

ALIMENTOS TRANSGENICOS

POSICION SOCIEDAD ARGENTINA DE NUTRICION

RESUMEN

La mayoría de la población consume alimentos derivados de cultivos transgénicos (comúnmente llamados "alimentos transgénicos") aunque pocos lo saben y/o conocen algo acerca de esta tecnología y su seguridad para la salud.

Estos cultivos, si bien se limitan a muy pocos casos, han sido los más estudiados en toda la historia de la agricultura moderna.

Para contribuir a ordenar y sintetizar la evidencia reunida a la fecha, un grupo multidisciplinario coordinado por el Grupo de Trabajo de Alimentos de la S.A.N. preparó este informe especial. Fueron consultados expertos en esta tecnología que se desempeñan en diferentes ámbitos, incluyendo representantes del área técnica, organismos oficiales y de la salud.

Se puso especial énfasis en los aspectos que más interesan a la sociedad, tales como la forma en que se evalúan los alimentos transgénicos para determinar su inocuidad y la situación respecto de su identificación y rotulación, donde aún no se ha alcanzado consenso internacional.

Es Posición de la Sociedad Argentina de Nutrición que según la evidencia reunida a la fecha los alimentos derivados de los cultivos transgénicos han demostrado ser seguros tanto para la salud humana como animal.

No obstante, la continuidad de un sano debate sobre estos temas aumentará el intercambio entre los diferentes sectores y mejorará la calidad y cantidad de la información que llegue al público.

FUNDAMENTACION

Los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) hicieron su entrada formal en el mundo de la producción agropecuaria hace más de doce años. Desde ese momento han generado muchas opiniones que van desde la preocupación por la seguridad individual y ambiental hasta la indiferencia. Casi todos los OGM han sido utilizados para producir alimentos, habitualmente llamados Transgénicos, cuya producción ha crecido

continuamente siendo ya parte de la nutrición normal.

Pero el tiempo transcurrido es corto en términos relativos para modificar la cultura alimentaria. Por ello las preguntas y las inquietudes tanto de la comunidad profesional como de la sociedad en general continúan.

En su compleja interacción con el ambiente, el hombre siempre ha tratado de manipular los minerales, los microorganismos, los vegetales y los animales en su provecho. Lo que hoy conocemos como Biotecnología comenzó con técnicas empíricas como la fermentación de frutas y cereales mucho antes de aceptar la mera existencia de seres microscópicos, y más recientemente la pieza básica del mecanismo de manipulación genética: la selección. Antes de tener idea de la existencia de los genes, el ser humano llegó a crear especies y alterar otras, seleccionando características para su provecho tal como frutas sin semillas o los trigos enanos de la llamada "Revolución Verde" y que le valieron el Premio Nóbel de la Paz a su creador, el Dr. Norman Borlaug, en 1970.

Pero el inicio de lo que se conoce como Biotecnología Moderna, entendida como aquella que utiliza la ingeniería genética, constituye otro gran salto en la posibilidad de mejoramiento de las especies para la obtención de alimentos, fibras, medicamentos y más recientemente, biocombustibles. En efecto, la posibilidad de introducir en el genoma de un vegetal o animal secuencias que expresen rasgos deseables abrió un espectro inagotable de desarrollos.

Plantas con mayor valor nutritivo, resistentes a plagas o tolerantes a herbicidas, son solamente algunos ejemplos del uso de la tecnología transgénica, que no se limita al campo de los alimentos sino que ha encontrado múltiples terrenos de aplicación incluyendo microorganismos, vegetales y animales para investigación y para producción de sustancias, especialmente fármacos.

Tal vez sería hoy tan impensable un mundo que no usara la tecnología transgénica como un mundo sin computadoras.

Toda tecnología nueva genera preocupaciones que, especialmente en el área de la seguridad, deben ser cuidadosamente resueltas. Sobre los alimentos derivados de los cultivos genéticamente modificados se ha debatido mucho y existe mucha literatura incluyendo estudios indiscutiblemente serios, investigaciones probablemente igualmente

serías pese a ser financiadas por empresas o gobiernos con intereses específicos, y también opiniones de todo tipo, incluso algunas más sustentadas en las emociones que en la ciencia.

