

---

## comercio internacional

# **E**l comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional

María Angélica Larach



NACIONES UNIDAS



División de Integración y Comercio Internacional

Santiago de Chile, marzo de 2001

Este documento fue preparado por María Angélica Larach, Oficial de Asuntos Económicos de la División de Integración y Comercio Internacional.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

LC/L.1517-P

ISBN: 92-1- 321819-2

Copyright © Naciones Unidas, marzo de 2001. Todos los derechos reservados

N° de venta: S.01.II.G.60

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.



## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	5
<b>I. Introducción</b> .....	7
<b>II. Antecedentes</b> .....	9
A. Definiciones.....	9
B. Los temas del debate internacional de los productos Transgénicos y los actores.....	10
i) Los temas del debate internacional .....	11
ii) Los actores involucrados en el debate .....	12
<b>III. La producción y el comercio de alimentos transgénicos</b> .....	15
A. Producción mundial.....	15
B. Producción en América Latina .....	18
C. El comercio.....	20
D. Las empresas multinacionales .....	21
<b>IV. Algunos temas del debate internacional</b> .....	25
A. La seguridad alimentaria y los consumidores.....	25
1) La seguridad alimentaria .....	25
2) Los consumidores.....	27
B. Protocolo de Bioseguridad y las normas de la Organización Mundial del Comercio.....	30
1) El Protocolo de Bioseguridad.....	30
i) Antecedentes .....	30
ii) Las posiciones y las negociaciones en el debate .....	33
iii) El Protocolo y su significado .....	36
2) Normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC).....	38

i) Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias .....	40
ii) Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio .....	43
iii) Acuerdo sobre los derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el comercio. (ADPIC).....	45
<b>V. Consideraciones Finales.....</b>	<b>49</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>53</b>
<b>Serie Comercio internacional: números publicados. ....</b>	<b>59</b>
<b>Índice de cuadros</b>	
Cuadro 1 Distribución de la superficie sembrada de cultivos por país, 1997 a 1999.....	16
Cuadro 2 Superficie total de cosechas transgénicas, por aplicación Agrícola, 1996 a 1999.....	16
Cuadro 3 Area total de cosechas transgénicas.....	17
<b>Índice de recuadros</b>	
Recuadro 1 Actores del debate internacional .....	13
Recuadro 2 Cronología de las negociaciones del protocolos de bioseguridad.....	32
Recuadro 3 El protocolo de bioseguridad.....	37
Recuadro 4 Comisión del Codex Alimentarius .....	42

---

## Resumen

---

El surgimiento de los organismos genéticamente modificados o productos transgénicos, es decir, los productos agrícolas y alimenticios producidos por técnicas de ingeniería genética, ha planteado un sinnúmero de interrogantes acerca de los posibles efectos de estos productos en la bioseguridad y la biodiversidad agrícolas, además de abrir un amplio debate en torno de los riesgos de su consumo para la salud de los consumidores.

Los organismos transgénicos involucran aspectos contradictorios. Por una parte, la manipulación genética de cultivos permite el desarrollo tanto de productos con toxinas insecticidas, disminuyendo el uso de defensivos agrícolas que pueden dañar el medio ambiente como de alimentos con propiedades vitamínicas y proteicas, que pueden mejorar los indicadores sociales en los países en desarrollo. Por otra parte, el negocio de la ingeniería genética está concentrado en un número reducido de grandes empresas multinacionales agroquímicas y farmacéutica y los efectos de los cultivos transgénicos sobre los ecosistemas no son aún conocidos.

Varios son los actores que intervienen en el debate acerca de los transgénicos: la comunidad científica, los medio-ambientalistas, las grandes empresas multinacionales agroquímicas y farmacéuticas, los productores agrícolas y los gobiernos, cada uno de los cuales mantienen posiciones dispares en relación a la comercialización de estos mismos productos. El proceso de negociación y posterior aprobación del Protocolo de la Bioseguridad así como las contendas

acerca de la aceptación del Principio Precautorio o de las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) para restringir la producción y comercialización de los transgénicos, dejaron manifiestas las grandes divergencias entre gobiernos de países industrializados y también, entre los en desarrollo.

## I. Introducción

---

Desde hace unas décadas se están desarrollando nuevas aplicaciones económicas de investigaciones biotecnológicas. El rápido progreso de la biotecnología, llamada la Revolución Genética, tiende a ser comparado con el desarrollo generado por la Revolución Verde de los años sesenta y setenta. La biotecnología moderna o nueva biotecnología, tiene a su vez una relación directa con la bioseguridad y la biodiversidad, ambas herramientas importantes para que un país pueda lograr un desarrollo agrícola económico y eficiente.

El empleo de la biotecnología ha variado en el tiempo en distintos campos. En una primera etapa se aplicó en la medicina, en especial en el sector farmacéutico; luego, en el sector químico y en una tercera etapa en la agricultura, en particular en la transformación de los alimentos. El progreso de las nuevas aplicaciones biotecnológicas ha permitido así cambiar los procesos productivos de varios sectores de la economía incluido el sector agrícola.

Las técnicas de la ingeniería genética juegan un papel fundamental en el avance de la biotecnología agrícola e inciden en especial en los insumos que se utilizan en la agricultura y en la producción de los alimentos. La manipulación de los genes existentes, permite a las empresas agroindustriales desarrollar nuevas variedades de cultivos y de alimentos procesados, con menor uso de insumos, sean estos energéticos o químicos.

El uso de la nueva biotecnología en el sector agrícola genera así grandes expectativas, pero también incertidumbres ante potenciales



riesgos. Hay preocupación por posibles repercusiones en la salud humana y en el medio ambiente. Aun cuando hasta la fecha no existan evidencias de los efectos de la biotecnología en la inocuidad de los alimentos, persiste en la sociedad, una desconfianza al consumo de sus derivados.

El debate internacional incluye controversias, sobre los beneficios y peligros que resultan del empleo de la nueva biotecnología en el sector agrícola. En el debate intervienen diferentes actores con puntos de vista no coincidentes sobre la manera de identificar y controlar el riesgo.

Este documento presenta los principales temas en torno al comercio internacional de los productos genéticamente manipulados o transgénicos. Se comienza introduciendo algunas definiciones relacionadas con los productos transgénicos. La tercera sección entrega información acerca de la producción y el comercio de estos productos, sus principales productores en el mundo y en América Latina, el papel que en este comercio juegan las empresas multinacionales.<sup>1</sup>

La cuarta sección se refiere al debate en torno a la seguridad alimenticia y a la salud de los consumidores. Luego, el documento describe las normativas contenidas en el Protocolo de Bioseguridad y en otros acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC). En la parte correspondiente al Protocolo se resumen las posiciones propuestas por diversos países durante las negociaciones. Respecto al apartado de la OMC, se incluyen algunas reflexiones acerca de los Acuerdos sobre las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, las Barreras Técnicas al Comercio y los Derechos de Propiedad Intelectual. La última sección propone algunas consideraciones adicionales.

---

<sup>1</sup> La tecnología exterminadora (terminator) altera la reproducción de las plantas, esterilizando las semillas, e impidiendo que los agricultores la vuelvan a sembrar.

## II. Antecedentes

---

### A. Definiciones

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) define la biotecnología como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”. Esta definición abarca una amplia gama de técnicas que se usan en la agricultura y la industria de alimentos, tales como la tecnología molecular las técnicas ADN<sup>2</sup> (Acido desoxirribonucleico), y reproductivas, la manipulación y transferencia de genes, entre otras.

Es decir, la biotecnología utiliza distintas técnicas que emplean organismos vivos o parte de estos organismos para fabricar o modificar productos, plantas o animales o para desarrollar microorganismos para usos específicos. Asimismo, principios científicos de disciplinas, tales como la microbiología, la bioquímica y la genética y de ingeniería son introducidos en los procesos productivos.

La biotecnología moderna se diferencia de la biotecnología convencional por la aplicación de las técnicas de la ingeniería genética o de las recombinantes ADN, las que permiten modificar los alimentos de forma más rápida y mejor dirigida.

---

<sup>2</sup> (Acido desoxirribonucleico). Cadena de ácidos nucleicos, donde se guarda el material genético y las instrucciones bioquímicas que rigen el desarrollo de células y organismos.

El ADN de los cromosomas se presenta en forma de moléculas que se fragmentan para aislar los genes. El gen es el aislamiento del fragmento del ADN de una célula y contiene la instrucción del organismo; es la materia física de la herencia obtenida, ya sea, de un vegetal, animal, microorganismo, bacteria o virus. Es un elemento al cual se le introduce un segmento de ácido nucleico, que se incorpora en forma estable al genoma. Estas instrucciones son almacenadas en cada célula de un organismo vivo, en una cadena de moléculas, en el ADN.

La ingeniería genética utiliza un conjunto de técnicas que permiten alterar las características heredadas de los organismos vivos, ya sea de un individuo, animal o planta. Los genes individuales son sacados del genoma<sup>3</sup> de un organismo e introducidos en el genoma de otro, de modo que al mover los genes se mueven también sus rasgos y características y se producen nuevas sustancias o nuevas funciones. El organismo resultante pasa a tener una nueva combinación de genes que no se encuentra en la naturaleza y que no es posible de lograr por mecanismos naturales. Su empleo permite aumentar o bloquear la cantidad de proteínas o metabolitos producidos por un organismo en aquellos que no lo producen, o si lo hacen se desea anular. (OCDE, 1999a; Centro BioInfo, N° 3246).

Una segunda aplicación biotecnológica es con el empleo de las técnicas recombinantes ADN. Esta aplicación permite a los científicos aislar en los laboratorios los genes de distintos organismos, de distintas especies o de una misma especie, cortarlos en trozos para luego unirlos, agregar o trasladar, en forma voluntaria y consciente, el material genético entre las distintas variedades. El empleo de esas técnicas tiene una capacidad precisa de intervención. Como el ADN es parte del núcleo de las células, la información genética se desplaza entre organismos no relacionados para producir uno nuevo. De esta forma, con la tecnología existente la información hereditaria puede traspasar las barreras de la especie. (OCDE, 1999a; OCDE, 1999b; Grace, 1997).

Con la ruptura de las barreras biológicas y el cruce entre especies se obtienen los alimentos u organismos transgénicos. El nuevo organismo con el atributo de aquellas características genéticas deseadas es una variedad de cultivo idéntica a la tradicional, pero que lleva incorporado nueva información genética.

Por último, es importante distinguir un organismo transgénico de un híbrido y de un orgánico. La introducción, supresión o multiplicación de genes de una misma especie, origina también un organismo transgénico, pero éste es denominado un híbrido. La producción de híbridos ha existido desde los inicios de la agricultura y se basa en cruces entre las mismas o similares variedades. La agricultura orgánica, por su parte, es la producción de alimentos sin uso de sustancias químicas sintéticas: fertilizantes, herbicidas, fungicidas, insecticidas o cualquier otro regulador del crecimiento.

## **B. Los temas del debate internacional de los productos transgénicos y los actores**

Actualmente, nos encontramos frente a la realidad del inevitable crecimiento de la población mundial, de disminución de tierras arables disponibles, de expansión de zonas urbanas, de una creciente necesidad de los consumidores por obtener una mejor calidad alimenticia y de una tendencia de los agricultores de producir más intensamente para satisfacer las necesidades presentes.

