

## *Aspectos Relativos a la Seguridad de los Alimentos Derivados de Organismos Genéticamente Modificados (OGM's)*

### **Alimentos Transgénicos**

Hoy en día, bajo la denominación de alimentos transgénicos, nos referimos a los alimentos obtenidos a partir de organismos genéticamente modificados (OGM's); pero en realidad, los alimentos transgénicos ya existen desde hace mucho tiempo, la única diferencia con los actualmente denominados transgénicos es que estos últimos fueron manipulados por modernas técnicas de biotecnología (recombinación del ADN).

Antiguamente, cuando esta técnica no había sido desarrollada, se utilizaban otros métodos para alterar la calidad de nutrientes y/o obtener cualidades funcionales en los cultivos; la reproducción por métodos tradicionales y las mutaciones son algunos de ellos. La principal diferencia que existe entre estos métodos y el nuevo método de recombinación del ADN es que éste es mucho más rápido y preciso. Por ejemplo, 30 años atrás, se utilizaron métodos de reproducción tradicionales para identificar y seleccionar plantas de semillas de colza libres de ácido erúxico, un ácido graso nutricionalmente indeseable. El resultado, una planta denominada Canola. De ella se obtiene un aceite con un perfil de ácidos grasos mucho más agradable desde el punto de vista nutritivo. Este aceite de Canola, es muy utilizado hoy en día en los países desarrollados y forma parte de un alto porcentaje de la ingesta de lípidos diaria.

El potencial de estos alimentos con modificaciones en el perfil de nutrientes, para reducir la incidencia de problemas relacionados a la alimentación es enorme, como lo demuestra el reciente desarrollo del "arroz dorado" (golden rice), una variedad de arroz genéticamente modificado que contiene alta cantidad de beta-caroteno, y fue específicamente designado para combatir la deficiencia de Vitamina A -una causa de ceguera- en países en desarrollo.

A continuación, nos limitaremos a mencionar y explicar brevemente los principales riesgos para la salud, sin mencionar opiniones a favor ó en contra de los alimentos transgénicos.

### **Transferencia de genes provenientes de OGM's**

Todos los alimentos contienen ADN y ARN, por lo que diariamente consumimos entre 0,1 y 1 gr. por día de los mismos. Cabe mencionar que el nuevo ADN incorporado en los OGM's representaría menos de 1/250.000 del total de ADN que consumimos a diario. Esto, sumado a la digestibilidad del ADN de la dieta, nos da una pauta de que la probabilidad de que ocurra una transferencia de genes desde el OGM hacia la célula de los mamíferos, es -aunque posible- muy remota.

Para que ocurra transferencia del ADN de la planta hacia la célula de mamíferos ó microbicas, deben producirse los siguientes eventos:

- El/los gen(es) relevantes del ADN de la planta deberían ser liberados, probablemente como fragmentos lineares;
- El/los gen(es) deberán resistir las nucleasas en la planta y en el tracto gastrointestinal;
- El/los gen(es) deberán competir por la absorción con el ADN de la dieta;
- La bacteria receptora ó la célula del mamífero deberían ser susceptibles de transformarse y el/los gen(es) deberían ser capaces de resistir las enzimas limitantes y
- El/los gen(es) deberán ser incorporados dentro del ADN huésped por reparación excepcional ó eventos de recombinación.

Es importante destacar que la gran mayoría de las bacterias conocidas no son naturalmente transformables y no hay aún evidencia de transferencia y expresión de genes de plantas en las bacterias bajo condiciones naturales.

## **Alergias**

Las alergias producidas por alimentos son reacciones adversas a alimentos ó componentes de los mismos que en otras circunstancias son inocuos; y que producen una respuesta anormal del sistema inmunológico a proteínas específicas. El mecanismo de la alergia involucra la formación de IgE alérgeno-específica, la cuál participa en la liberación de histamina y otros mediadores de la reacción alérgica, a partir de mastocitos sensibilizados y basófilos.