El objetivo de este trabajo fue fijar la Posición de la Sociedad Argentina de Nutrición sobre la base de la evidencia acumulada, tanto desde el punto de vista de los beneficios logrados como de la seguridad para la salud y el ambiente.

Para establecer esta posición, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica y consultas a paneles de expertos de las tres áreas involucradas: medicina, ingeniería agropecuaria y autoridades regulatorias, a cargo del Grupo de Trabajo de Alimentos.

Asimismo, se realizó una revisión del material propuesto por los órganos de control de la Sociedad Argentina de Nutrición: Subcomisión Científica y Comisión Directiva. Todos los participantes figuran al pie del trabajo.

Se halló sistemáticamente evidencia suficiente que respalda que el consumo de alimentos elaborados a partir de OGM, incluyendo especies pecuarias alimentadas con OGM, no han presentado efectos perjudiciales de ningún tipo en la salud humana. Tampoco se encontró evidencia sobre impactos negativos en el ambiente como consecuencia de la difusión de cultivos de OGM.

Dada la metodología del trabajo realizado, se detallan a continuación cada uno de los puntos analizados:

1. Biotecnología

Según una de sus definiciones más aceptadas, la biotecnología es el empleo de organismos vivos para la obtención de un bien o servicio útil para el hombre. Como tal, la biotecnología tiene una larga historia, que se remonta a unos miles de años atrás, con la fabricación del vino, el pan, el queso y el yogurt.

La biotecnología es por lo tanto una tecnología tradicionalmente relacionada con la alimentación, que ulteriormente agregó su vinculación con la farmacología, especialmente a través de la producción de medicamentos derivados de microorganismos.

La ingeniería genética surge en la década de los 1970 e incluye a una serie de técnicas que permiten aislar genes, modificarlos y transferirlos de un organismo a otro. Así, se puede aislar un gen a partir de un organismo de origen, e incluso modificarlo, y agregarlo al genoma de un organismo receptor, que puede ser de la misma especie o no. A este organismo receptor, que ahora tiene un gen nuevo o transgén, se lo llama organismo transgénico, genéticamente modificado (OGM), o recombinante. A la proteína sintetizada a partir del transgén se la denomina proteína recombinante.

Hoy es posible modificar bacterias, hongos y células de cualquier tipo en cultivo, e incluso plantas y animales. Los objetivos son diversos, y van desde la producción de moléculas de interés industrial, la biorremediación ambiental,

el mejoramiento de cepas de microorganismos empleados en alimentos, hasta el mejoramiento de las especies económicamente importantes para el hombre.

En síntesis, la biotecnología es la utilización de organismos vivos para la obtención de productos de interés, y su origen es tan antiguo que se pierde en la historia. El pan y el vino son ejemplos de alimentos seculares elaborados gracias al uso de microorganismos. Luego, con el advenimiento de la ingeniería genética se desarrollaron microorganismos transgénicos que han servido para la producción de fármacos, enzimas, y otros insumos para la industria, así como plantas de interés agronómico. Los pocos animales transgénicos que se desarrollaron hasta hoy con éxito han servido para la investigación y se prevé que servirán también para la producción de fármacos.

2. Cultivos Transgénicos

En Argentina, son tres los cultivos GM que se cultivan y consumen una vez superadas las pruebas técnicas, de seguridad y de factibilidad para llegar a la producción a cielo abierto: Soja tolerante al herbicida glifosato, Maíz resistente a insectos lepidópteros (o "Bt") o tolerantes a glifosato y también con ambas características acumuladas y Algodón tolerante al herbicida glifosato y resistente a insectos.

En otros países, como Estados Unidos y Canadá, existen otras variedades transgénicas por ejemplo, papaya y zapallo resistentes a virus, así como canola transgénica aprobadas y hay numerosos desarrollos que podrán ser aprobados en la próxima década incluyendo algunas frutas y hortalizas resistentes a virus, maíz y arroz resistentes a sequías, etc. Asimismo se continúa trabajando en cultivos mejorados en su composición.