Paralelamente a esta realidad, surgieron las nuevas técnicas biotecnológicas, que ofrecen un potencial para la agricultura y la agroindustria y que son vistas con interés por grupos de expertos

---

<sup>3</sup> El genoma es el conjunto de distintos genes que forman el contenido genético de una especie.

que estiman que la nueva biotecnología aportaría una solución a las tendencias estructurales señaladas. Sin embargo, su aplicación ha originado gran controversia dado el desconocimiento de los efectos de la aplicación de las manipulaciones genéticas y de los posibles riesgos al medio ambiente y a la salud humana.

### **i) Los temas del debate internacional**

Las nuevas aplicaciones biotecnológicas proyectan un aporte positivo frente a las crecientes demandas de necesidades alimenticias de la población mundial. Pero al mismo tiempo, los científicos y empresarios advierten que el avance de la ciencia, no sólo ofrece beneficios a la sociedad, sino que también plantea riesgos y desafíos, de orden ético, ambiental y sanitario.

Éticos, pues es en los territorios de algunos países en desarrollo, en las comunidades indígenas, que se encuentran la propiedad y los conocimientos de los recursos genéticos. Empero, estos países y comunidades no son considerados en el reparto de los beneficios por las empresas que detienen la tecnología. Además, el empleo de la biotecnología no puede ser considerado solamente a partir de la óptica científica, sino que, como otros señalan, que al intervenir en la naturaleza, se producen combinaciones genéticas que podrían transgredir las leyes de la naturaleza.

Ambientales, pues las aplicaciones biotecnológicas en la agricultura plantean posibles riesgos de reducción de la biodiversidad e impacto en el equilibrio biológico. Por ejemplo, los cultivos pueden ser llevados a una homogeneidad desde el punto de vista genético de las plantas y organismos. Al simplificar los cultivos, la extensión del área cultivada por una sola siembra, simplifica los cultivos y colabora con la pérdida de la diversidad genética, especialmente en las zonas rurales. Asimismo, se puede presentar el riesgo de desarrollo de hierbas silvestres con resistencia al uso masivo de insecticidas o a enfermedades que lleguen a desequilibrar el ecosistema.

Por último, el temor a que el consumo de alimentos transgénicos provoque riesgos en la salud se origina por no contar con respaldos científicos razonables que demuestren que estos alimentos son inocuos. Entre estos riesgos, se encuentra el peligro de transferencia de toxinas o de compuestos alergénicos de una especie a otra, de creación de nuevas toxinas o de la aparición de reacciones alérgicas no sospechadas. Este es uno de los problemas latentes en el debate actual. El escaso tiempo transcurrido desde el lanzamiento de este tipo de productos a la fecha presenta una realidad de difícil manejo, por la insuficiente evidencia con que se cuenta para demostrar si los alimentos transgénicos son o no de peligro para la salud humana.

Al utilizar organismos transgénicos en la producción agrícola, se han comprobado mejoras de algunas características originales en la producción, una mayor resistencia a ciertos pesticidas o herbicidas y a enfermedades o plagas (virus, hongos, insectos y parásitos). Se ofrece una mejor adaptación de la producción a condiciones del medio ambiente, heladas, sequías y suelos, que con las técnicas tradicionales no se destacaban como favorables; se incrementa el nivel de nutrición y se incorpora un mayor contenido vitamínico, en minerales o proteínas;<sup>4</sup> se reduce el contenido de grasa; se introduce mejoramientos en el sabor, color o textura de los alimentos y se facilita su procesamiento y almacenamiento.

Por ejemplo, los virus constituyen una de las principales dificultades que se presentan en todos los cultivos del mundo. Uno de los aportes de las modificaciones genéticas es la introducción de elementos que disminuyen el riesgo de infección y reducen el uso de sustancias químicas para el control de plagas. Sin embargo, otros señalan que esta resistencia actúa también como una amenaza

---

<sup>4</sup> Estudios científicos han avanzado en conseguir aumentar el contenido de vitaminas A, C y E en frutas y hortalizas, como por ejemplo, en plátanos, tomates y papas. (*Newsletter Today*: No. 12, marzo 1999 y No. 11 febrero 1999). Además, se estudia cómo aumentar el contenido de vitamina C y D en verduras.

a la diversidad biológica, porque los agricultores tienden a cultivar variedades de plantas genéticamente uniformes, o porque se afecta la conservación y/o se reduce la utilización de cosechas tradicionales.

Otro resultado desfavorable es el desprendimiento de microorganismos en la tierra, los que pueden generar cambios bioquímicos e impactos en el equilibrio del ecosistema. Se suma el impacto negativo que aportan las cosechas transgénicas en la conservación de cultivos laterales tradicionales, o viceversa al polinizarlos con elementos modificados genéticamente y traspasarlos a nuevas generaciones de cultivos.<sup>5</sup> Por otra parte, la biotecnología moderna ha desarrollado nuevos pesticidas y plaguicidas más potentes que colaboran al destruir las malezas, evitando que disminuya la productividad de los cultivos. Además, su aplicación destruye no sólo las malezas o plagas, sino también puede poner en riesgo otras plantas que son deseables para conservar la diversidad biológica (Brañes y Rey, 1999).

Además, el cultivo de transgénicos puede provocar cambios socioeconómicos en los países menos desarrollados, al desplazar la mano de obra de una de sus principales actividades económicas. Cabe destacar que en estos países, una labor importante es el cultivo de alimentos básicos como el maíz, por lo que de producirse un desplazamiento de la mano de obra se puede poner en riesgo la fuente de subsistencia de una parte importante de la población.

## **ii) Los actores involucrados en el debate**

En el debate internacional están participando gobiernos, empresas biotecnológicas, científicos, organizaciones no gubernamentales, agricultores, consumidores y ambientalistas, donde algunos tienen una posición más crítica que otros, ante la aplicación de las nuevas técnicas. Estos grupos no son homogéneos, al contrario, presentan diferencias de opinión (véase el recuadro 1 para un resumen).

Dos principales corrientes, opuestas en sus argumentos, aparecen en los debates respecto al uso de la biotecnología moderna. Una, compuesta de partidarios de la nueva biotecnología, apoyada especialmente por productores y distribuidores, y otra, de rechazo, sostenida principalmente por consumidores y ambientalistas. Ambas corrientes plantean, los aspectos positivos y negativos de la producción y comercio de los alimentos transgénicos, con sus efectos benéficos o de riesgo, para la salud y el medio ambiente.

Los partidarios del avance de la industria biotecnológica destacan, que la mayor oferta productiva permitiría a los consumidores obtener los alimentos a precios más bajos dado los menores costos en la producción por el menor uso de insumos productivos y de elementos químicos, por lograr mayores rendimientos en los cultivos y por una oferta que provendría de técnicas de producción más amigables al medio ambiente. Se estima que el aumento de la producción de alimentos transgénicos agrícolas sería en un futuro, más dependiente de los avances innovadores de la biotecnología y del aumento de los rendimientos. Pero estas nuevas posibilidades no están siendo aprovechadas por los países en desarrollo. Así, se plantea que con la ayuda de programas nacionales se podría llegar a los sectores marginales donde los aumentos de la productividad son difíciles de lograr.

Los científicos no tienen una posición única sobre la inocuidad de los alimentos transgénicos. Sin embargo, la gran sensibilidad al tema biotecnológico en la opinión pública, requiere que los científicos realicen mayores esfuerzos en el área de investigación para una evaluación objetiva e imparcial de sus impactos.

---

<sup>5</sup> Para evitar la polinización se requiere en el caso de una planta que se autopoliniza, una distancia de al menos 200 metros de aislamiento en los cultivos y si la polinización es cruzada, al menos 1000 metros. (Manzur, 1999).

Los consumidores, tampoco están muy organizados siendo que a diferencia de los científicos, ellos disponen de información confusa frente a los riesgos y beneficios que aportan los alimentos transgénicos. Reciben información incompleta, pues las empresas productoras no siempre publican el origen transgénico de los productos lo que aumenta el grado de incertidumbre o desconfianza de los consumidores.

**Recuadro 1**  
**ACTORES DEL DEBATE INTERNACIONAL**  
**Otras consideraciones**

En los debates internacionales han intervenido diferentes actores, defensores y opositores, ante el auge de los alimentos transgénicos.

Los **productores** de alimentos transgénicos se beneficiaron con los avances biotecnológicos. La aplicación de las nuevas técnicas en sus cultivos los ha favorecido con una mayor resistencia, ya sea a plagas, enfermedades o a condiciones ambientales adversas. Sumado a esto, han obtenido mejores rendimientos, ahorros en pesticidas o abonos y mejores expectativas en sus ingresos.

También están los **distribuidores** de los alimentos transgénicos, los que han ganado con el avance de esta ciencia, pues ahora pueden contar con un mayor tiempo de almacenaje de los alimentos transgénicos perecibles, sin alterar su condición.

Las empresas **multinacionales** desarrollan y comercializan semillas transgénicas.

Los **científicos** están divididos entre los que defienden la inocuidad de los alimentos transgénicos, pues hasta el momento no se han presentado grandes accidentes, ni en la salud ni en el medio ambiente y los que consideran que los mismos presentan riesgos potenciales. Parte de la comunidad científica considera un avance el uso de las nuevas técnicas genéticas, que siendo bien utilizadas permitirían beneficiar a los países en desarrollo, mejorando los rendimientos de los cultivos, o ahorrando el gasto por concepto de insumos.

Los **ambientalistas**, en general se oponen a la producción de los alimentos transgénicos pues consideran que imponen riesgos para el medio ambiente y la biodiversidad. Señalan que falta evaluar eventuales riesgos negativos.

Los **consumidores**, especialmente los europeos, se han organizado y han mantenido una fuerte resistencia al consumo de alimentos transgénicos, aludiendo a posibles peligros para la salud. Ellos quieren ejercer los derechos a conocer qué insumos se incorporan en la producción de los alimentos.

La **sociedad** le está exigiendo al gobierno que detecte y evalúe los riesgos en la salud, antes de que se comercialice el alimento transgénico. Los gobiernos, pueden imponer regulaciones a la producción y comercialización de los productos transgénicos.

Por lo tanto, es necesario realizar estudios más cuidadosos sobre los efectos que la aplicación de las técnicas de la ingeniería genética puedan tener en la salud humana, en el medio ambiente y en la agricultura. La tarea es cómo lograr producir más, pero al mismo tiempo, otorgar reales beneficios a la sociedad.

Los debates sobre los efectos resultantes de la incorporación al medio agrícola de las aplicaciones biotecnológicas modernas se han centrado principalmente en los países desarrollados, en particular, en los Estados Unidos y en los países de Europa occidental. Empero las diferentes interpretaciones sobre la inocuidad de los productos transgénicos que surgen en el mundo desarrollado, hacen aflorar inquietudes que repercuten anticipadamente en los países en desarrollo. Con la aparición de los primeros productos transgénicos, algunos gobiernos se han preocupado relativamente más que otros de la bioseguridad, regulando las cosechas transgénicas en los campos de experimentos y aportando antecedentes que verifiquen la falta de existencia de riesgo, antes del lanzamiento del producto al mercado.



### III. La producción y el comercio de alimentos transgénicos

---

#### A. Producción mundial

La producción de alimentos transgénicos coloca a los productores agrícolas frente a un enorme desafío. Según el International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, (ISAAA), la superficie mundial plantada con cosechas transgénicas aumentó de 1.7, a 11 y a casi 28 millones de hectáreas, entre 1996 y 1998 (Krattiger, 1997-1999). Para este aumento contribuyeron cuatro países industrializados y cuatro en desarrollo.<sup>6</sup> Sólo en los Estados Unidos, la plantación de transgénicos aumentó de 8 a 20 millones de hectáreas en el mismo período, representando cerca de 80% de la superficie cultivada mundial.

