



Esteban Alcalde, técnico especializado de Syngenta Seeds, S.A., explicando los ensayos de nuevas variedades de maíz, en las jornadas celebradas en Sevilla, en Julio pasado, organizadas por ANTAMA

La Evaluación de la Seguridad de los Productos Modificados Genéticamente

Por: Esteban Alcalde*, Alicia García** y Esther Sánchez**

¿QUÉ ES UN ALIMENTO TRANSGÉNICO?

¿Un pastel sería un alimento modificado genéticamente si alguno de los ingredientes utilizados en su elaboración, por ejemplo la harina de maíz, la lecitina, la levadura y/o algunos aditivos o conservantes, estuvieran modificados genéticamente?

Efectivamente, en este caso nos encontraríamos con un alimento transgénico. Este es el

que se produce partiendo de una materia prima genéticamente modificada o contiene algún ingrediente modificado genéticamente.

Sin embargo conocer la definición no es suficiente para formarse un juicio sobre lo que es un alimento transgénico y si su consumo puede perjudicar o beneficiar a quien lo toma y a la sociedad en conjunto. Entre las preguntas que nos podemos hacer habría que destacar una determinante, sobre la que no se puede permitir no alcanzar una conclusión: ¿son seguros los alimentos transgénicos?

En este artículo pretendemos centrarnos en este punto, en las metodologías actual-

mente existentes y en las conclusiones a las que los grupos de expertos en el mundo están llegando.

Antes de nuestro análisis, convendría considerar la opinión que sobre estos alimentos tienen "a priori" algunos sectores significativos de la sociedad. A pesar, o hay quien pensaría que precisamente por las grandes campañas contra los organismos modificados genéticamente (OMGs) que se han hecho, el conocimiento de qué es la biotecnología continúa siendo muy reducido, incluso entre los profesionales del mundo de la alimentación. Un estudio realizado por la SEBIOT (Socie-

* Syngenta Seeds S.A

** Escuela Superior de Agricultura de Barcelona



Maices en Indianapolis (Estados Unidos) (Foto Cristobal de la Puerta)

dad española de biotecnología), entre 150 profesionales del sector de la alimentación, que cabría presuponer un conocimiento medio-alto de la cuestión, resultó que sólo un 4% de los encuestados tenía un conocimiento amplio sobre la biotecnología. Los resultados obtenidos fueron estos:

- el 4% de los encuestados, no sabe/no contesta
- el 15% de los encuestados, no tiene conocimiento de las aplicaciones de la biotecnología
- el 77% de los encuestados, tiene un conocimiento muy básico
- el 4% de los encuestados, conoce bastante el tema

Sin embargo a pesar de este bajo grado de conocimiento todos tenían una opinión definida "a priori" sobre la cuestión.

¿COMO SE EVALUA EL RIESGO DE LOS OMG?

Partiendo de que no existe el riesgo cero, Organismos internacionales como la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la OMS, la Organización Mundial de la Salud y la OCDE, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, han establecido grupos de trabajo sobre la seguridad para el consumidor de los nuevos alimentos modificados genéticamente, con la finalidad de elaborar los principios científicos de evaluación de la seguridad; garantizar el suministro de alimentos seguros a nivel mundial; y desarrollar la economía.

Las conclusiones sobre el análisis de riesgo

de los alimentos modificados genéticamente fueron:

- La necesidad de una valoración caso por caso. Es decir, no se puede decir en genérico que los OMGs son buenos o malos, hay que estudiar uno por uno.

- Una correcta valoración de riesgo es el concepto de equivalencia substancial. Cuando se estudian las características de un nuevo alimento se hace por comparación con el alimento original al que se la ha aportado la nueva característica. Se concluye que un alimento es substancialmente equivalente del que procede cuando todas las características iniciales de seguridad se mantienen y se puede llegar a la conclusión de que, por ejemplo, la soja modificada genéticamente es tan segura como la convencional.

- Requerimiento de métodos para evaluar y detectar el impacto de los efectos inintencionados, tanto en nuevas técnicas como en mejora tradicional. Si somos coherentes deberíamos analizar todas las nuevas variedades de plantas, no únicamente las que se obtienen mediante la genómica. Muchas variedades "tradicionales" fueron obtenidas mediante la inducción de mutaciones, ¿porqué debemos estudiar a las que se les ha añadido un gen, aunque proceda de otro vegetal, y sin embargo a las demás no?