En nuestra región, Brasil ya ha aprobado 18 cultivos transgénicos, y se espera que siga en esta tendencia en el futuro, con varios proyectos desarrollados localmente.

Las técnicas desarrolladas para la obtención de estas variedades son esencialmente dos: transferencia del gen previamente aislado de la especie dadora a través de la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, que posee la capacidad de transferir naturalmente material genético en forma de plásmidos, y el bombardeo con micropartículas o biobalística, a las que se le ha adherido previamente el material genético a ser transferido.

Desde el punto de vista de la seguridad tanto para la salud como para el ambiente, merece destacarse que el método de producción implica procesos controlados y ensayos confinados, que facilitan su control durante las etapas experimentales.

La variedad relativamente escasa de OGM refleja la dificultad en obtener ejemplares viables, su alto costo, el alto requerimiento de recursos, el intenso control regulatorio y probablemente la escasez de características de interés en ser transferidas de una especie a otra. Por todas estas razones la únicas

variedades de OGM que fueron autorizadas hasta ahora corresponden solamente a cultivos que incorporan rasgos de interés agronómico.

En síntesis, se ha investigado la obtención de vegetales genéticamente modificados con muchas finalidades. El mayor éxito se ha logrado hasta ahora con la introducción de rasgos de interés agronómico en especies de importancia comercial, siendo emblemáticos la tolerancia al herbicida glifosato en la soja y la resistencia a algunos insectos en el maíz. Las ventajas económicas de estos desarrollos son significativas y esto explica el crecimiento continuo de los cultivos transgénicos a lo largo de estos años. Más de 20 países utilizan estas variedades y su uso continúa extendiéndose. La transgénesis aplicada a la mejora de las características nutricionales continúa en desarrollo, lo que permite anticipar la introducción de nuevas variedades en un futuro próximo.

3. Bioseguridad

La bioseguridad se define como el conjunto de procedimientos que se adoptan con el fin de garantizar la seguridad humana, animal y ambiental, en las aplicaciones de la biotecnología.

Los criterios y metodologías de la evaluación de riesgo aplicados a los OGM se basan en la identificación y caracterización de los efectos no intencionales y en la seguridad de los rasgos (genes, secuencias, proteínas) introducidos en las nuevas variedades, así como en los posibles impactos sobre la inocuidad del alimento o del organismo (OGM), su aptitud nutricional, o su seguridad ambiental.

El enfoque utilizado para aplicar este proceso es el *enfoque comparativo*, ha sido consensuado a partir de consultas y discusiones a nivel internacional, y se basa en la comparación del OGM, o nuevo alimento, con la contraparte convencional que tiene historia de uso seguro y es aceptado como alimento inocuo.

El enfoque comparativo es definido por 3 pasos: Evaluación caso por caso, Utilización del Análisis Comparativo y Evaluación del "peso de la evidencia". Estos criterios establecidos por FAO y OMS (la Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas y la Organización Mundial de la Salud, respectivamente), descriptos extensamente en numerosos documentos, constituyen el "gold standard" para el desarrollo y aprobación de todos los OGM, que en la práctica es el primer sistema para la evaluación de la inocuidad de un alimento en la historia.

En el plano ambiental, el sistema consensuado por dichos organismos también consta de 3 puntos clave: Que los cultivos no presenten riesgos ambientales, que los ensayos a campo previos al uso comercial y la evaluación y toma de decisiones institucionales acerca de qué variedades cultivar, sean apropiados y que las prácticas de manejo en cada sitio sean suficientes para evitar cualquier riesgo asociado a una nueva variedad en su fase experimental.

En síntesis, el concepto de bioseguridad tradicionalmente se ha limitado a evitar enfermedades transmisibles, toxicidad o alergias. Ante la aparición de los organismos genéticamente modificados, los criterios y los métodos para evaluar sus riesgos se han basado en la identificación y caracterización de los efectos no intencionales de la modificación y en la seguridad de los rasgos introducidos, así como en el posible impacto sobre la inocuidad del alimento, su aptitud nutricional o su seguridad ambiental. Para este proceso se utiliza el enfoque comparativo, consensuado a nivel internacional. El foco está puesto en el análisis de la toxicidad, alergenicidad, aptitud nutricional, actividad biológica e impacto ambiental, con vistas a garantizar la inocuidad de la variedad transgénica.