La tasa de crecimiento del área plantada con cultivos transgénicos es sorprendente. El área de plantación transgénica en 1998 fue casi tres veces el área lograda el año anterior y dieciséis veces la de 1996. En 1999, la superficie global sembrada con cultivos transgénicos alcanzó cerca de 40 millones de hectáreas, un aumento de 44% respecto a 1998 (véase el Cuadro 1).<sup>7</sup> En 1998, los países industrializados cultivaron el 84% de la superficie mundial, en tanto que los países en desarrollo el 16%. Pero en 1999, el área sembrada por los primeros países disminuyó en un 2% en comparación al año anterior alcanzando el 82%, en tanto que los demás países la aumentaron a un 18% (Krattiger, 1997-1999).

---

<sup>6</sup> África del Sur, Argentina, Australia, Canadá, España, Estados Unidos, Francia y México.

<sup>7</sup> Unas 23.5 veces más que el área alcanzada en los últimos cuatro años.



China fue uno de los primeros países en producir cultivos transgénicos, comenzando en 1992.

La producción de alimentos transgénicos representa una actividad importante en el país. Se estima que en 1999, unas 300 mil hectáreas hayan sido sembradas, triplicando la superficie agrícola transgénica del año anterior, que en su mayor parte correspondió a algodón. Según el Instituto Chino de Investigación Agrícola, se espera para el año 2001 lograr una producción de 270 toneladas de semillas de maíz, 30 de soja y 200 de semillas de arroz. Además, se pretende que se reduzcan las pérdidas en las cosechas de maíz de un 20% ó 30%, y de soja en un 10% por el menor uso de pesticidas.<sup>8</sup>

**Cuadro 1**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE SEMBRADA DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS, POR PAÍS, 1997 A 1999**

*(millones de hectáreas)*

Millones de hectáreas	1997	1998	1999	1999/1998 %	1999 %
Estados Unidos	8.1	20.5	28.7	40	72
Argentina	1.4	4.3	6.7	60	17
Canadá	1.3	2.8	4.0	40	10
Australia	0.1	0.1	0.1	0.0	0.7
México	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
Europa	....	....	....	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>11.0</b>	<b>27.8</b>	<b>39.9</b>	<b>43.5</b>	<b>100</b>

Fuentes: Agrodigital, 11-05-99; Cinco Días, 31-1; El País, 1 de marzo del 2000; El Centro Bioinfo, <http://www.biotechknowledge.com>; N° referencia 2781.

Nota: Se excluye China. Incluyendo China el área total en 1997 es 12.8 millones de ha.

El cuadro 2 indica que de los 40 millones de hectáreas en 1999, 28.1 millones (71%) fueron cosechas modificadas a la tolerancia de un específico herbicida, 8.9 millones de hectáreas (22%) se modificaron para incluir una toxina.

**Cuadro 2**  
**SUPERFICIE TOTAL DE COSECHAS TRANSGÉNICAS POR APLICACIÓN AGRÍCOLA, 1996 A 1999**

*(millones de hectáreas)*

Aplicación agrícola	1996		1997 <sup>a/</sup>		1998 <sup>b/</sup>		1999	
	ha.	%	ha.	%	ha.	%	ha.	%
Herbicidas	0.6	23	6.9	54	19.8	12.9	28.1	71
Insecticidas	1.1	37	4.0	31	7.7	3.7	8.9	22
Insecticida y herbicida	0.0	0.0	....	....	....	0.2	2.9	7
Virus	1.1	40	1.8	14	....	....	....	....
Otros	....	....	....	....	....	....	....	....
<b>Total</b>	<b>2.8</b>	<b>100</b>	<b>12.8</b>	<b>100</b>	<b>27.8</b>	<b>100</b>	<b>39.9</b>	<b>100</b>

Fuentes: The Biotechnology Knowledge Centre, Referencia N° 1705, enero, 1999.

James, Clive. *Global Status and Distribution of Commercial Transgenic Crops in 1998*, N° 35, junio 1998

El Centro Bioinfo. N° 2696.

Agencia Federal para la Protección del Medio Ambiente (EPA), 13-1-2000.

Notas: <sup>a/</sup> Incluye China. Si se excluye el área total es de 11 millones de hectáreas. <sup>b/</sup> No disponible.

<sup>8</sup> Las autoridades chinas esperan en los próximos 10 años plantar masivamente semillas modificadas en la mitad de la superficie de sus tierras cultivables. Entre 5 y 10 años proyectan plantar tomates, pimientos y papas, todo esto con independencia de las empresas multinacionales para así poder avanzar en satisfacer la demanda de alimentos de su población. De cumplirse esta proyección, China superaría la superficie mundial actual de estos cultivos que hoy es de casi 40 millones de hectáreas, de los cuales 28 millones están en Estados Unidos. (El Centro BioInfo, 2000, N° 2911, 3023, 3598; El País, 1 de marzo del 2000)

En 1998, cinco productos agrícolas transgénicos constituyeron las principales cosechas. La soja, principal producto le sigue el maíz, algodón, canola<sup>9</sup> y la papa transgénica. En el mismo año, la soja modificada cuenta con 14.5 millones de hectáreas y representa más de un 50% de la superficie cultivada con semillas transgénicas. Le sigue el maíz con 8.3 millones de hectáreas y con un 30% de la superficie, el algodón con 2.5 millones y un 10% de la superficie y por último la canola con 2.4 millones de hectáreas cultivadas. (EFE, 19 de febrero de 1999) (véase cuadro III).

Para el principal productor de cosechas transgénicas, Estados Unidos, esta producción le genera por un lado altos beneficios comerciales, elevados rendimientos por aumentos en la productividad de las cosechas y por otro, una menor presión sobre los recursos naturales acompañada de menor uso de insecticidas y herbicidas químicos. The European Food Information Council Newsletter informó en febrero del 2000, que la producción de cereales, como el arroz, se ha duplicado en una generación y se espera que la biotecnología continúe aportando mejoras en rendimiento, tanto en calidad como en cantidad.<sup>10</sup>

**Cuadro 3**  
**AREA TOTAL DE COSECHAS TRANSGÉNICAS, 1996 A 1998**

*(millones de hectáreas)*

Cosechas	1996	%	1997	%	1998	%
Tomate	0.1	4	0.2	1		
Papa	....	....	....	....		
Soja	0.5	18	5.1	40	14.5	52
Maíz	0.3	10	3.2	25	8.3	30
Tabaco	1	35	1.6	13		
Algodón	0.8	28	1.4	11	2.5	9
Canola	0.1	5	1.2	10	2.4	9
<b>Total</b>	<b>2.8</b>	<b>100</b>	<b>12.8</b>	<b>100</b>	<b>27.8</b>	<b>100</b>

**Fuentes:** James, 1998. *Global Status and Distribution of Commercial Transgenic Crops in 1997. Biotechnology and Development Monitor*. N° 35, junio 1998.

<http://www.pscw.uva.nl/monitor/3504.htm>

La Asociación Nacional de Productores de Maíz de los Estados Unidos estima que en 1999, el maíz transgénico cubriría el 40% de la cosecha total; la soja genéticamente modificada utilizaría unos 16 millones de hectáreas estimándose un 55% del total de la cosecha y el algodón transgénico representaría alrededor del 50% de la cosecha total.<sup>11</sup> (The National Corn Growers Association). Por las dificultades que los Estados Unidos enfrentan para colocar su maíz y soja transgénicas en Europa, se espera que en el 2000 la producción de transgénicos disminuya en alrededor de un 26%. (Manzur, Mesa Redonda, Cámara de Diputados, 2000).

A comienzos de 2000, la Agencia del Medio Ambiente (EPA) de los Estados Unidos advirtió a sus agricultores que cultivan maíz modificado genéticamente que deberán reservar entre un 20% y un 50% del área para cultivos tradicionales. Esta medida ayudaría a detener el aumento de los cultivos transgénicos en los Estados Unidos. Además, la EPA ha pedido que se realice una revisión del tema de los transgénicos, debido a los compromisos derivados de la aprobación del Protocolo de Bioseguridad.

En Europa, la situación es diferente. Las plantaciones con organismos transgénicos se desarrollan en pequeña escala. De los países miembros de la Unión Europea, España es un gran

<sup>9</sup> Oleaginosa de donde se extrae aceite comestible.

<sup>10</sup> La Universidad de Basilea, Suiza, ha desarrollado un arroz transgénico y lo ha llamado "arroz dorado", pues sus características son de una mayor cantidad de vitamina A y de mejor capacidad nutritiva. Se espera que este alimento sea de gran utilidad en países pobres, donde la dieta básica es el arroz.

<sup>11</sup> El maíz manipulado genéticamente plantado en los Estados Unidos produce un insecticida para protegerse contra las plagas de insectos, como gusanos. Este insecticida se denomina toxina Bt, porque su productor natural es el Bacilo Turingiensis.

importador de transgénicos y el principal importador de maíz genéticamente modificado. Posee las mayores plantaciones experimentales de productos genéticos dentro de Europa y cuenta con más de 20 plantaciones de ensayos: en maíz, trigo, tomate, papas, girasol, fresa, melón y algodón. Además, es el primer productor con 10.000 hectáreas en 1999, dedicadas totalmente a la plantación de maíz genéticamente modificado, que equivale al 0.02% de la superficie mundial (Centro BioInfo, N° 3731).

En los últimos años, en la Unión Europea se han aprobado pocas plantaciones experimentales y para un número limitado de cultivos transgénicos.<sup>12</sup> Las autorizaciones de permisos de cultivos otorgados a los países miembros de la Unión Europea frente a los concedidos en los Estados Unidos, Canadá y destacados países de América Latina, está tensando a las autoridades oficiales comunitarias. Así, a comienzo de 1999, Estados Unidos había aprobado 35 cosechas genéticamente modificadas y los países comunitarios sólo nueve (OCDE, 1999). Japón, entretanto, aprobó en noviembre de 1999, siete nuevas variedades de cultivos transgénicos (El Centro BioInfo, N° 2467, 1999).<sup>13</sup>

## B. Producción en América Latina

En 1998, dos países de América Latina han sido los principales productores de cultivos transgénicos, Argentina con un 15% y México con cerca del 1% del área total de estos cultivos. Argentina, segundo productor mundial de alimentos transgénicos después de los Estados Unidos, comienza a ser uno de los principales productores de soja a partir de semillas genéticas. De los países de América Latina, Argentina es el que cuenta con la mayor superficie de tierras dedicadas a cultivos transgénicos. En 1998, contaba con cerca de 5.5 millones de hectáreas de un total de 28 millones, principalmente en cultivos de soja, maíz, algodón, canola y papa. En la década de los noventa Argentina incorporó a estos cultivos algunas características como la resistencia a enfermedades fúngicas e insectos y la tolerancia a virus y herbicidas, entre otros (Vicién, Carmen, 1999).

Argentina, es el tercer productor mundial de soja. La rapidez de aceptación de la soja por los agricultores nacionales la coloca en el primer cultivo y cosecha. Se estima, que en el período 1999-2000, el país cosechará unos 8 millones de hectáreas, aumentando en un 29% el promedio de los últimos cinco años. Aun cuando, es muy difícil saber qué porcentaje de soja es transgénica, debido a un activo mercado negro de soja modificada se estima entre un 70% a 90% (*Red para una América Latina libre de Transgénicos*, Boletín N. 5).