- La planta genéticamente modificada ha de ser comparada con variedades convencionales, y los datos obtenidos con datos en la literatura. Si las diferencias exceden la variación natural, entonces se requiere una valoración toxicológica y nutricional.

- La transferencia génica horizontal de

NECESIDAD DE UNA EVALUACION CASO POR CASO

ANALISIS DEL VALOR NUTRICIONAL, TOXICIDAD Y ALERGIAS

CRITERIOS ESTABLECIDOS Y ESTUDIADOS POR LA OMS, FAO Y OCDE

plantas y productos vegetales consumidos, como alimento de bacterias intestinales y células humanas es improbable.

La aprobación de un alimento o un cultivo de plantas genéticamente modificadas se hace caso por caso, según un riguroso proceso en el que se tienen en cuenta todos los riesgos imaginados, por desdenables que parezcan. Nunca en la historia de la innovación se han tomado precauciones tan extremas. En todo caso, el cultivo o alimento aprobado es sometido a seguimiento y la autorización puede ser revocada en cualquier momento en que surja una alarma fundada.

El enfoque en los EE.UU de su metodología a la evaluación de Riesgos tiene un matiz distinto al Europeo ya que según el informe de la National Academy of Sciences, "la evaluación de riesgos de la introducción de organismos modificados genéticamente en el medio ambiente debe estar basada en la naturaleza de organismos y en el ambiente en que van a ser introducidos, no en el método por el que fueron producidos."

Es decir, los OMG no reciben "per se" el calificativo de más o menos peligrosos que otros alimentos obtenidos mediante técnicas convencionales, sino que son estudiados todos caso por caso.

¿QUÉ SE ANALIZA EN LOS ALIMENTOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE?

La evaluación de riesgos sanitarios atiende fundamentalmente a tres criterios: el contenido nutricional (equivalencia sustancial), la

posible presencia de alérgenos y el nivel de toxicidad.

Contenido nutricional

El concepto de equivalencia sustancial se establece para comparar los alimentos convencionales de los genéticamente modificados. Aquellos alimentos modificados genéticamente cuya composición nutricional y características organolépticas son iguales a las del alimento que proviene, con la única excepción del nuevo carácter introducido por ingeniería genética, son los llamados alimentos sustancialmente equivalentes.

Un alimento genéticamente modificado que no sea sustancialmente equivalente al alimento convencional correspondiente, no significa que sea un alimento inseguro, pero sí se evaluará su seguridad más rigurosamente.

Es importante, en este concepto, definir y conocer las condiciones de crecimiento, el clima, la luz..., el objeto de la comparación, y los márgenes aceptables de las diferencias en la composición estudiadas. Ya que estas afectarán en las futuras características del alimento.

Toxicidad

Otro de los criterios de la evaluación de riesgos es el nivel de toxicidad, es evidente que las proteínas codificadas por los genes ajenos que se introducen en un alimento por modificación genética, deben carecer de toxicidad para el hombre. De aquí que la aprobación de productos genéticamente modificados deba hacerse caso por caso y que la carencia de toxicidad se deba averiguar en los antecedentes bibliográficos e investigar según ensayos bien establecidos.

Alergenicidad

Cuando tratamos la seguridad de los alimentos producidos mediante nuevas biotecnologías, existe una clara necesidad de poner particular atención a la alergenidad. Las dificultades de predecir la alergenidad potencial de los alimentos derivados de las plantas, animales y microorganismos genéticamente modificados requiere la examinación de una serie de parámetros que son comunes en muchos alimentos alérgenos. Estas características facilitan la identificación de los productos con genes potencialmente alérgenos, mientras un criterio singular es insuficiente para confirmar la presencia de alergenidad o la carencia de esta. Los criterios relevantes incluyen:

- Las fuentes de transferencia de material genético; estableciendo una particular precaución si la fuente de este material contiene alérgenos conocidos.
- El peso molecular de los alérgenos, normalmente entre 10.000 y 40.000 de peso molecular.

malmente entre 10.000 y 40.000 de peso molecular.

- La secuencia homóloga, la secuencia de los aminoácidos de muchos alérgenos es muy semejante.

- El calor y la estabilidad en el procesado, los alérgenos en alimentos cocinados o que sufren algún proceso anterior a su consumo son de menor preocupación.

- El efecto del pH y/o los jugos gástricos, muchos alérgenos resisten la acidez gástrica y las proteasas digestivas.

- El predominio en los alimentos, las nuevas proteínas se expresan en partes de la planta no-comestibles, por ejemplo, esto no sería una preocupación en términos de alimentos alérgenos.