Nuestro país cuenta desde hace 20 años con una activa y dilatada trayectoria en la regulación de cultivos transgénicos reconocida a nivel mundial, y que emplea un enfoque precautorio y caso por caso.

4. Etiquetado

El etiquetado es la información sobre el alimento, dirigida al consumidor, para que éste conozca las características del producto, sus ingredientes e información nutricional. El etiquetado no debería relacionarse con aspectos que dejen dudas sobre la inocuidad, dado que el análisis de riesgo de los alimentos debe ser una función y responsabilidad del Estado, en quien está depositado todo lo que se refiere a la evaluación de la seguridad del alimento.

Es importante, en cuanto al rotulado, diferenciar lo que es inocuidad o seguridad de los alimentos, de lo que es información. En efecto, sería muy negativo que los consumidores tuvieran que decidir si un alimento es inocuo o no. Por eso, hay que partir de una base que debe ser respetada: todos los alimentos tienen que ser saludables.

El etiquetado de alimentos derivados de OGM es complejo y puede ser voluntario u obligatorio lo que requiere técnicas de detección específicas. Esto requiere complejas medidas de trazabilidad y detección.

Uno de los elementos en esta discusión, es si debe rotularse con foco en el producto a consumir (sus características, seguridad y propiedades nutricionales) o bien si se debe etiquetar considerando el proceso por el cual ha sido desarrollado ese producto.

Si los alimentos tuviesen que ser rotulados según su proceso, se llegaría a situaciones impensables (por ejemplo "pastas que contienen harinas de cereales mejorados por mutagénesis" o "aceite elaborado por extracción química"). Esto carece de sentido porque todos estos alimentos cumplen con las normas del Código Alimentario Argentino, con las prácticas habituales de manufactura y con el estado del arte de la Ciencia y Tecnología de los alimentos.

Todos los alimentos derivados de OGM también deben cumplir con estos requisitos porque están comprendidos en las generales de las leyes de alimentos.

Por este motivo la Argentina ha adherido junto a numerosos países al etiquetado por composición y no por proceso.

En síntesis, el etiquetado es la información sobre el alimento, dirigida al consumidor, para que este conozca las características del producto, sus ingredientes y valor nutricional. Esto debe ser hecho con criterios éticos y científicos para cumplir genuinamente con estos propósitos. La rotulación de los alimentos que provienen de organismos genéticamente modificados ha sido tema de un intenso debate, aún no concluido y en el que no se vislumbra un acuerdo a corto plazo entre todos los países. La base de la controversia está en que mientras algunos gobiernos consideran importante el proceso de obtención del producto, otros privilegian su composición y seguridad. La Argentina se opone al rotulado por método de producción, ya que esta información no sería útil para el consumidor ni atendería a razones de inocuidad alimentaria. Por el contrario, podría despertar temores y crear barreras comerciales innecesarias.

CONCLUSIONES

Siempre que los avances científicos y tecnológicos se producen con rapidez, los diversos sectores de la sociedad los evalúan y aceptan con sus propios tiempos. Y aunque los cultivos transgénicos ya son abundantes en el mundo, en distintos ámbitos se siguen discutiendo las posibles consecuencias que podrían causar tanto su siembra como su consumo.

Esta acción continua, a su vez, creó en algunos sectores de la comunidad una imagen negativa de los cultivos transgénicos. Se desconoce de qué se trata y por lo tanto hay quienes los ven como algo potencialmente nocivo para la salud. Estos temores además fueron utilizados por algunos grupos opuestos a la tecnología, para aumentar la preocupación popular.

Durante el proceso de desarrollo de cualquier tecnología agrícola o alimentaria, hay siempre interrogantes y preocupaciones que han de abordarse en cada etapa, y que comprenden desde el rendimiento del producto y el beneficio económico hasta la inocuidad para los consumidores. Preguntas como ¿Por qué se está elaborando el producto en cuestión? ¿Cuáles son sus aplicaciones y beneficios? y ¿Quién decide que es útil y seguro? son importantes y deben recibir una respuesta clara y transparente.