Según información nacional, se anunció que la cosecha de uva para el período 1999-2000, bordearía los 100 millones de kilogramos en parte por la implantación de cepas transgénicas (*Ambito Financiero*, Buenos Aires, en BioInfo N° 1919, 1-8-99). De lograrse esta cosecha los exportadores de uvas se ubicarían en el segundo lugar detrás de Chile. Los empresarios argentinos le reclaman al gobierno una mayor rapidez en la liberación de estos cultivos.

En Chile, hay cerca de 5 mil hectáreas de cultivos de semillas transgénicas manejadas principalmente por empresas extranjeras.<sup>14</sup> El país importa semillas de maíz, soja, remolacha,

---

<sup>12</sup> Cultivos transgénicos autorizados por la Unión Europea o en proceso de autorización son: tabaco, soja, colza, maíz, achicoria, papa, remolacha, tomate y algodón (OCDE, 1999).

<sup>13</sup> Al interior de la Unión no hay una postura unánime frente a los cultivos transgénicos. Un hecho que lo demuestra es que al comienzo del año 2000, teniendo autorizado el ingreso por los países miembros de importar una semilla de colza de variedad transgénica, la reacción de los países afectados frente a esta siembra ha sido distinta. El gobierno francés ha manifestado su deseo de destruir estos cultivos, al igual que el gobierno de Suecia. En cambio, el gobierno británico ha otorgado libertad de elegir entre destruir totalmente la siembra o cultivarla, para luego venderla sólo más allá de las fronteras de la Unión Europea. (*El Centro BioInfo*, N° 3475).

<sup>14</sup> Monsanto, Novartis y Pioneer son ejemplos de algunas de estas empresas que se han instalado con orientación biotecnológica.

canola y tomate, ya que cuenta desde 1992 con la autorización del Servicio Agrícola Ganadero (SAG). Sólo se le permite reproducir y exportar estas semillas, pues el comercio interno aún no es permitido<sup>15</sup> (Manzur, 1999; *Chile Sustentable*, 1999).

Sin embargo, paradójicamente, aun cuando en Chile no se permite liberar alimentos transgénicos para consumo local, el país los está importando desde otros países, como Argentina y los Estados Unidos. Esos países, no utilizan etiquetas que adviertan si los alimentos incorporan o no genes manipulados impidiendo su identificación. Un alto porcentaje de la importación de soja y maíz proviene de estos países, que se suman a los alimentos tradicionales ofrecidos para el consumo nacional. Por ejemplo, la soja transgénica llega al país a través de jugos elaborados.

La introducción de la semilla transgénica en el mundo, a mediados de los años noventa, hizo que las multinacionales se fijaran en Chile, primero por la oferta de tierras para su reproducción y segundo por la posibilidad que tenían estas empresas de aumentar las ventas externas de semillas en otra temporada. Actualmente en el país, se estima que 70% de la semilla de maíz reexportada sea transgénica. ("Exportación de Semillas: Dominio de las Multinacionales", "El Mercurio", 20 de febrero de 2000).<sup>16</sup>

México, cuenta con el activo de poseer uno de los niveles más altos de biodiversidad mundial y su protección es prioritaria. En el país se han autorizado unas cien solicitudes de liberación de organismos vivos manipulados en campos, invernaderos y laboratorios, entre otros.

En Brasil, la biotecnología se ha aplicado especialmente en la agricultura. Es el segundo productor de soja mundial con una producción de 30.5 millones de toneladas en el período 1998-1999. El país cuenta con una importante diversidad biológica y el gobierno brasileño ha avanzado en su protección, limitando y prohibiendo los cultivos genéticamente modificados. Se esperaba que durante 1999 se comenzara a colaborar en la producción de estos cultivos, pero recientemente el Ministro de Medio Ambiente ha anunciado la suspensión de cultivos así como también de la comercialización de alimentos transgénicos, hasta que se efectúen estudios de impacto ambiental.<sup>17</sup>

Uruguay y Paraguay están en una posición más cautelosa. Este año, el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay autorizó siembras experimentales, pero no su liberación. En Paraguay, sólo se cuenta con el pedido de que se autorice a Argentina y a los Estados Unidos introducir semillas transgénicas de soja y maíz, pero hasta el momento se considera un país libre de transgénicos (*The Biotechnology Knowledge Center*, N°1919, 1999).

Costa Rica, está utilizando las herramientas que ofrece la biotecnología para conservar la biodiversidad. Es considerado un país que tiene una riqueza en diversidad biológica que se estima alcanza el 5% de la existente en el mundo (Brañes y Rey, 1999). Por otra parte, el uso de pesticidas en la agricultura se triplicó entre 1993 y 1996 en los cultivos de plátanos, café y arroz. Este aumento está provocando problemas tanto en la salud de los trabajadores como en la contaminación de las tierras, agua y animales, ya que Costa Rica ha basado la solución con un mayor uso de químicos en los avances de la biotecnología.<sup>18</sup>

<sup>15</sup> Chile cuenta con la Resolución 1927 del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) sobre Normas y Regulación de Liberación de Transgénicos. Esta Resolución está basada en el Decreto de Sanidad Vegetal N° 3557.

Se importa maíz desde los Estados Unidos, se trabaja en Chile para hacerlo más resistente a insectos y herbicidas y luego se reexporta al país de origen. ("El Metropolitano", 29 agosto de 1999).

<sup>17</sup> Esta situación ha permitido a Brasil incrementar el mercado europeo reemplazando a los Estados Unidos, dada la prohibición por los países comunitarios de la importación de productos transgénicos (*Revista del Sur*, 1999, El Centro BioInfo N° 1919, 1999).

<sup>18</sup> Cabe señalar, que los primeros cultivos obtenidos a través de la aplicación de las técnicas de la ingeniería genética son una primera generación. Estos incorporan un rasgo distintivo en un producto tradicional. En una segunda etapa, se comenzó a trabajar para que los cultivos lleguen al mercado con mejoras de calidad y se diferencien no sólo por la inclusión de un gen introducido, sino también, exista una diferencia dentro del mismo grupo de productos transgénicos, una mejor composición nutritiva. Argentina, por ejemplo, está investigando modificaciones a las maravillas para cambiar la calidad del aceite.

## C. El Comercio

Entre 1995 y 1998, las ventas mundiales de cosechas transgénicas se elevaron notablemente de 84 millones de dólares a cerca de 2.300 millones de dólares. Para 1999, ISAAA estima que las ventas deberán alcanzar los 3 mil millones de dólares (Krattiger, 1997-1999) y que podrían llegar a 20 mil millones de dólares en el 2010 (ISAAA, 1999; Clive, 1999; Serageldin, 1999). El mercado más importante es representado por las semillas, seguido por los insumos agrícolas microbiológicos. A esto se suma el creciente comercio de nuevos vegetales y frutas que comercializan directamente las empresas que los desarrollan (Jaffé e Infante, 1996).

Se estima que cerca de 5 mil combinaciones de plantas han sido manipuladas en los laboratorios. Sin embargo, se ha autorizado comercializar unas pocas plantas transgénicas como la soja, la canola, el algodón y la papa. Los países que más han progresado en las ventas externas de alimentos biotecnológicos son los Estados Unidos y Canadá; Australia y algunos países en desarrollo como Argentina y México. En Europa, la comercialización ha comenzado lentamente. Hasta la fecha, la Unión Europea ha permitido la comercialización de 18 productos transgénicos entre los años 1992 y 1998.

Japón se destaca como el principal importador de alimentos transgénicos, que en su mayor parte procede de los Estados Unidos. Actualmente, importa 29 variedades de 7 cultivos: maíz, soja, colza, papa, algodón, tomate y remolacha (*Chile Sustentable*, Boletín N° 2, 1999).

Estados Unidos, lidera la utilización de la ingeniería genética para producir alimentos para exportación. La producción de transgénicos como soja, maíz, trigo y algodón, depende fuertemente de sus exportaciones. El país bordea el 90% del comercio mundial de soja y maíz transgénico. Sólo en soja transgénica, exporta un 40% a Europa y en soja modificada y no modificada, exportó unos 9 millones de toneladas en 1998 (*The Economist*, 1 May 1999).

Sin embargo, las exportaciones de maíz genéticamente modificado, desde los Estados Unidos con destino a la Unión Europea, disminuyeron entre el período 1995/96 y 1997/98, como resultado de la desconfianza de los consumidores comunitarios ante los efectos que el consumo pueda provocar en la salud y también, porque muchas de las variedades utilizadas no tienen autorización de ingresar al interior de la Unión Europea. La disminución fue de 2.7 millones de toneladas a 100 mil toneladas en los períodos mencionados. En valor, se estima que los productores han perdido alrededor de unos 200 millones de dólares en 1998, en las exportaciones de maíz a la Unión Europea (*Agriculture in the WTO*, 1998; *Business Week*, 1999; Brodning, 1999).

El libre intercambio se ve amenazado por el aumento de regulaciones al interior de los países como el control de la producción, importación y venta de estos alimentos. Estas regulaciones van desde limitaciones al acceso hasta prohibiciones directas a la entrada a los mercados. Asimismo, está latente el peligro de que surjan regulaciones por motivos de seguridad alimentaria, ante la presión de los consumidores y defensores del medio ambiente.

El aumento de opositores al consumo de alimentos transgénicos ha afectado a Argentina en las exportaciones de soja. En 1999, el 40% de las semillas de soja y alrededor del 60% de las píldoras de soja fueron a Europa.<sup>19</sup> En el año los destinos de la soja fueron a países donde los consumidores no tienen oposición a este consumo. Entre estos se encuentra India, China y algunos países de América Latina.

Ciertos países de la región latinoamericana han manifestado el deseo de contar con líneas definidas que guíen el comercio de los alimentos obtenidos por la aplicación de las técnicas de la ingeniería genética. Estos países, están conscientes que cuentan con un activo, la biodiversidad, que

---

<sup>19</sup> Red por una América Latina libre de transgénicos. Boletín N° 5, 3 de abril, 2000.

desean conservar y a la que, además, se suma la posición de ser productores de una gran variedad de productos orgánicos que se ofrecen a exportación, tales como, frutas, verduras y hortalizas, hierbas y especias, café, té y cacao, oleaginosas, azúcar y arroz.

Sin embargo, no existen previsiones de que se detenga la producción y comercialización de alimentos transgénicos. Al contrario, en el corto plazo deben ingresar al mercado nuevos alimentos transgénicos, ahora con vacunas incorporadas. Tal situación, puede poner en riesgo los ingresos de divisas por exportaciones de alimentos tradicionales, en países en desarrollo, y entre ellos los latinoamericanos. Productos con un precio elevado de exportación para estos países, pueden verse sustituidos por productos con características similares, pero obtenidas con tecnología *in vitro* o con organismos transgénicos.

## D. Las empresas multinacionales

En 1997, el número de empresas dedicadas a la biotecnología en los Estados Unidos llegó a 1.287, en comparación a las 200 que existían en 1979, mientras que en Europa se contabilizan unas 716 y en América Latina unas 62 empresas. Los importantes gastos de las empresas multinacionales en la innovación biotecnológica hace que el mercado mundial de semillas, fertilizantes y plaguicidas, esté concentrado en unas pocas empresas. Por ejemplo, la multinacional Monsanto, es una de las empresas dominantes en la producción de alimentos transgénicos y una de las más destacadas en la introducción de las semillas transgénicas en el mundo.