Los alimentos habituales, con los que estamos en contacto, pueden causar reacciones

alérgicas en individuos susceptibles. La introducción de genes ajenos implica añadir nuevos componentes que se irán a sumar a las decenas de miles que ya componen cualquier alimento. Algunos de estos componentes ajenos pueden poseer propiedades alérgicas notables y en ese caso debe evitarse su incorporación por expresión transgénica.

En la generación de alergias, hay que destacar que sólo en un caso de todos los evaluados hasta la fecha se ha detectado un problema de alergenidad. Éste se detectó durante la evaluación previa a la concesión del permiso de comercialización y en consecuencia no fue puesto nunca en el mercado.

Con el resto de alimentos no se han detectado problemas de alergenidad, es más, existen desarrollos transgénicos que los eliminan.

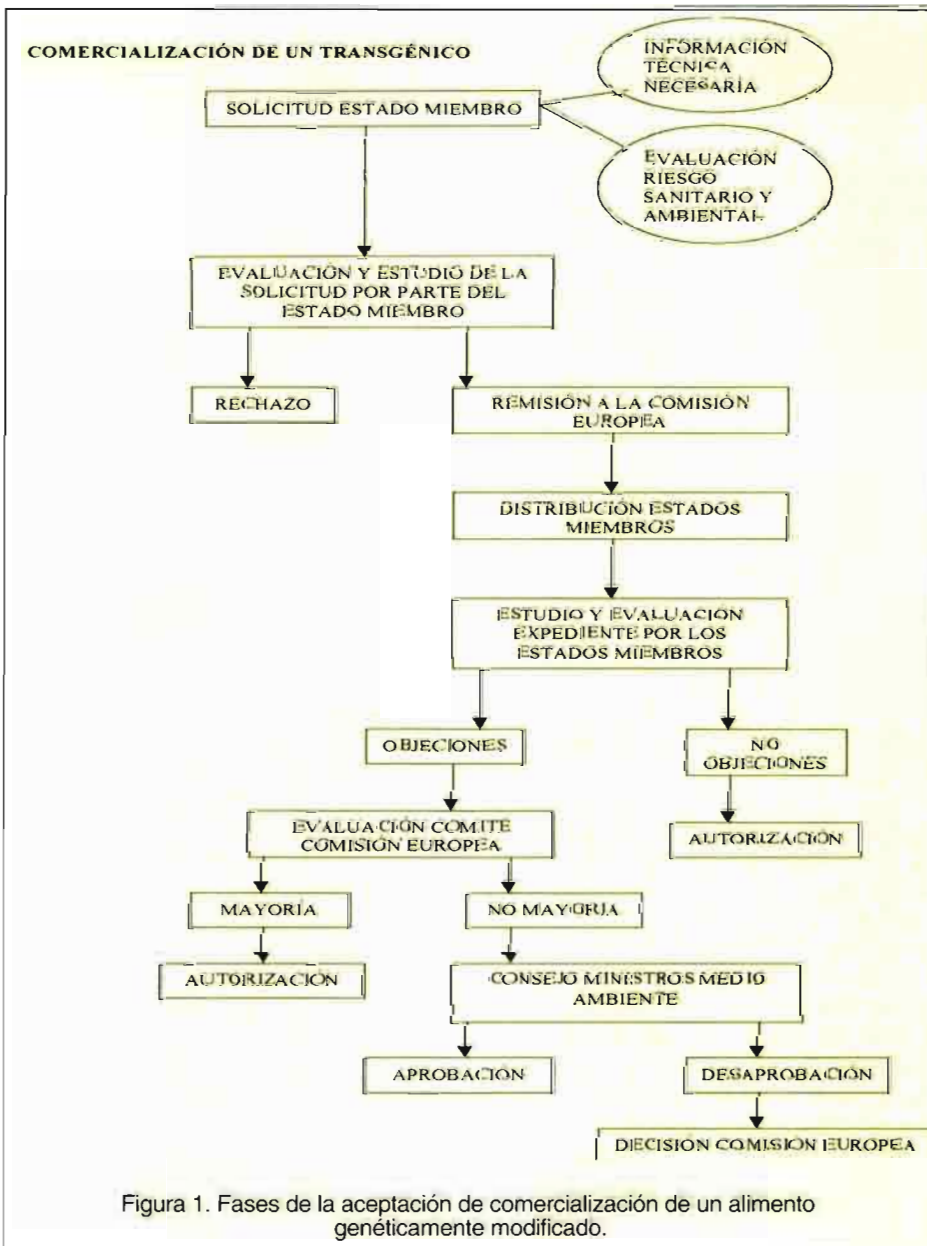


Figura 1. Fases de la aceptación de comercialización de un alimento genéticamente modificado.