La biotecnología moderna, debidamente desarrollada, ofrece nuevas y amplias posibilidades de contribución a la seguridad alimentaria, y a la producción sustentable de alimentos.

Los científicos, los gobiernos y la industria agroalimentaria han reconocido la necesidad de

informar al público sobre los cultivos transgénicos, pero hay todavía relativamente poca información disponible para que un profano pueda tomar decisiones. Todos los interesados deberían tener acceso a información clara y objetiva sobre los beneficios y riesgos asociados con la utilización de tecnologías genéticas y de cualquier otra tecnología aplicada a la producción de alimentos.

La aceptabilidad de la biotecnología moderna para la producción de alimentos, sobre todo desde un punto de vista ético, reposa en que se garantice una serie de requisitos y se protejan valores ampliamente compartidos:

- Que su desarrollo y aplicación sean ambientalmente seguros y sustentables en el tiempo
- Que los alimentos sean seguros y nutritivos, y a precios razonables
- Que su desarrollo y comercialización no estén impulsadas exclusivamente por el afán de lucro de las empresas
- Que contribuya a disminuir las desigualdades económicas, y
- Que promueva prácticas agropecuarias ecológicamente correctas, que protejan y conserven los recursos del planeta

A lo largo del presente trabajo se ha notado que estos principios (seguridad ambiental, seguridad alimentaria, equidad y sustentabilidad) están presentes en todas las etapas de decisión que han acompañado el desarrollo de los cultivos genéticamente modificados. Al día de hoy no se han reportado daños para la salud o el medio ambiente derivados de su uso o consumo. Los agricultores usan menos pesticidas y estos son menos tóxicos, por lo que se reduce la contaminación del agua y del suelo.

Por ello es *Posición de la Sociedad Argentina de Nutrición que según la evidencia a la fecha los alimentos derivados de los cultivos transgénicos han demostrado ser seguros tanto para la salud humana como animal*, no obstante lo cual, la continuidad de un sano debate sobre estos temas aumentará el intercambio entre los diferentes sectores y mejorará la calidad y cantidad de la información que llegue al público.

Autores

Grupo de Trabajo de Alimentos – Coordinador Dr. Edgardo Ridner, Secretaria Dra. María Cristina Gamberale, Integrantes: Dr. Ricardo Basile, Dra. Hilda Susana Aragona, Dra. Cinthia Cella, Lic. Gabriela Lozano, Lic. Gabriela Saad, Dr. Raúl Sandro Murray.

Revisores

Subcomisión Científica - Coordinador Dr. César A. Casávoli, Integrantes: Dr. Silvio Schraier, Dra. Mónica Katz, Dr. Fernando Brites, Dra. Mariana Tahhan, Dra. Susana Gutt, Dra. Graciela Fuente, Lic. Elisabet Navarro.

Comisión Directiva – Presidente Dr. Edgardo Ridner, Integrantes Dr. César Casavola, Dra. Berta Gorelic, Dra. Lia Milikowski, Dra. Hilda Susana Aragona, Dra. Zulema Stolorza, Dra. Alicia Bernasconi, Dr. Héctor Cutuli, Dr. Aldo

Cúneo, Dra. Adriana Roussos, Lic. Gabriela Saad, Lic. María Paz Amigo, Lic. Mariano Godnic

Sitios recomendados

FAO, www.fao.org: Agencia para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas

ILSI, www.ilsi.org: International Life Sciences Institute. (IFBiC: Guía de Recursos para Biotecnología.

OECD, www.oecd.org: Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica

Ministerio de Agricultura, ganadería y Pesca www.minagri.gob.ar (ir a Biotecnología, Conabia y a SENASA): resoluciones 412/2002 y 39/2003. Documentos de Decisión.

WHO, www.who.org: Organización Mundial de la Salud (20 preguntas sobre organismos transgénicos).

Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología, www.argenbio.org

Fuentes y lecturas recomendadas

Ridner E, Gamberale MC, Burachik M, Lema M, Levitus G, Rubinstein C. 2008. Alimentos Transgénicos: mitos y realidades. Fundación Argentina de Nutrición, Ed.

Díaz, Alberto. Bio...¿qué?: el futuro llegó hace rato. Siglo XXI Editores Argentina (Buenos Aires), 2005.

Muñoz de Malajovich, María Antonia. Biotecnología. Universidad Nacional de Quilmes (Bernal), 2006.

Programa Educativo PorQue Biotecnología, www.porquebiotecnologia.com.ar

Ratledge, Colin & Kristiansen, Bjorn, Eds. Basic Biotechnology. Cambridge University Press, 2001.

Walsh, Gary. Biopharmaceutical benchmarks 2006. Nature Biotechnology 24, 769-776, 2006.

A basic primer on biotechnology, North Dakota State University, www.ag.ndsu.edu/pubs/crops.html

Bravo Almonacid, Fernando, Wirth, Sonia, Segretin, María Eugenia, Morgenfeld, Mauro. Las plantas como fábricas de proteínas terapéuticas. Revista Horizonte A, septiembre 2005. Disponible en www.argenbio.org/h/biblioteca/.

Chrispeels, Maarten & Sadava, David. Plants, genes and Crop Biotechnology. Jones and Barlett Publishers, 2003.

Echenique, Viviana, Rubinstein, Clara & Mroginski, Luis, Ed. Biotecnología y mejoramiento vegetal. Ediciones INTA, 2004. Disponible en www.argenbio.org/h/biblioteca/

Golden Rice Project, www.goldenrice.org

GMO Compass, www.gmo-compass.org

International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), www.isaaa.org

Mycotoxins: Risks in Plant, Animal and Human Systems, Council for Agricultural Science and Technology, Ames, Iowa, USA. Task Force Report, No. 139 January 2003, 225

Nutritional and Safety Assessments of Foods and Feeds Nutritionally Improved through Biotechnology: Case Studies. Concise Reviews/Hypotheses in Food Science. J.Food Science. vol. 00, Nº. 0, 2007, R1-R7

Robinson, Claire. Alimentos y tecnología de modificación genética. ILSI Europe Concise Monograph Series, 2001

Trigo, Eduardo & Cap, Eugenio. Diez años de cultivos transgénicos en la agricultura argentina, 2007. Disponible en www.argenbio.org/h/biblioteca/.

Astwood JD, Leach JN, Fuchs RL, 1996. Stability of food allergens to digestion in vitro. Nature Biotechnol. 14(10):1269-1273.

Batista JC, Burachik M y Rubinstein C. Evaluación de Inocuidad Alimentaria de OGMs: Criterios y recursos para su implementación. 2006, UNU/BIOLAC-ILSI

Brake D, Evenson DP. 2003. A generational study of glyphosate-tolerant soybeans on mouse fetal, postnatal, pubertal and adult testicular development. Food and Chemical Toxicology.

Burachik M, Traynor P. 2002. Analysis of a National Biosafety System for Biotechnology: Regulatory Policies and Procedures in Argentina. ISNAR Country Report 63. La Haya. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional.

Burks AW, Fuchs RL. 1995. Assessment of the endogenous allergens in glyphosate-tolerant and commercial soybean varieties. Allergy Clin Immunol; 96(6 Pt 1):1008-1010.

Chassy B. 2002 Food Safety Evaluation of Crops Produced through Biotechnology.

Constable A. et al, 2007. "History of safe use as applied to the safety assessment of novel foods and foods derived from genetically modified

organisms". Food and Chem. Tox., vol 45 (12), 2513-2525.

Doebley et al, "The Molecular Genetics of Crop Domestication", 2006, Cell 127, 1309-1321

Harrison LA, Bailey MR, Naylor MW, Ream JE, Hammond BG, Nida DL et al. 1996. The expressed protein in glyphosate-tolerant soybean, 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase from Agrobacterium sp. strain CP4, is rapidly digested in vitro and is not toxic to acutely gavaged mice. J Nutr; 126(3):728-740.