Actualmente, un reducido número de empresas agroindustriales europeas y americanas, controlan la mayor parte del comercio de los alimentos transgénicos y de semillas modificadas que se venden en el mundo.<sup>20</sup> Las principales empresas productoras de semillas son Dupont/ Pioneer y Monsanto, que en 1997 lograron ventas, en ambos casos, del orden de los 1.800 millones de dólares. Les sigue la empresa suiza Novartis que obtuvo 928 millones de dólares, y la francesa Limagrain, con 686 millones de dólares (El Centro BioInfo, N° 3731). Las tres primeras empresas, tienen una actividad comercial que representa el 20% del comercio mundial y sólo diez controlan el 33% del comercio total del orden de unos 23.000 millones de dólares.

El 100% del mercado de las semillas transgénicas es controlado por cinco multinacionales. Estas empresas, además, controlan el 60% del mercado de pesticidas. Al dominio de esta tecnología y al control del abastecimiento alimenticio, se han sumado otras grandes empresas como AgroEvo y Dow<sup>21</sup> (El Centro BioInfo, N° 2573).

Se calcula que la industria biotecnológica de los Estados Unidos le reporta ganancias por unos 16.000 millones de dólares anuales. En América Latina, un 53% de las empresas dedicadas a la biotecnología se ocupa del mejoramiento de los cultivos, el 14% a los productos alimenticios, el 16% a los productos farmacéuticos y el resto se dedica a otras actividades (Semnario del Asia-Pacífico, 2000; Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000 en Argentina).

En los países industrializados, la mayoría de las cosechas de productos transgénicos se encuentran en manos del sector privado, a diferencia de lo que sucede en los países en desarrollo en que la investigación de la biotecnología está en su mayor parte en manos de instituciones públicas. En los países desarrollados la investigación agraria ha ido pasando de manos de agencias de

<sup>20</sup> En el Reino Unido, la empresa Zeneca inventó el tomate transgénico, pasando a ser uno de los pocos éxitos de alimentos genéticos en Europa. Este fue el primer alimento disponible para su consumo. La característica principal es su mejor calidad y el aumento del tiempo en su maduración.

<sup>21</sup> Las principales empresas productoras de semillas en orden decreciente son: Du Pont de los Estados Unidos; Monsanto de los Estados Unidos; Novartis de Suiza; Limagrain de Francia; Savia de México; Astra Zeneca del Reino Unido y Holanda; KWS de Alemania; AgriBiotech de los Estados Unidos; Sakata y Takii ambas de Japón. (<http://www.biotechknowledge.com>)

gobierno a manos privadas. Este cambio cuyo comienzo fue en los años ochenta, avala el hecho que se cuente actualmente con casi el 100% de los cultivos transgénicos en manos privadas.

La inversión mundial actual en Investigación y Desarrollo en el sector biotecnológico, tanto pública como privada, se sitúa entre los 8.000 y 10.000 millones de dólares. De esta suma, los Estados Unidos invierten alrededor de un 50%, Europa el 25% y Japón el 20% (Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000 en Argentina). En la Unión Europea las empresas biotecnológicas, invierten en Investigación y Desarrollo aproximadamente unos 6.010 millones de euros (Centro BioInfo N° 2149).

Alrededor de un 97% de los gastos en Investigación y Desarrollo biotecnológico son efectuados en países industrializados. Los países en desarrollo son en su mayoría receptores de los avances de la biotecnología, pues en general se requiere de grandes inversiones en el sector agrícola para hacer efectiva la comercialización de productos transgénicos. A esto se suma la falta de interés del sector privado en invertir en biotecnología. Así, el flujo de conocimientos desde los centros de investigación hacia los sectores productivos de estos países ha sido lento.

En 1999, el manejo de la biotecnología se ha estado consolidando en la forma de uniones y alianzas, destacándose como un hecho dominante de la industria. Según Krattiger (1999) entre 1996 y 1998 existían no más de 25 empresas comercializadoras de cosechas transgénicas, valoradas en 17.000 millones de dólares.

Alrededor de unos 36 alimentos transgénicos están en el mercado norteamericano. La empresa Monsanto y sus filiales poseen las patentes de 18 de estos alimentos comercializados en los Estados Unidos. La multinacional basa su campaña a favor de los productos transgénicos destacando las pequeñas cantidades que se requieren de pesticidas y herbicidas en la producción. Sin embargo, la multinacional no publicita que es ella misma la mayor productora de estos productos químicos para la agricultura.

Además, Monsanto ha producido y comercializado soja, colza y maíz resistente al *Roundup Ready*<sup>22</sup> y espera introducir remolacha, trigo y papas con propiedades similares. La diferencia respecto al uso anterior era que este herbicida se usaba sólo en casos de emergencia en la época de siembra, en tanto, que actualmente los cultivos bajo las técnicas de la ingeniería genética ocurren durante la época de crecimiento. Por lo tanto, el uso masivo de este herbicida puede llevar a que los cultivos se tornen resistentes y se deba aumentar las dosis iniciales volviéndose más dependientes.

Las empresas transnacionales tienen campos de ensayos en cultivos transgénicos en América Latina, como es el caso de Bolivia y Guatemala. La falta de regulación o la casi inexistente legislación en bioseguridad en estos países ofrece un reducido control interno que contribuye a un desconocimiento de cuáles alimentos transgénicos se están introduciendo en sus mercados.

Las empresas biotecnológicas transnacionales, Monsanto, Novartis y Agrevo instaladas en Argentina, actúan con libertad (El Centro BioInfo, N° 1919, 1-8-99).<sup>23</sup> Esta situación contrasta con las estrictas normas reguladoras que deben cumplir las empresas transnacionales instaladas en Chile.

El gen “exterminador” (terminator, en inglés), denominado así por las organizaciones no gubernamentales, suscita un nuevo tipo de conflicto entre las empresas transnacionales y los agricultores. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos colaboró con la empresa Delta & Pine Land, filial de Monsanto, en desarrollar la investigación de la tecnología de la semilla

---

<sup>22</sup> *Roundup* es el nombre comercial de un herbicida producido por la empresa Monsanto. Las semillas *Roundup Ready* también de Monsanto, son modificadas genéticamente para tolerar este herbicida, por ejemplo la soja *Roundup Ready* se creó para hacerla resistente a este herbicida *Roundup*.

<sup>23</sup> Las empresas Monsanto venden un 88% de las semillas transgénicas, Agrevo o Aventis un 8% y Novartis un 4%.

“exterminadora” y la patentó en 1998 como “sistema de protección tecnológica”. Este sistema de protección tecnológica neutraliza la germinación al producir una toxina que destruye la semilla en la etapa final de su desarrollo (<http://www.unesco.org/courier>).

La tecnología no ha tenido buena acogida entre los agricultores, pues les impide a éstos ahorrar semillas después de sus cosechas. Además, existe un aumento en la dependencia de los abastecedores al tener que comprar anualmente estos insumos en los laboratorios de semillas y al impedir la comercialización e intercambio de las restantes semillas con otros agricultores como se acostumbraba hacer con las tradicionales. Como resultado se producirán aumentos en los costos productivos, los que tendrán efectos negativos en los balances de los productores agrícolas y en el comercio mundial. Además, la misma empresa que vende la semilla, ofrece el herbicida al cual estos cultivos son resistentes.

La empresa Monsanto ha estado adquiriendo empresas de semillas en varios países con la finalidad de dominar este mercado.<sup>24</sup> El control del mercado de semillas por un reducido número de empresas biotecnológicas es rechazado no sólo por los agricultores, sino también por grupos ambientalistas. Sus argumentos se basan en los potenciales riesgos de contagiar la esterilidad de las semillas tradicionales a través del cruzamiento por polinización. El traspaso de genes a otros cultivos podría además llevar a la creación de híbridos y a la alteración del sistema de producción establecido por la naturaleza.<sup>25</sup>

El control de la tecnología exterminadora comenzó a ser una opción de las empresas transnacionales. La venta de la concesión a las empresas productoras de semillas aparece como un camino para que los países en desarrollo accedan a la materia prima de la industria biotecnológica. La venta de semillas transgénicas y los herbicidas asociados a éstas, aparece como un negocio seguro pero también como una transgresión ética a la naturaleza. La falta de fertilidad del gen exterminador en una segunda generación puede llevar a terminar con algunas especies nativas como en el caso del trigo.

Pero el despliegue de presiones en contra de esta tecnología ha llevado a la multinacional Monsanto a suspender, por un tiempo no definido, su comercialización<sup>26</sup> (Sociedad, 10 de octubre de 1999). También, se han producido presiones a no consumir estos alimentos transgénicos ofrecidos no sólo por ésta, sino por otras transnacionales, en otros países. El rechazo al consumo quedó evidenciado en el descenso de las ventas de ciertas marcas de alimentos transgénicos<sup>27</sup> (El País, mayo 1999; The Economist, enero, 1997).

---

<sup>24</sup> Entre estas adquisiciones se destacan Holden's Foundation Seed, Asgrow Agronomics, Dc Kaib Genetics, Sementes Agrocere S.A. y Delta and Pipe Land.

<sup>25</sup> La dispersión del polen puede llevar a la fertilización de variedades de la misma especie, lo que podría desequilibrar la relación entre los microorganismos y las plantas cultivadas.

<sup>26</sup> Los agricultores norteamericanos se han quejado que la empresa Monsanto ha violado las leyes antimonopolio del país. Ante esto, presentaron una denuncia en diciembre de 1999 contra la empresa por haber lanzado al mercado semillas modificadas genéticamente sin contar con pruebas adecuadas.

<sup>27</sup> Aun cuando el gobierno de Tony Blair apoya la industria de la biotecnología, las multinacionales alimenticias Unilever y Nestlé, decidieron en 1999, retirar de las estanterías de los supermercados londinenses toda su oferta de alimentos transgénicos y declararon que no usarían semillas de soja modificada genéticamente, en la producción de sus principales alimentos.





## **IV. Algunos temas del debate internacional**

---

### **A. La seguridad alimentaria y los consumidores**

#### **1. La seguridad alimentaria**

Se estima que el abastecimiento de alimentos debiera crecer en un porcentaje cercano a un 75% hacia el año 2025, para poder alimentar a una población que se prevé alcanzará unos 8 billones de habitantes en el año 2020, de los cuales 6.7 billones habitarán en países en desarrollo. Cerca del 95% del aumento de la población en los siguientes 25 a 30 años, tendría lugar en los mismos países en desarrollo (FAO, 1999c).

Además, suele asociarse la inseguridad alimenticia a los países en desarrollo, sin embargo, en los países desarrollados unos 34 millones de personas también deben enfrentarse a superar el hambre. De los 800 millones de personas subnutridas en los países en desarrollo, en Asia se tiene a las dos terceras partes, pero también en América Latina se cuenta con niveles de subnutrición no menos importantes. Aunque en estos países el porcentaje de inseguridad alimenticia es menor (pero también su población) en los países de América del Sur ha disminuido la tasa de expansión en tanto que en los países de América Central estos niveles han aumentado (FAO, 1999d).

Científicos y productores a favor de la producción de alimentos transgénicos estiman que deben darse las facilidades a los países menos desarrollados en acceder a los avances científicos y a la aplicación de las nuevas herramientas biotecnológicas. Esto les ayudaría a disminuir su dependencia en la importación de alimentos básicos; les garantizaría según los expertos enfrentar la hambruna en las zonas más deprimidas del mundo, pues la tierra y el agua disponible no son, hoy día, suficientes para abastecer de alimentos a la población actual y menos a una futura si se continúan utilizando los métodos tradicionales de producción. Pero también señalan, que la investigación y la producción de alimentos son una condición necesaria pero no suficiente, para un desarrollo agrícola sustentable y para lograr la seguridad alimenticia. Se requiere, además, acceso a las tecnologías y capacidad tecnológica para aplicar los avances tecnológicos (Serageldin, 1999).

