que proceden de organismos transgénicos.

### *La controversia sobre los alimentos modificados genéticamente*

---

En 1999 se produjo la aparición de un tema alimentario extremadamente complejo dentro de la controversia del público. Se refiere a la producción, marketing, exportación, venta y consumo de los alimentos modificados genéticamente (AMG). Ha afectado a muchas profesiones, y a distintos segmentos de la sociedad, a escala mundial.

El conflicto ahora incluye no sólo a los agricultores y consumidores, sino a otros segmentos de la sociedad global algunos de los cuáles tienen claros intereses, incluyendo empresas multinacionales, gobiernos y administraciones, ecologistas y organismos transnacionales como la Organización Mundial del Comercio.

Es posible que cada una de las partes implicadas tenga algunos aspectos válidos pero, también es cierto, que no se escucha debidamente a las otras partes, teniendo, a priori, todo ya decidido. Se ha entrado en lo que podía considerarse como una batalla ideológica. El problema se agudiza cuando los extremistas de cada una de las facciones, que probablemente no son representativos de los sectores que ellos reivindican, pierde contacto con la realidad y se mueven en posiciones fantasiosas.

Por parte de los que podíamos denominar activistas en contra de los alimentos modificados genéticamente, a veces, emplean tácticas y abusos conceptuales sobre este tipo de comidas a veces también se implican en violencia física y desobediencia civil, que difícilmente resuelven los problemas y, por el contrario, frecuentemente tienen efectos opuestos.

Por otro lado, nos enfrentamos a otro grupo constituido por los que se podrían llamar activistas en apoyo de los alimentos modificados genéticamente; y que no es raro pertenezca al mundo científico. Opinan que los AMG se deben utilizar globalmente e inmediatamente para alimentar a nivel mundial y consideran que quienes no opinan como ellos están negando alimen-



Esteban © 2002

tos a millones de hambrientos. Para este grupo no hay lugar para dudas legítimas por parte de no especialistas, los cuales buscan más información, experimentos adecuados y tiempo para evaluar los AMG. Por el contrario, estos activistas científicos invocan la autoridad de la Ciencia para afirmar que toda la investigación necesaria y el trabajo experimental se ha completado, todos los riesgos se han calculado y hay pocas probabilidades de efectos perjudiciales: consideran innecesario el Principio precautorio.

Tales opciones llevan consigo el descrédito a todos los científicos, cuando existe una mayoría de ellos que buscan el equilibrio y creen que la biotecnología, como todos los descubrimientos en el mundo científico tienen usos buenos y malos.

Es sabido que el saber como hacer algo nuevo no es suficiente razón para hacerlo inmediatamente, sin llevar a cabo un extenso estudio, una consulta y un debate público y obtener el consentimiento de la sociedad.

Por ello, el Principio precautorio se refiere a un escrutinio cuidadoso e independiente de las presiones que puedan proceder de los intereses económicos y durante un tiem-

---



---

**En los países desarrollados la investigación en agricultura tiene lugar con ayuda de empresas comerciales e industriales. La pregunta surge. ¿A qué interés se sirven?**

---



---

po suficientemente extenso y a escala mundial.

La gente está cada vez más interesada en la seguridad alimentaria, en la salud y en la calidad de vida.

La Biotecnología, y dentro de ella la transgénesis, se percibe como algo que se entromete en los procesos vitales y que es amenazante a los humanos. Se cuestiona la fiabilidad y la capacidad de la Ciencia y de los gobiernos en lo referente a la salud y a la calidad de los alimentos.

***Los agentes implicados***

---

Los agentes que tienen algo que decir res-

pecto a las técnicas transgénicas en la producción de alimentos, como ya se ha señalado, pueden ser los siguientes:

**Los consumidores**

Para el consumidor la producción de alimentos es una actividad no fácilmente apreciable desde el comienzo de la cadena de producción. Para él la calidad del producto final, ha sido más importante que el camino que ha seguido en la producción.

Por otra parte, los consumidores de todo el mundo tienen las ideas claras respecto a la introducción a gran escala de la modificación genética.

de cuando apreciaron que el diálogo era la mejor estrategia. Las ONG habían perdido la confianza en las empresas. De otra parte, que se produjera tal diálogo no significaba obligadamente que todo aspecto iba a ser aceptado.

Hay que tener en cuenta también la tipología del consumidor. Gofton et al., (1996) han hecho una clasificación en «probadores», «rehusadores», e «indecisos». La hace en función de la capacidad de aceptar la biotecnología, aplicada a los productos alimenticios.

El grupo más pequeño es el de los «rehusadores» que rechazan todo producto hecho con tecnología genética. Ligera-mente mayor es el grupo de los «probadores», dentro del cual se distinguen dos tipos: los entusiastas, más predispuestos a percibir los beneficios de la tecnología en general, creyendo que juegan un papel en el progreso personal y económico mientras que el segundo tipo son aquellas personas de bajos ingresos cuyas decisiones dependen de los precios de los productos, que si es adecuado les hace aceptarlos. El tercer y mayor grupo es de los «indecisos», los cuales perciben los beneficios y riesgos de los productos transgénicos y los comparan con los otros no transgénicos que ofrece el mercado.