ILSI - Serie de Informes Especiales de ILSI Argentina: Soja y Nutrición (2004), Maíz y Nutrición (2006). Disponibles en www.ilsa.org.ar.

Kuiper H. 2001. Assessment of the food safety issues related to genetically modified foods. The Plant Journal, Special Issue, 27: 503-528.

McCann et al, "Glyphosate-Tolerant Soybeans Remain Compositionally Equivalent to Conventional Soybeans (Glycine max L.) During Three Years of Field Testing", J. Agric. Food Chem. 2005, 53, 5331-5335.

Nordlee JA, Taylor SL, Townsend JA, Thomas LA, Bush RK. Identification of a Brazil-nut allergen in transgenic soybeans. N Engl J Med 1996; 334:688-692.

Padgett SR, Kolacz KH, Delannay X, Re DB, Lavalee BJ, Tinius CN et al. 1995. Development, identification, and characterization of a glyphosate-tolerant soybean line. Crop Science; 35:1451-1461.

Padgett SR, Taylor NB, Nida DL, Bailey MR, MacDonald J, Holden LR et al. 1996. The composition of glyphosate-tolerant soybean seeds is equivalent to that of conventional soybeans. J Nutr; 126(3):702-716.

Supplement to Journal of the American College of Nutrition. 21(3S): 166S-173S

Taylor NB, Fuch RL, MacDonald J, Shariff AR, Padgett. 1999. Compositional analysis of glyphosate-tolerant soybeans treated with glyphosate. J Agric Food Chem; 47:4469-4473.

Taylor SL, Hefle SL. 2002. Allergic reactions and food intolerances In: Kotsonis FN, Mackey MA, editors. Nutritional Toxicology. New York: Taylor & Francis.

Teshimara R, Akiriyama H, Okunuki H, Sakushima J et al., 2000. Effect of GM and non GM soybeans on the immune system of BN rats and B10A mice. J. Food Hyg. Soc. Japan, 41: 188-192.

The Genetically Modified Crop Debate in the Context of Agricultural Evolution, AgBioWorld, C.S. Prakash, May 2001, Vol. 126, pp. 8-15.

Boutrif E. The new role of CODEX Alimentarius in the context of WTO/SPS agreement. Food Control 2003; 14:81-88.

Directrices para la Realización de la Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos obtenidos de Plantas de ADN Recombinante. CAC/GI 45-2003.

Manual de Procedimiento de la Comisión del CODEX Alimentarius, Decimosexta Edición.

World Trade Organization. Reports of the Panel: European Communities - Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products (WT/DS291/R - WT/DS292/R - WT/DS293/R), 2003.

European Commission, Research, www.ec.europa.eu/research/press/2006/pr1906_en.cfm

European Food Information Council, www.eufic.org/

Food Standards Agency, UK, www.food.gov.uk

International Food Information Council, www.ific.org/research/biotechres.cfm

Lehrer SB, Bannon GA. Allergy Risks of allergic reactions to biotech proteins in foods: perception and reality. 2005: 60: 559-564

Traynor, Adonis y Gil, 2007, Biotechnology issues for developing countries: Strategic approaches to informing the public about biotechnology in Latin America. Electronic Journal of Biotechnology ISSN: 0717-3458 Vol.10 No.2, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Disponible en www.ejbiotechnology.info/content/vol10/issue2/full/12/.

World Trade Organization. Reports of the Panel: European Communities - Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products (WT/DS291/R - WT/DS292/R - WT/DS293/R), 2003.

Batista, J, 2005 Etiquetado de Alimentos derivados de OGM. La Alimentación Latinoamericana.

CODEXSTAN 1-1985, Rev. 1-1991, sección 4.2.2.

MacKenzie A. A. The process of developing labelling standards for GM foods in the CODEX Alimentarius. AgBioForum 2000; 3(4):203-208.

Schiavone E, Morón P y Lema M. 2006. Alimentos "transgénicos" e información al consumidor Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Subsecretaría de Política Agropecuaria y Alimentos. Dirección Nacional de Alimentos. Disponible online