Otros investigadores argumentan, que si bien la biotecnología ofrece un mayor rendimiento en las producciones transgénicas es sólo una parte del camino para afrontar la hambruna. Las principales razones de la existencia de la crisis de alimentos en el mundo se encuentran en la carencia de ingresos de los países para comprar alimentos; en la falta de rutas para acceder a los mercados; en políticas comerciales nacionales que desalientan a los agricultores; en la baja productividad de los cultivos; en la falta de insumos, por ejemplo de fertilizantes y en la escasa información que reciben de los avances agrícolas.

Aquellos que esperan que de los cultivos transgénicos resulte una disminución del hambre en los países en desarrollo, tienden a adicionar un valor no monetario a estos nuevos cultivos. Estiman, que las tierras agrícolas no darán abasto para alimentar a una población futura, si se continúa utilizando la actual tecnología, y que de esta manera, la producción de alimentos se puede aumentar en un 25% en las próximas dos décadas.

Algunos científicos también acuerdan que la biotecnología moderna puede colaborar con las técnicas convencionales para detener la inseguridad alimenticia del mundo, y ser parte importante de una estrategia que busque disminuir el hambre y la pobreza. Sin embargo, advierten que esta ciencia debe tomarse con precaución.

Entre los países, China considera que la mejor forma para combatir el hambre será produciendo más alimentos transgénicos. En este país se han acelerado las investigaciones científicas y se están aumentando los campos experimentales para obtener un mayor suministro de semillas, no sólo para combatir el hambre nacional, sino que también para fines comerciales.

Defensores de la biotecnología señalan que en la actualidad los países en desarrollo tienen la oportunidad de cultivar nuevos alimentos, que antes les eran imposibles. Un ejemplo se encontraría en el caso de Chile que es un importador de remolacha, donde si se encontrase un gen de esta especie podría llegar a autoabastecerse. Otros casos, son algunos productos agrícolas que son sólo posibles de cultivarse en zonas específicas, como las zonas tropicales, por ejemplo, azúcar, banano, café, etc. y que en el futuro podrán ser cultivados en cualquier parte gracias al avance biotecnológico.

A esto se suma el temor de algunos países, en que la mayor producción de los cultivos transgénicos los lleve a perder parte de la biodiversidad y que las posibilidades de sustitución de cultivos sea acompañada de disminuciones de ingresos. Disminución que puede ser más pronunciada si el país depende de uno o pocos cultivos tradicionales.<sup>28</sup> Sin embargo, aún no puede generalizarse la idea de que el costo de producción del alimento transgénico vaya a ser superior a su similar no modificado, dado que se desconoce el precio real de los insumos.

Las nuevas plantas transgénicas presentan una característica de difícil solución y es que su capacidad de sobrevivir depende de la mano del hombre, de las técnicas de laboratorios, ya que de modo natural se hace menos posible que sobrevivan. Productos como la papa, el tomate, el arroz,

---

<sup>28</sup> Algunos ejemplos de sustituto de alimentos tradicionales por manipulados se encuentran en el azúcar, maíz, tomates, soja y papas.

etc. si se dejan de manipular genéticamente, o en otras palabras, se dejan libres en la naturaleza, pueden llegar a desaparecer.

Los beneficios anteriormente mencionados, aún cuando pueden ser reales no se han traducido automáticamente en ventaja, pues aún no se transfiere a los consumidores el acceso a alimentos transgénicos a menores precios. Tal vez, la razón es él tener que cubrir los costos incurridos en las investigaciones previas. Frente a esto los agricultores de países más pobres no cuentan con las condiciones para afrontar los mayores precios que cobran las empresas por hectárea sembrada y por cada una de sus semillas, pues apenas pueden pagar los alimentos producidos bajo las técnicas tradicionales.

## 2. Los consumidores

La primera generación de cosechas transgénicas enfatizó el control biótico y demostró que la incorporación de aplicaciones agronómicas en los insumos fue una técnica eficaz que contribuyó a aumentar la productividad, en contraste con la tecnología tradicional que no había logrado resultados tan exitosos. El control de las plagas de insectos en el algodón y maíz y en las enfermedades por virus en las papas y papayas, son algunos ejemplos. Esta generación, favoreció a los productores, en tanto que la segunda generación favoreció a los consumidores, quienes ahora pueden obtener productos con un mejorado valor nutritivo como es el caso del arroz, al que se le ha agregado mayores cantidades de hierro.<sup>29</sup>

Cabe señalar que siempre un alimento tradicional es seguro y un transgénico, no. Cualquiera sea el alimento se considerará seguro si hay confianza que su consumo no provocará daño. Históricamente, se han considerado a los alimentos tradicionales seguros, pero con los años se ha conocido la presencia de sustancias nocivas (Moreno, 1999). En las aplicaciones de la ingeniería genética no se han presentado hasta ahora accidentes importantes, lo que hace que los industriales e investigadores manifiesten que los alimentos agrícolas transgénicos son inocuos. Pero ambos, alimentos transgénicos y tradicionales, pueden producir reacciones desfavorables en los consumidores, como alergia.

Diversos científicos a favor de la biotecnología advierten que nadie ha demostrado que los alimentos transgénicos dañan la salud.<sup>30</sup> Ellos añaden que los beneficios a la población se reciben por distintas vías, por ejemplo, al perfeccionar la producción de cereales por la adición de elementos nutritivos, por crear alimentos que protegen la salud, por la menor utilización de pesticidas, por contribuir a una agricultura más sustentable, por una más alta seguridad alimenticia, etc.

Pero, los consumidores siguen desconfiando de algunos alimentos producidos por la biotecnología moderna. Se ha extendido entre ellos, un ambiente de desconfianza frente a si deben o no consumir estos nuevos alimentos. Primero, por no creer que siempre los resultados de los estudios científicos son veraces y segundo, por mostrar una creciente sensibilidad en aceptar productos agrícolas puedan dañar el medio ambiente. Argumentan que tanto el acceso a la información es escaso como las regulaciones que se dictan son inapropiadas.

Sin desconocer que los avances de la ciencia biotecnológica pueden llegar a contribuir de manera relevante a la creación de nuevos alimentos agrícolas y agroindustriales, no debe olvidarse que los resultados de su aplicación van dirigidos a la sociedad y, por lo tanto, se debiera prestar mayor atención a los reclamos de los consumidores.

Se aprecia así en la comunidad internacional un aumento de preocupación acerca de los efectos de los alimentos obtenidos por la nueva biotecnología a la salud humana. Asegurarse de la

<sup>29</sup> El arroz modificado es de suma importancia para países del Asia, ya que es uno de sus principales alimentos.

<sup>30</sup> Sólo se conocen reacciones alérgicas y resistencia a antibióticos por consumo de alimentos alterados. Un caso se encuentra en la nuez de Brasil en la soja transgénica (<http://www.jrc.es>).

calidad e inocuidad de estos alimentos es considerado como un derecho por los consumidores quienes piden resguardar los intereses de la sociedad por sobre los intereses comerciales. Detrás de esto, está el deseo de participar más activamente en el debate actual de los alimentos transgénicos pues perciben el riesgo de un modo distinto a la que se enfrentan los científicos.<sup>31</sup>

Los consumidores quieren ampliar el acceso a la información sobre las nuevas técnicas y aplicaciones biotecnológicas, pues como ha sido mencionado, parte de su falta de confianza radica, en gran parte, en la carencia de información. Reclaman transparencia, educación e información veraz, adecuada y oportuna de los beneficios, el derecho a saber que clase de productos están comprando, a decidir que nivel de riesgo están dispuestos a aceptar y que calidad y precio están dispuestos a pagar. Además quieren alimentos sanos, seguros y de mejor calidad y piden a los gobiernos dedicar más tiempo a la regulación y supervisión en la aplicación de esta nueva biotecnología. Gran parte de ésta información podría ser revelada a través de la etiqueta.

En los países de América del Sur, también está presente la preocupación de los consumidores de posible amenaza para la salud. En Brasil por ejemplo, al poco tiempo de aceptarse la comercialización de la soja Round Up Ready, se decidió que ésta y sus derivados deben ser etiquetados como transgénicos<sup>32</sup> Sumado a esto, se exigió a los productores de soja el compromiso de separar el cultivo transgénico del tradicional.

Como se verá más adelante, por la inclusión del Principio Precautorio en el Protocolo de Cartagena, los consumidores podrán contar con la alternativa de conocer los riesgos que están dispuestos a tomar frente a los beneficios que pueden recibir al elegir un alimento transgénico. Hoy los productores, para satisfacer las demandas de los consumidores están buscando alternativas más seguras que respondan a las interrogantes del potencial público consumidor.

La alteración del hombre en el proceso de obtención de los alimentos es otro tema que no es mayoritariamente aceptado. Ante esto, se plantea que la preocupación de la población se ha enfocado en la transferencia de genes de una especie a otra y no se han considerado los efectos de la biotecnología para solucionar los problemas de seguridad alimentaria y de desnutrición de la población de los países en desarrollo. Se estima, que los avances científicos probablemente atraerán el interés de los consumidores cuando ellos reciban alimentos con una mejorada calidad de nutrición y hayan sido previamente educados del potencial que ofrece el avance biotecnológico. Un ejemplo, es el caso del arroz. La futura producción con incorporación de la vitamina A mejorará la alimentación de 180 millones de niños, que actualmente sufren de deficiencia de esta vitamina y reducirá los 2 millones de muertes que ocurren por este motivo (Persley, 1999).

Es principalmente en los países europeos donde existe una fuerte cautela de los consumidores a no aceptar estos nuevos tipos de alimentos, rechazo que pareciera estar influido por polos de vista diferentes. En la opinión de los científicos que apoyan la producción transgénica, las inquietudes en su mayor parte responden a confusiones, distorsiones en la información recibida o exageraciones del público; plantean que los consumidores no cuentan con conceptos biotecnológicos y de ingeniería genética claros, ni tampoco con las herramientas para visualizar el riesgo de la misma manera que lo ven los expertos.<sup>33</sup> Las reflexiones de estos científicos señalan que de aprobarse su venta, el alimento transgénico debería ser considerado al mismo nivel de seguridad alimenticia que el alimento no modificado.

---

<sup>31</sup> Por ejemplo, en Inglaterra se ha generado una agencia de alimentos, donde los consumidores participan en la inspección de la producción, desde el campo hasta su consumo en la mesa (Mesa Redonda, Uauy, Cámara de Diputados, 2000).

<sup>32</sup> Más de 70 países han solicitado la concesión de la nueva tecnología *Roundup Ready*. Argentina, México y luego Brasil, han aprobado la comercialización de este producto. El comienzo del cultivo de la soja transgénica es una actividad importante para la multinacional Monsanto, en especial si se considera que Brasil es el segundo productor de soja del mundo, después de los Estados Unidos.

<sup>33</sup> Actualmente, la Comisión Europea está implementando un programa para mejorar la confianza ciudadana en las políticas comunitarias sobre los productos transgénicos (El Centro BioInfo, N° 3367, 2000).

