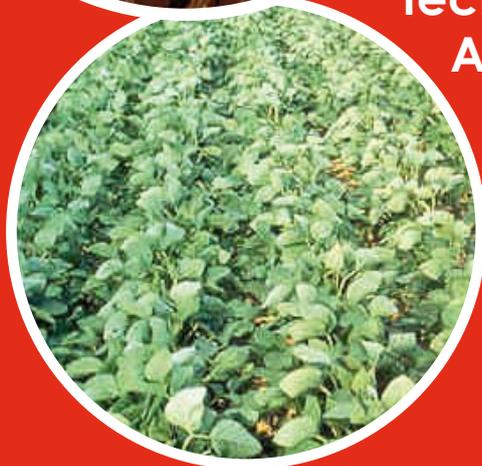


BIOTECNOLOGÍA: MODIFICADOS GEN EN ALIME

Los avances de la ingeniería genética, que inicialmente se utilizaron en la producción de sustancias de uso médico, como la insulina, han llegado también al campo de la alimentación. En el campo de la producción de alimentos, la tecnología del DNA (o ADN) recombinante se está utilizando para varias aplicaciones, y sus perspectivas de futuro, en el aspecto científico y tecnológico, son muy prometedoras. Actualmente se producen enzimas de uso alimentario y, en los últimos años, se han obtenido y comercializado nuevas variedades de vegetales con propiedades especiales.



ORGANISMOS GÉNÉTICAMENTE MODIFICADOS (OGM) EN ALIMENTACIÓN

Qué son los Organismos Genéticamente Modificados (OGM). Aplicaciones en alimentación.

Podemos definir a los organismos genéticamente modificados como organismos en los cuales el material genético (ADN) ha sido alterado de modo artificial.

Su desarrollo y comercialización en el campo de la alimentación, se realiza porque se perciben ciertas ventajas, tanto para los productores como para los consumidores de estos alimentos (mayor durabilidad y/o valor nutritivo y/o precio etc)

Las primeras aplicaciones de esta tecnología han consistido en la obtención de proteínas en **microorganismos**, entre ellas la quimosina bovina.

La quimosina es el enzima clásico utilizado en la fabricación de quesos y se obtiene del cuajo extraído del estómago de terneros jóvenes. La fuente de suministro tiene como inconvenientes los riesgos higiénicos (más aún desde la aparición de la encefalopatía espongiiforme bovina), las variaciones en cuanto a calidad y cantidad y el elevado precio. Desde finales de 1980 se dispone de quimosina recombinante, obtenida de distintos microorganismos, bien levaduras o bien bacterias, en cuyo genoma se ha insertado el gen correspondiente a la quimosina bovina.

La obtención de ácido láctico o cítrico (para su uso como aditivos alimentarios), levaduras de panadería u obtención de microorganismos utilizados en industria láctea, son

también ejemplos de aplicaciones de ingeniería genética en microorganismos para uso alimentario.

Los desarrollos científicos alcanzados en el campo de la modificación genética en **animales** no han llegado aún a etapas comerciales. Los principales aspectos de interés son los genes vinculados al crecimiento rápido, especialmente peces, para su reproducción mediante acuicultura, y la obtención de leche con proteínas específicas.

Este segundo caso es especialmente prometedor desde el punto de vista de las aplicaciones biomédicas, pero también desde las alimentarias. Veamos un ejemplo:

La leche de vaca es la materia prima utilizada para la elaboración de fórmulas infantiles. Las grandes diferencias que tienen comparada con la leche humana hacen que deba ser sometida a distintas modificaciones. La inclusión de algunas proteínas específicas de la leche humana, como la lactoferrina, permitiría obtener una leche con el efecto protector frente a las infecciones que tiene la leche humana. Aunque se han llevado a cabo trabajos importantes en esta dirección, la falta de aceptación social ha hecho que, por el momento, no se haya llegado a desarrollos industriales.

La modificación genética de **vegetales** es una actividad que acompaña a la civilización humana desde la aparición de la agricultura. Muchos de los vegetales más importantes cultivados actualmente, como el trigo, no guardan casi ninguna semejanza con sus parientes salvajes. La novedad radica simplemente en la potencia y precisión de las

herramientas utilizadas actualmente para la creación de nuevas variedades, no en el hecho en sí.

En este momento, la obtención de vegetales transgénicos es el campo con mayores posibilidades de desarrollo, a partir de distintas aproximaciones: implantación de genes resistentes a insectos (pe: maíz resistente al taladro) o a herbicidas, inducir cambios en la composición de un vegetal comestible para mejorar su calidad nutricional (pe: modificar la composición de las grasas en oleaginosas, aumentar el contenido de hierro en vegetales etc)..

Existen otras posibilidades de mejora vegetal como la resistencia a virus, de la que ya existen algunas variedades comerciales. Aspectos como la resistencia al frío o a la salinidad son algo más complejos de abordar, ya que no dependen generalmente de un sólo gen, sino de varios. De todos modos, los primeros resultados de laboratorio referentes a resistencia a la salinidad hacen pensar que incluso estos problemas son menos complejos de resolver de lo que se pensaba inicialmente.