Se puede llegar a dos conclusiones: el público en general está poco informado sobre las modificaciones genéticas de animales y plantas y tiende a ser muy escépticos respecto a sus aplicaciones. Pero sería un error creer que el escepticismo del pueblo se produce simplemente por falta de conocimientos.

Está claro que la gente piensa que los científicos, los medios de comunicación y las empresas tienen mucha influencia en las decisiones, mientras que las administraciones, el público en general y las ONG deberían tener más

**El mundo científico**

La ciencia aplicada a la agricultura había creado una imagen benéfica, de forma que se pensaba que los agricultores, gracias a ella, producían alimentos más baratos, más sanos y de mejor calidad

En los países desarrollados la investigación en agricultura tiene lugar, en gran parte, con ayuda de empresas comerciales e industriales. La pregunta surge. ¿A qué interés se sirven? ¿Qué es lo que motiva a los científicos? ¿Pueden las pruebas de objetividad del método científico extenderse a los mismos científicos? ¿O tienen los cien-

---

**Todos los organismos obtenidos por cualquier tipo de selección son, con toda propiedad, organismos modificados genéticamente**

---

Con la difusión de la soja y el maíz modificados genéticamente en algunos países europeos se ha provocado un debate sobre algunos aspectos de la seguridad alimentaria y de las explotaciones. Aspectos que no siempre están directamente relacionados con la tecnología de la modificación genética. Algunas de las cuestiones que se plantean son: la sustentabilidad de la moderna agricultura, el papel de las empresas productoras de semillas, el uso de pesticidas, la seguridad alimentaria, la ambiental y la ecológica, y la posible alergia a los productos modificados genéticamente. La transgénesis ha creado inquietud en los consumidores y es el foco de discusión, en este momento, de un grupo pequeño pero activo.

Desde el punto de vista del consumidor hay que tener en cuenta que hace años algunas empresas sorprendían poniendo en el mercado semillas de soja transgénicas, sin una discusión preliminar a la introducción. Al mismo tiempo, la soja transgénica no era diferenciada comercialmente de los productos no-transgénicos, con lo que se limitaba la capacidad de elección del consumidor. Cuando las organizaciones ecologistas y los consumidores inician la movilización de la opinión pública, el sector de la soja se muestra reacio a iniciar un diálogo con las ONG a partir de una información independiente. Fue demasiado tar-

tíficos valores personales que afectan a su trabajo? En este caso ¿cuáles son esos valores?

La aplicación de la Ciencia, en el contexto de una economía del mercado propia del capitalismo, ha cambiado la agricultura, entendida como un modo de vida, a un negocio para la producción de alimentos y otros productos. En Europa se producen demasiados alimentos, todo se enfoca a reducir los costes por unidad. Mientras en los países occidentales estamos a años luz del hambre, hay cerca de mil millones de personas que sufren de mal nutrición o hambre.

Por la influencia de la Ciencia y de la economía del mercado, los valores de la sociedad occidental han perdido el enfoque holístico. Como consecuencia se ha perdido la calidad de vida y la sostenibilidad.

La investigación sobre las semillas y alimentos transgénicos así como su desarrollo forman parte de unos planes económicos que se inician con altos niveles de gastos financieros que son necesarios cubrir con una fuerte rentabilidad económica del producto. Como consecuencia se produce, en los tiempos recientes, una cierta desconfianza del público respecto a los científicos y a la labor científica. Más aún cuando no existe un acuerdo unánime entre los investigadores, sino por el contrario posiciones fuertemente enfrentadas. Recientemente la más prestigiosa revista científica *Nature* ha publicado dos artículos contradictorios sobre la contaminación de variedades autóctonas de maíz mexicano con elementos genéticos de maíz transgénico procedente de EEUU.

Según Hodges (1999), hoy día el tema más candente para la ciencia aplicada en la agricultura es como mantener la objetividad científica, no sólo en las publicaciones académicas, sino a los ojos del consumidor. Los científicos que trabajan en estos campos necesita recobrar la antigua imagen de confianza y credibilidad.

Como en los últimos años los gobiernos de algunos de los países occidentales han reducido sus ayudas a la investigación y al desarrollado, han echado a los científicos en manos de las empresas y de la investigación comercial para poder subsistir.

Pero queda una mayoría de científicos que piensan que las nuevas tecnologías, especialmente aquellas como las alimentarias que son capaces de afectar al total de la humanidad, deben ser tratadas en beneficio de la sociedad, desarrolladas con paciencia en el tiempo necesario, y con plena

transparencia para todas las partes interesadas.

### *Las empresas privadas*

Desde la producción al consumidor se diferencian muchas etapas. Estás, en el tema de los alimentos transgénicos, se han llevado a afecto con la mayor velocidad posible; porque así le interesaba a los principales responsables que son las empresas de negocios privados que se mueven fundamentalmente por las leyes del mercado y del beneficio.