El temor de los consumidores a comprar alimentos transgénicos ya no se está limitando sólo a Europa, sino que se ha ido extendiendo a otros países. La actitud de rechazo a este consumo, también se presentó en Japón. Importadores japoneses de maíz transgénico han anunciado la paralización de esta compra a partir del año 2001. Dado que Japón es un importante comprador de maíz de los Estados Unidos, la decisión de comprar sólo maíz tradicional tendrá repercusiones comerciales importantes para el país del Norte. Un segundo caso de cancelación de pedidos con insumos modificados genéticamente se presentó en el fabricante de cervezas japonesa Kirin. A esto se ha sumado, la confección por Japón de una lista de treinta alimentos transgénicos importados que deben ser etiquetados a partir del 2001 (*Boletín Chile Sustentable* N° 1).

El temor de consumir alimentos con organismos transgénicos también ha comenzado en los Estados Unidos. A fines de 1999, las empresas procesadores de alimentos pagaron un sobreprecio por cultivos que no estaban modificados genéticamente. Además, se agregan diversas recomendaciones de grandes empresas alimenticias a sus proveedores para separar los cultivos tradicionales de los biomodificados<sup>34</sup> o pedir a sus abastecedores que siembren sólo cultivos no alterados.<sup>35</sup>

Aún cuando, el sentimiento de rechazo al consumo de alimentos transgénicos en los Estados Unidos no está al mismo nivel de Europa, las empresas alimenticias están preocupadas de los impactos sobre sus ventas de estos productos.<sup>36</sup> Esta situación está inquietando a la industria alimenticia del país, pues como se ha indicado, la mitad de la cosecha nacional de soja y un tercio del maíz, es transgénico. Y a esto, se agrega el hecho que estos granos son utilizados como insumos en productos alimenticios, tales como las hamburguesas del McDonald, entre otros.<sup>37</sup>

El responsable gubernamental de la agricultura de los Estados Unidos, señala que los países aceptarán los productos transgénicos cuando los consumidores comprendan primero, los beneficios que propone la biotecnología y segundo, los altos niveles de seguridad alimenticia que se exigen a los productos, sean estos biotecnológicos o tradicionales. Señala, sin embargo, que si los consumidores no confían en la biotecnología o en las normas de la seguridad alimentaria no aceptarán los productos por muy buenos que ellos sean.

La posición de crítica de los consumidores europeos a adquirir alimentos transgénicos, en parte, se debe a que se han visto enfrentados a situaciones que no teniendo una relación con los transgénicos los hace desconfiar de la seguridad de los alimentos alterados genéticamente. Algunos ejemplos, se encuentran en la enfermedad de la "vaca loca", epidemia que afectó a la carne del Reino Unido y otros países europeos; a la contaminación de la alimentación de pollos con dioxinas y de la Coca Cola en Bélgica. Otras situaciones, que ponen en duda la prueba de la seguridad alimentaria (fueron lo publicado en el informe) de la publicación del informe Pusztai<sup>38</sup> y la resistencia del polen de maíz a herbicidas, que resulta mortal para la mariposa Monarca.<sup>39</sup>

<sup>34</sup> Por ejemplo, la empresa Archer Daniels Midland.

<sup>35</sup> En este caso se encuentra la unidad Frito-Lay de PepsiCo que pidió a sus proveedores sembrar maíz no biomodificado.

<sup>36</sup> Algunos ejemplos se tienen en el cambio de actitud de la empresa Monsanto que anunció que detendría la comercialización de la semilla exterminadora; la Gerber, división que pertenece a la empresa Novartis, anunció que eliminaría los ingredientes transgénicos en los alimentos para bebés. ("El Mercurio", 13 de octubre de 1999).

<sup>37</sup> En América Latina el grupo ambientalista Greenpeace está intentando trasladar el mismo sentimiento de rechazo al consumo de los alimentos transgénicos.

<sup>38</sup> Arpad Pusztai, investigador del Instituto de Investigación Rowett de Aberdeen, Escocia, afirmó que las ratas alimentadas con papas modificadas genéticamente frenaban su crecimiento. Posteriormente, el Instituto de Investigación Rowett de Aberdeen, donde trabajaba el investigador, tuvo que admitir que el resultado de Pusztai había sido mal interpretado ("El Mundo", 3 de septiembre de 1998).

<sup>39</sup> Un estudio de la Universidad de Cornell, mostró que las orugas de mariposa monarca, alimentadas en laboratorios, morían después de comer polen de un tipo de maíz manipulado genéticamente. La utilización de este tipo de productos en la alimentación del ser humano es uno de los temas más controvertidos últimamente ("Estrategia", 3 de marzo del 2000).

Como los insumos agrícolas son utilizados como materia prima en los alimentos procesados, el control del uso de genes transgénicos en el proceso productivo se complica. Las variadas posibilidades de alimentos procesados transgénicos que se pueden obtener dificultan aún más el monitoreo del uso de estos genes. Y también, cuando la apariencia de un alimento transgénico y uno procesado bajo un método tradicional, resultan ser similares. La escasa o nula diferencia entre ambos productos, es uno de los principales problemas y como tal, levanta el deseo de algunos de lograr una regulación en su comercio.<sup>40</sup>

En 1993, la OCDE introdujo el término de “equivalencia sustancial” para analizar y determinar la seguridad de los alimentos.<sup>41</sup> Este concepto indica que un alimento transgénico se caracteriza por una equivalencia sustancial con un alimento natural o tradicional, si tiene las mismas sustancias que el alimento natural y del que se puede suponer que no produce riesgo para la salud (Centro BioInfo, N° 3024, 17-3-2000).

Empero, existen diferentes interpretaciones de lo que incorpora el concepto de equivalencia sustancial lo que contribuye a la desconfianza en la credibilidad de los científicos. En algunos países se comparan solo características seleccionadas que considere importantes el consumidor (seguridad, sabor, textura, nutrición), y no todas aquellas incorporadas en el alimento.<sup>42</sup> Este concepto, no sólo es utilizado en Europa, sino también, en los Estados Unidos y en otros países que buscan facilitar la comercialización de los productos transgénicos. La aplicación de un examen completo del equivalente sustancial ayudaría a aumentar la seguridad en el consumo de los alimentos transgénicos y permitiría además que al no encontrarse el equivalente, no exista impedimento para evaluar el alimento por sus propios méritos.

## **B. Protocolo de Bioseguridad y las normas de la Organización Mundial del Comercio**

### **1. El Protocolo de Bioseguridad**

#### **i) Antecedentes**

La aplicación de las técnicas de la biotecnología moderna en los cultivos y alimentos generó desde un comienzo un debate sobre sus impactos en la agricultura, medio ambiente y en la salud humana. Así, no es de extrañar que los temas científicos, socio económico y medio ambientales de los recursos biológicos y biotecnológicos aparecieran con frecuencia en los principales foros negociadores.<sup>43</sup>

Estas preocupaciones se empezaron a manifestar en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, y se concretaron en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en la Agenda 21 y en el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Específicamente, en el marco del Convenio de la Diversidad Biológica que fue adoptado el 22 de mayo de 1992 y entró en vigor en diciembre de 1993, más de 150 países participaron en las negociaciones para aprobar un Protocolo Internacional sobre Seguridad Biológica, que hoy cuenta con 171 países que la han firmado y

---

<sup>40</sup> Los tomates con una maduración retardada, papas y maíz genéticamente modificados e utilizados como insumos en alimentos procesados.

<sup>41</sup> La equivalencia sustancial no ha sido asumida por el Codex que, sin embargo, la recomienda.

<sup>42</sup> Actualmente, los exámenes de evaluación del equivalente sustancial realizados en Europa, Estados Unidos u otro país, consisten casi exclusivamente, de análisis químicos y bioquímicos en busca de obtener la cantidad de nutrientes o una específica toxina. (<http://www.twinside.org.sg>)

<sup>43</sup> Los principales foros internacionales donde se presenta el tema son: la OMC, Comisión Codex Alimentarius, la OCDE, el Grupo de los 7 más Rusia, la FAO y la Organización Mundial de la Salud. (OMS).

ratificado.<sup>44</sup> Las negociaciones comenzaron a mediados de 1996 y hasta la fecha se han celebrado seis reuniones, la primera en Aarhus, Dinamarca, y la última en febrero del 2000 en Montreal, Canadá.

El artículo 19.3 del Convenio de Biodiversidad establece que los países deben considerar las modalidades y necesidades de un protocolo que regule los procedimientos en la transferencia, manejo y uso de los organismos genéticamente modificados que pueden tener un efecto adverso en la biodiversidad y sus componentes. Sin embargo, como se verá más adelante, las negociaciones por lograr un compromiso internacional del Convenio se restringió sólo a los movimientos transfronterizos de los productos transgénicos.

Las partes negociadoras buscaron crear un marco legal internacional que contemplase la aplicación de medidas de seguridad o de mínimo riesgo y que el avance de esta tecnología no afectase la biodiversidad biológica, es decir que esta biodiversidad además de verse amenazada por la sobre explotación de los recursos, y por la degradación de los ecosistemas, se vea en riesgo por la homogenización de los cultivos.

Los diferentes puntos de vista entre los países aparecieron a lo largo de las negociaciones, como se detalla más adelante. Asimismo, los países de la Unión Europea avanzaron en la definición de normativas y leyes internas y comunitarias, tanto en lo relacionado a la salud humana, como al medio ambiente. Dentro de estas normativas se incluyen las regulaciones dispuestas en materia de producción agrícola y en ella se incorporan los alimentos transgénicos.<sup>45</sup> Se han esforzado en reglamentar la liberalización de los organismos modificados genéticamente, ya sea, para fines experimentales como para su comercialización, a fin de evitar al máximo los efectos negativos los que pueden llegar a ser irreversibles tanto al interior de sus países como hacia otros Estados.

Por otra parte, la dificultad en armonizar los distintos intereses de los países tuvo como resultado que, aparte la adhesión al Convenio de Biodiversidad, la biodiversidad cambiara de un patrimonio común de la humanidad a un patrimonio de los Estados, otorgándose así los países, la responsabilidad de preservar su patrimonio.<sup>46</sup> Además, la dificultad de armonizar las regulaciones nacionales de los países negociadores en una única regulación internacional determinó que cada país deba ser responsable por reglamentar sus normas nacionales.

En junio de 1999 los Ministros de Medio Ambiente de los países de la Unión Europea se reunieron en Luxemburgo, para frenar la expansión de los organismos transgénicos hasta contar con más antecedentes científicos que aportasen verdaderas garantías de sus efectos en la salud y en el medio ambiente. En la reunión se aprobó una “declaración política” para suspender nuevos cultivos transgénicos. Esta declaración es reconocida como una moratoria de facto para los nuevos cultivos y para la autorización de la comercialización, la que regirá hasta que las investigaciones sean más concluyentes. La decisión plantea conflictos con los Estados Unidos y con las empresas productoras de alimentos transgénicos y puede generar una queja ante la OMC.<sup>47</sup>

---

<sup>44</sup> La diversidad biológica describe el número y variedad de organismos vivos en el planeta. Es definida en cuanto a genes, especies y ecosistemas. (<http://www.unep.ch>). Estados Unidos no es parte de la Convención sobre la Diversidad Biológica por lo que no tiene derecho a voto.

<sup>45</sup> La Comisión Europea aprobó dos directivas en 1990: Directiva 90/220/CEE del 23 de abril de 1990, sobre organismos modificados genéticamente; Directiva 90/219/CEE de 23 abril de 1990, sobre utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente. La Comisión Europea, propuso nuevas enmiendas: la Regulación 1139/98 del 26 de mayo de 1998 y reglamento 1813/97, del 19 de septiembre de 1997, relativo a la indicación obligatoria, en el etiquetado de determinados productos alimenticios. Estas enmiendas son obligatorias para todos los “productos nuevos”(El Centro BioInfo, N°1866, 1867, 1999; “El Mundo”, agosto, 1998).