Ocho alimentos ó grupos de alimentos son responsables de más del 90% de las reacciones alérgicas serias hacia los alimentos. Estos alimentos son: el maní, la soja, la leche, el huevo, el pescado, los crustáceos (langosta, camarón, cangrejo), el trigo, la nuez y las almendras. Casi todos los alérgenos de los alimentos son proteínas, aunque existe la posibilidad de que otros componentes de los alimentos actúen como haptenos.

Debido a que los OGM contienen nuevas proteínas, la evaluación de su inocuidad deberá incluir un análisis de la alergenicidad de dichas proteínas. A continuación, se enumeran los parámetros - comunes a muchos alergenos de los alimentos- que se examinan (FAO-OMS):

- Origen del material genético transferido: se deberá prestar particular atención si proviene de una fuente que contiene alérgenos.
- Homología de la secuencia: la secuencia de muchos aminoácidos esta disponible actualmente.
- Inmunoreactividad de la nueva proteína introducida: si la proteína introducida es derivada de una fuente conocida de alérgenos, o si tiene una secuencia de aminoácidos similar a la de un alérgeno, entonces se deberá comprobar la reactividad de la proteína con IgE del suero de individuos alérgicos apropiados.
- Efecto del pH y/o digestión: la mayoría de los alérgenos son resistentes a la acidez gástrica y a las proteasas.
- Estabilidad al procesamiento o calor: los alérgenos lábiles, en alimentos que se consumen cocidos o atraviesan otros procesos antes de su consumo, son de menor importancia.

Otro punto a destacar, es que por medio de la modificación genética se puede reducir ó eliminar la cantidad de alergenos (proteínas) que se encuentran naturalmente en alimentos específicos.

## **Bibliografía General**

1 - "Safety aspects of genetically modified foods of plant origin", Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, World Health Organization, Headquarters, Geneva, Switzerland, 29 May - 2 June 2000.

2 - Peter Beyer, Salim Al-Babili, University of Freiburg, Center for Applied Biosciences, "Evaluation of Foods that have been Nutritionally Enhanced by Biotechnology", Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, Headquarters of the World Health Organization, Salle G, Avenue Appia 20, 1211 Geneva 27, Switzerland, 29 May - 2 June 2000.

3 - Tomoaki Kubo, Orynova K.K., Japan, "Potential of Foods from which Unfavourable Components have been Removed", Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, Headquarters of the World Health Organization, Salle G, Avenue Appia 20, 1211 Geneva 27, Switzerland, 29 May - 2 June 2000.

4 - Jennifer Thomson, Microbiological Department, University of Cape Town, South Africa, "Gene Transfer: Mechanisms and Food Safety Risks", Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, Headquarters of the World Health Organization, Salle G, Avenue Appia 20, 1211 Geneva 27, Switzerland, 29 May - 2 June 2000.

5 - David Ow, Plant Gene Expression Center, United States, "Marker Genes", Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, Headquarters of the World Health Organization, Salle G, Avenue Appia 20, 1211 Geneva 27, Switzerland, 29 May - 2 June 2000.

6 - Steven Taylor, Department of Food Science and Technology, University of Nebraska, USA, "Allergenicity", Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, Headquarters of the World Health Organization, Salle G, Avenue Appia 20, 1211 Geneva 27, Switzerland, 29 May - 2 June 2000.

7 - OECD CONSULTATION OF NGOs on GENETICALLY ENGINEERED FOOD, November 20, 1999, Paris, France. Remarks by Michael Hansen, Ph.D., Consumers International/Consumers Union of US.

*Para más información:*

**CONABIA - Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria**

<http://siiap.sagyp.mecon.ar/programas/conabi/frame.htm>

**WHO - World Health Organization**

<http://www.who.int/fsf/GMfood/index.htm>

**FAO's Food and Nutrition Division related to biotechnology**

<http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESN/biotech.htm>

**OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT**

<http://www.oecd.org/subject/biotech/>

**U. S. Food and Drug Administration - Center for Food Safety and Applied Nutrition  
BIOTECHNOLOGY**

<http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/biotechm.html>