Cuando las semillas y los alimentos MG estuvieron en el mercado, hubo poca reacción pública en EEUU. La opinión de Europa y de los países en vías de desarrollo respecto al uso de estos productos, cogieron a los promotores por sorpresa.

Las pocas compañías multinacionales, sobre todo americanas y suizas, implicadas invocaron una serie de argumentos para ganarse la cuota de mercado que habían previsto. Estos argumentos no satisficieron a los consumidores y organizaciones, especialmente en Europa, en su lugar sospecharon que en los planes comerciales de esas empresas se incluía la intención de arrinconar una parte substancial del mercado mundial de alimentos básicos, como maíz, trigo, soja, arroz y otros vegetales.

---

## **La Biotecnología, y dentro de ella la transgénesis, se percibe como algo que se entromete en los procesos vitales y que es amenazante a los humanos**

---

Estas dudas se hicieron más consistentes cuando se descubrió que se habían expedido un determinado número de patentes para los llamados genes terminadores. La inclusión de estos genes impedía que germinasen semillas cosechadas a menos que fuesen tratadas con un producto químico vendido por la misma empresa, con lo que se aseguraba que cada año el agricultor tenía que comprar nueva semilla o el producto químico.

Por otra parte, la relación entre el gobierno americano y las empresas multinacionales del sector se puso de manifiesto cuando se conoció que la decisión sobre la patente del gen terminador era tomada conjuntamente por el Departamento de Agri-

cultura de EEUU y por una compañía de alimentos y semillas. Aunque posteriormente se manifestó que no se usaría tal gen, quedó de forma permanente la duda, como consecuencia del contraste entre los hechos descritos y las manifestaciones de esas instituciones de que la biotecnología era la mayor esperanza para aumentar la producción de alimentos y satisfacer a la creciente población mundial. Los pueblos más pobres del mundo necesitan las semillas y los alimentos más que ninguna otra cosa, decían.

Otras cuestiones que han originado también fuertes controversias y sobre las cuáles se han tomado medidas a nivel internacional, se refieren al etiquetado de los alimentos MG, sobre lo que las compañías de semilla estimaban que no había necesidad de ello por la similitud de las semillas tratadas con las no tratadas, mientras que Europa presentaba una opinión totalmente contraria. En las últimas reuniones internacional puede decirse que se ha llegado a una solución de compromiso.

bles clientes ha dañado también la imagen de EEUU en Europa. Muchos gobiernos europeos posponen aprobar los alimentos MG e implantan adecuadas investigaciones.

***Las asociaciones de consumidores***

Podría pensarse que los principales interesados en la adecuada posible utilización de alimentos de procedencia transgénica deberían ser los propios consumidores, organizados en asociaciones de consumidores, pero generalmente, en distintos países, estas asociaciones son notoriamente débiles y escasamente efectivas como fuerzas políticas, si bien el consumidor puede, en parte, actuar por medio del mercado adquiriendo lo que le parezca apropiado, siempre que haya una debida información.

Como consecuencia el papel que podrían jugar tales asociaciones de consumidores fue asumida por diferentes ONG, que si bien, en un principio, cometieron frecuentes y graves errores, más recientemente entienden que se debe proporcionar más tiempo para estudiar los riesgos de los AMG y que se debe mantener el derecho a elegir o rechazar los productos de los que se informará acerca de su procedencia y características.

Si la cadena alimentaria cada vez va a tener que ser más transparentes, los gobiernos tendrán que implicarse y así está sucediendo en Europa. La Unión Europea está introduciendo estándares para la trazabilidad del alimento desde el origen al consumo.

Hay que tener en cuenta que las objeciones del consumidor frente a los alimentos de origen transgénicos, no sólo surgen de sus dudas sobre los peligros que puede tener para la salud humana y para el ambiente, sino que también la protesta aparece cuando aprecia que no se es conciente, por parte de las empresas y otras instituciones del hecho que toman sus decisiones de forma unilateral. Como la acción de los transgenes no es predecible, cada nuevo producto necesita pruebas individuales antes de ser lanzado al mercado.

Es más honesto y eficaz informar al consumidor sobre el hecho que la valoración del riesgo es un proceso continuo.

---

*Antonio Rodero Franganillo. Universidad de Córdoba.*

---

**El público en general está poco informado sobre las modificaciones genéticas y tiende a ser muy escéptico respecto a sus aplicaciones**

---

***Los Gobiernos***

A nivel internacional, se ha producido acusaciones de EEUU a Europa en el sentido de que ésta estaba utilizando la salud del hombre y la protección ambiental como excusa para evitar sus obligaciones legales, que como miembro de la OMC, tiene que admitir respecto a la entrada de grano americano. Para el gobierno de EEUU se debía tener suficiente confianza en la acreditación de sus científicos, mientras que el consumidor europeo tenía clara desconfianza en sus científicos y gobiernos, basándose en pasadas experiencias.

Las acusaciones continúan con denuncias de que los países europeos son víctimas de los lobby de las ONG ecologistas de carácter extremista que usan tácticas atemorizantes para ganar influencia política. Pero este desprecio por el buen juicio de posi-