Aunque parezca obvio, debe decirse que la ventaja fundamental de un vegetal modificado genéticamente es que tiene la propiedad (resistencia a insectos o a herbicidas, por ejemplo) que se buscaba con su obtención. Ahora bien, estas ventajas no resultan casi nunca evidentes para los consumidores, ya que las repercusiones económicas, como costes de producción menores, mayor facilidad de cultivo o necesidad de menores subvenciones agrarias, no se han trasladado por el momento hacia ellos en forma de nuevos productos, precios menores, etc. Además, dado que los cultivos más importantes (maíz, soja) no se comercializan directamente, sino que son materias primas para otras industrias o se utilizan en alimentación animal, es razonable pensar que este traslado de beneficios nunca se va a producir. Las ventajas medioambientales por menor uso de insecticidas son también relativamente pequeñas, y tampoco los consumidores las aprecian directamente.

Análisis de riesgos potenciales para la salud de los vegetales transgénicos

La normativa legal de la Unión Europea exige para la aceptación de un vegetal modificado genéticamente tres condiciones básicas. La primera es que no debe tener efectos adversos sobre la salud humana, la salud animal o el medio ambiente. La segunda es que no debe confundir al consumidor y la tercera es que no debe diferir del vegetal convencional en un grado tal que su consumo normal sea desventajoso desde el punto de vista nutricional (EFSA, 2004)

La normativa legal de la Unión Europea exige para la aceptación de un vegetal transgénico tres condiciones básicas:

- No debe tener efectos adversos sobre la salud humana, salud animal o el medio ambiente
- No debe confundir al consumidor
- No debe diferir del vegetal convencional en un grado tal que su consumo normal sea desventajoso desde el punto de vista nutricional

El solicitante de la autorización debe demostrar que el producto para el que la solicita cumple con estos requerimientos. La Autoridad Europea para la Seguridad Alimentaria (EFSA) es la responsable de la decisión final en cuanto a seguridad, que de ser positiva se traslada a la Comisión para la autorización final, por un periodo de 10 años. Este análisis y autorización, siempre caso por caso, es fundamental para garantizar la seguridad de los consumidores y del medio ambiente.

En la evaluación de los factores de riesgo para la salud de los vegetales transgénicos deben examinarse una serie de cuestiones relacionadas con el material genético insertado, que al menos hipotéticamente podrían representar un riesgo diferencial comparando el alimento modificado genéticamente con su equivalente convencional.

Se investigan aspectos como alergenicidad, resistencia a antibióticos, toxicidad general y otras cuestiones de seguridad y valor nutritivo.

Es importante resaltar el hecho de que los alimentos OGMs disponibles en el mercado actualmente, han pasado evaluaciones sanitarias muy estrictas. Cada alimento OGM es evaluado individualmente, no autorizándose la comercialización sin una evaluación de riesgos favorable llevada a cabo caso por caso (la salida al mercado se condiciona a una autorización sanitaria previa, análoga a la que se lleva a cabo con los medicamentos).

Etiquetado de alimentos transgénicos

En Estados Unidos, el primer país en comercializar vegetales modificados por ingeniería genética, o en Canadá, no existe ninguna obligación de indicar su presencia en un alimento mediante el etiquetado. Esto es la consecuencia legal de considerar que las variedades vegetales obtenidas por este sistema son "sustancialmente equivalentes" en cuanto a propiedades nutricionales y de seguridad a las obtenidas por otros métodos de selección genética, lo que es efectivamente cierto.

En cambio, en la Unión Europea o en Japón, cuando un alimento contiene entre sus ingredientes materiales procedentes de un vegetal modificado genéticamente es obligatorio indicarlo ya que, es necesario garantizar una información completa y fiable a los consumidores en relación con los OMG y los productos, alimentos y piensos producidos a partir de éstos, con objeto de que puedan seleccionar un producto habiendo sido previamente informados.

El etiquetado de alimentos transgénicos en la Unión Europea está regulado por los Reglamentos 1829/03 y 1830/03. Se obliga a someter a las reglas de etiquetado especificadas en estos Reglamentos, a todos aquellos alimentos que sean modificados genéticamente, o que él o sus ingredientes contengan o estén producidos a partir de OMG, siempre que vayan al consumidor final o a colectividades (restaurantes, hospitales, colegios...).

Ciertos productos están claramente excluidos de las reglas de etiquetado: por no considerarse ingredientes (pe: auxiliares tecnológicos), los elaborados con microorganismos OMG no presentes en el producto final y los productos de origen animal como carne, leche etc procedentes de animales alimentados con OMG (los componentes transgénicos del pienso no persisten en la carne y leche del animal, y por tanto no llegan al consumidor final)



Bizcocho con su indicación de ingrediente transgénico.



Los OMG no se autorizan sin sus correspondientes estudios sanitarios.

Fuente:

- Informe relativo a los Organismos Genéticamente Modificados. Agencia Aragonesa de Seguridad Alimentaria <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/AGR/AASA/DICTAMENES/AASA>
- Etiquetado de alimentos producidos a partir de Organismos Modificados Genéticamente (OGM). Agencia Aragonesa de Seguridad Alimentaria <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/AGR/AASA/DICTAMENES/AASA>

En el etiquetado debe informarse de manera objetiva que el alimento contiene o está compuesto por OMG o ha sido producido a partir de OMG, con lo que el consumidor puede elegir con conocimiento de causa. Ejemplos:

- Aceite de soja**
"Aceite de soja modificada genéticamente"
o "Aceite de soja producido a partir de soja modificada genéticamente"
- Ensalada con brotes de soja OGM**
"Este producto contiene soja modificada genéticamente"
- Helado**
"...jarabe de glucosa (producida a partir de maíz modificado genéticamente)..."
- Galleta con chocolate**
"...Chocolate (contiene lecitina producida a partir de soja modificada genéticamente)"