LA CUESTION DE LOS GENES MARCADORES

Una de las mayores críticas de los alimentos modificados genéticamente, se debe a los genes marcadores de resistencia a antibióticos, utilizados como marcadores de que el proceso de inclusión de algún gen se ha realizado correctamente. El uso de genes que codifican resistencia a antibióticos como marcadores de selección en plantas, animales o microorganismos genéticamente modificados abrió la polémica sobre la posible transferencia de dichos genes desde el alimento modificado a bacterias de la microbiota intestinal y la posible aparición de nuevas cepas bacterianas resistentes a antibióticos.

No hay pruebas ni datos experimentales que apoyen esta hipótesis. Para transmitir esta resistencia, el gen tendría que incorporarse y expresarse satisfactoriamente en la

microflora intestinal. La OMS ha llegado a afirmar que la presencia de genes de resistencia a antibióticos *per se* en un alimento no debería constituir un riesgo para la salud.

Para que una bacteria adquiera la resistencia a un antibiótico es necesario:

- Que el gen de resistencia al antibiótico se mantenga intacto,

sabiendo que el proceso de los alimentos destruye el DNA.

- El gen se ha de transferir a una bacteria. La situación actual de ésta dentro del genoma del producto hace que sea improbable la transferencia.

Sin embargo, durante los últimos años y por el rechazo social generado, se han desarrollado técnicas que permiten eliminar los marcadores de resistencia en el producto final obviando el problema. Y como precaución adicional, no se utilizan generalmente genes de resistencia a antibióticos importantes en clínica humana.

CONCLUSIONES

Las críticas y el debate sobre las nuevas biotecnologías, la ingeniería genética y los organismos modificados genéticamente, implican el desarrollo de la necesidad de explicar y conocer las técnicas, la evaluación de riesgos y

la seguridad de estos nuevos productos. Ya que estos criterios están establecidos y son estudiados por organizaciones internacionales como son la OMS, FAO y OCDE.

La conclusión de todos estos estudios es que no existe un solo dato científico que indique que dichos alimentos, por el hecho de estar modificados genéticamente, representen un riesgo para la salud del consumidor superior al que implica la ingestión del alimento convencional correspondiente.

La población ha de conocer la continua "vigilancia" que sufren los alimentos genéticamente modificados; saber que un alimento modificado que sea inseguro o que se encuentre en proceso de estudio y análisis, no será comercializado; que para que un alimento genéticamente modificado se comercialice ha de superar una serie de fases donde se evalúan las características y los riesgos del producto en sí, en definitiva, con todos los datos científicos disponibles se puede afirmar que los alimentos genéticamente modificados que se encuentran autorizados y se están comercializando son seguros.

BIBLIOGRAFIA:

FAO/WHO Consultation. 1996. Biotechnology and food safety. Rome, Italy.
Ramón, D. y Calvo, M.D. 2001. Debate en torno a la comercialización de los alimentos transgénicos. Arbor, Enero/661- Tomo CLXVIII, Madrid. Sociedad Española de Biotecnología, 2000. La biotecnología aplicada a la agricultura. (Colección Vida Rural). Eumedia, S.A. Madrid.
The Royal Society. 2002. Genetically modified plants for food use and human health- an update. Policy document 4/02. www.royalsoc.ac.uk

ISAMARGEN : GESTIÓN INFORMATIZADA PARA EXPLOTACIONES AGRARIAS

Venga a conocernos en EXPOAGRO-Almería



- Costes de producción por parcela cultivo, pie
- Gestión de la Producción Integrada : Trazabilidad
- Control del almacén : compras, consumos, stocks.
- Recogida directa de datos en campo : AGRI-POCKET
- Enlace : planos, contabilidad, facturación



REMITIR A : ISAGRI

C/Espinosa, 8 - L.410 - 46008 VALENCIA
E-mail : isagri@arrakis.es - internet : www.isagri.com

Deseo recibir información sobre las soluciones ISAGRI

Nombre :
Dirección :
C.P. :
Localidad :
Teléfono :
Móvil :

ISAGRI Líder en informática de gestión agrícola desde hace 18 años

C/Espinosa, 8.410 - 46008 Valencia
Tfno : 902 170 570 - Fax : 902 170 569

ISAGRI