<sup>46</sup> OEA. Bioseguridad. Un nuevo escenario internacional entre las consideraciones comerciales, medioambientales y socioeconómicas. 1999

<sup>47</sup> La UE impone una moratoria *de facto* a nuevos cultivos transgénicos, 25 de junio 1999. <http://www.abc.es>



Recuadro 2

**CRONOLOGIA DE LAS NEGOCIACIONES DEL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD**

En **1990-1992**, Malasia introdujo el tema de la Bioseguridad cuando se negociaba el Convenio de la Diversidad Biológica (CDB) en la Cumbre de la tierra en Río de Janeiro.

Un segundo antecedente del Protocolo se encuentra en la primera Conferencia de las Partes del CDB, en Nassau, Bahamas, **en noviembre de 1994**. En esa reunión se formó un Grupo de Expertos en Bioseguridad, abierto a todos los gobiernos.

El Grupo de Expertos se reunió en el Cairo, **en mayo de 1995**, a pedido de algunos gobiernos.

**En julio de 1995**, el Grupo de Expertos se reunió en Madrid, para delinear los términos de referencia de un marco regulatorio internacional en Bioseguridad.

**En noviembre de 1995**, en Yakarta, Indonesia, en la segunda reunión de la CDB, se estableció un Grupo de Trabajo de Bioseguridad, para negociar el Protocolo.

Se comenzó el trabajo en **1996**, en Aarhus, Dinamarca. Luego en Montreal, Canadá,

**En julio y octubre de 1997**, y **en febrero y agosto de 1998**, el grupo de expertos se reunió, pero tampoco obtuvo un acuerdo sobre los principales temas.

**Entre el 22 y 24 de febrero de 1999** en Cartagena, Colombia, se realizó la primera Conferencia extraordinaria de las partes del Convenio, fallando nuevamente las negociaciones.

El **1 de julio de 1999**, en Montreal y en **septiembre de 1999**, en Viena, se realizaron consultas informales para explorar áreas de posibles acuerdos.

En abril del 2000, el Parlamento Europeo limitó el uso de semillas que incluyesen genes resistentes a los antibióticos con efectos laterales tanto en la salud como en el medio ambiente. La gradual eliminación debería terminar, a más tardar, a partir del año 2005.

Al incluir el Principio de Precaución en el Protocolo,<sup>50</sup> la Unión Europea puede bloquear la siembra de este tipo de semillas o prohibir su importación, aduciendo a dudas o insuficiencia de información (El Centro BioInfo, N° 3177). Los países de la Unión, llevan más de tres años intentando fijar normas comunes, pero aún existen algunas divergencias. Los ministros de Medio Ambiente de Francia, Grecia, Italia, Dinamarca y Luxemburgo defienden la moratoria a la introducción de nuevos cultivos.

Otros países miembros, con una posición más favorable a la comercialización de alimentos transgénicos son Holanda, Reino Unido, para los productos transgénicos Alemania y España. Aún cuando, estos dos últimos países cuentan con un incipiente mercado no se opusieron a la moratoria. Consideraron que como no se tenía una base legal para aprobarla los países de la Unión decidieron terminar de elaborar la declaración para intentar frenar la expansión de estos cultivos.<sup>51</sup> Otro antecedente que resalta las contradicciones al interior de la Unión Europea es que, si por un lado

<sup>48</sup> OEA. Bioseguridad. Un nuevo escenario internacional entre las consideraciones comerciales, medioambientales y socioeconómicas. 1999

<sup>49</sup> La UE impone una moratoria *de facto* a nuevos cultivos transgénicos, 25 de junio 1999. <http://www.abc.es>

<sup>50</sup> El criterio precautorio que se encuentra en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas en 1992, estipula que los gobiernos deberán tener cuidado en torno a los potenciales riesgos ambientales y de salud, obligando a los productores a comprobar la seguridad a largo plazo de los productos. Véase más adelante en el apartado iii)

<sup>51</sup> En septiembre de 1999, un grupo industrial de alimentos de Francia, decidió crear líneas de producción libres de transgénicos. La producción de pollos garantiza en un 100% que los ingredientes en toda la cadena productiva están libres de elementos transgénicos. ("El País", 3 de septiembre 1999).

los países aceptaron la moratoria, por otra, aparecen solicitudes de algunos que buscan la autorización de desarrollo de nuevos cultivos.<sup>52</sup>

Se advierte, además, que algunos miembros de la Unión no quieren seguir perdiendo distancia con las principales comercializadoras de la industria biotecnológica, ni tampoco enfrentarse a posibles sanciones de la OMC. Les preocupa perder la posibilidad de mover millones de euros, para ofrecer empleo a través del mercado de servicios y de productos biotecnológicos. (“El País”, 25 de junio de 1999). Esto fue reafirmado cuando la Comisión Europea propuso recientemente a sus Estados miembros, dando un giro a su postura, de levantar la moratoria a la entrada de los productos transgénicos (“El Diario”, 14 julio, 2000).

Por otra parte, para que un alimento agrícola transgénico sea introducido en el mercado de los Estados Unidos debe cumplir con los procedimientos de tres agencias federales: el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), la Administración de Alimentación y Droga (FDA) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Respecto a la responsabilidad en la salud, la agencia responsable es el Instituto Nacional de la Salud y una de las divisiones de la USDA que inspecciona la seguridad alimenticia. Dependiendo de la agencia que está estudiando la regulación o la consulta sobre los productos transgénicos en el país, puede tomar un tiempo entre seis a doce meses en resolverse, cerca de la mitad del tiempo de aprobación en la Unión Europea.

Una gran parte de los países en desarrollo están en favor de reglamentar el comercio de alimentos transgénicos, apoyados en los desconocidos efectos en la salud y en el medio ambiente. Para ello, la aceptación de una ley internacional, que regule el comercio transfronterizo puede impedir que sus tierras sirvan de experimento para estos cultivos, evitando posibles riesgos ambientales.

A estos países les preocupa que en el futuro se vuelvan dependientes de la biotecnología importada. Además, ya cuentan con un alto grado de dependencia respecto a los conocimientos científicos externos, a los que se suma el no contar con los medios financieros e institucionales que los faculte a manejar esta nueva tecnología.

## ii) Las posiciones y las negociaciones en el debate

Este apartado, entrega una visión del dificultoso proceso negociador en las dos últimas negociaciones, en Cartagena y en Montreal, como también, cuanto tuvieron que ceder los países en sus exigencias, para aprobar el Protocolo de Bioseguridad sobre el comercio de los alimentos transgénicos. Las discusiones acerca del Protocolo, fueron llevadas también en otros foros internacionales en las que participaron los diferentes actores y entre ellos, principalmente los representantes de los consumidores y ambientalistas, que habitualmente no participan en estos foros.

Como ha sido señalado, la Biotecnología moderna no sólo elevó el valor de los recursos genéticos, sino también, llevaron a los países a promulgar marcos regulatorios internacionales como la Convención de la Biodiversidad. El Convenio llamó a los Estados a analizar las modalidades de un instrumento internacional que regule el uso de las técnicas de la Biotecnología moderna. A su vez, este instrumento internacional, al que se llamará Protocolo de Bioseguridad, suscribe sólo al movimiento transfronterizo de los productos transgénicos<sup>53</sup> y pide a los Estados miembros del Convenio que complementen las legislaciones nacionales.

Las negociaciones dificultaron que se lograra un consenso, dado que los países se agruparon de acuerdo a sus intereses y opiniones. Los países negociadores llegaron a formar cinco grupos:

<sup>52</sup> Por ejemplo: España, Alemania, Bélgica, Holanda y Suecia.

<sup>53</sup> Se restringe el compromiso internacional del Convenio expresado en el artículo 19.3.

Grupo de Miami, integrado por los Estados Unidos, Canadá, Australia, Argentina, Uruguay y Chile; países miembros de la Unión Europea; el grupo de Avenencia, representado por países con altos niveles de biodiversidad, entre ellos Suiza, Noruega, Nueva Zelanda, México, Japón y Corea del Sur; el grupo de países con ideas afines, integrado por la mayoría de los países en desarrollo como China y países en desarrollo de África, Asia, América Latina y el Caribe, con excepción de México, Argentina, Chile y Uruguay; y Europa Central y Oriental. Sin desmerecer a las otras posiciones, dos de ellas sobresalen por lo opuesto de sus planteamientos y por originar los mayores conflictos. La Unión Europea y los Estados Unidos como parte del Grupo Miami, perciben a estos alimentos de un modo diferente y sus consumidores nacionales han tomado una actitud opuesta hacia los alimentos transgénicos.

Al comienzo de las negociaciones los temas principales que se consideraron fueron los relativos a la biodiversidad, a las condiciones tanto a la seguridad en la salud humana y al medio ambiente. Sin embargo, se discutieron formas de evaluar los riesgos en el manejo, uso y transporte de los productos transgénicos, las implicaciones socioeconómicas, las responsabilidades por daños o accidentes, la capacidad institucional y el intercambio de información. Luego, con el paso del tiempo se cubrieron otros aspectos relacionados con el comercio, como el movimiento transfronterizo, el Principio de Precaución o Precautorio, el etiquetado o rotulación de los alimentos transgénicos y su relación con otros acuerdos internacionales, en particular con la OMC, el de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el de Barreras Técnicas al Comercio.

Una de las posiciones fue presentada por los países miembros de la Unión Europea. Los países miembros y un gran número de países en desarrollo relacionaban el Protocolo de Bioseguridad a los acuerdos medioambientales. El temor de estos países era que se dejara sin validez los controles sobre los alimentos transgénicos y se impusieran medidas comerciales por sobre las ambientales y sanitarias. Los miembros buscaron en las negociaciones balancear los temas medio ambientales con los comerciales y complementar los acuerdos ambientales con los de la OMC.

Los países europeos se preocuparon en certificarse que al intentar liberar un organismo transgénico se recibiera una notificación del Estado miembro que incorporase una evaluación completa de los riesgos al medio ambiente, que estuviera cubierto por las medidas de seguridad y que hubiera un etiquetado para la comercialización. Luego, la notificación debería ser presentada a la Comisión, la que, a su vez, informaría a los demás países de la Unión. Una vez que el alimento se autorizase, ningún miembro podrá por este reglamento prohibir, restringir o impedir la liberalización en su territorio. Posteriormente, la reglamentación continuaría con la aprobación del Parlamento Europeo y así contaría con un control obligatorio, una vez empezada la comercialización del producto (Directiva 90/220/CEE).

Los países comunitarios consideran necesario una evaluación del riesgo fundamentado en el Principio de Precaución adicionado al conocimiento científico. Por este principio, aún no regulado en el derecho internacional, no se permite que circulen alimentos de los cuales no se sabe de forma segura si tienen efectos adversos a la salud o al medio ambiente. Los países miembros a favor de reglas internacionales, rechazan la importación de alimentos transgénicos, si no han pasado el examen de las autoridades nacionales y comunitarias de evaluación de riesgos. Por esto, la Comisión Europea no permite la prohibición unilateral de un cultivo, a no ser, que se muestre nueva evidencia científica de que tal cultivo es dañino.<sup>54</sup> A la reglamentación comunitaria se suma

---

<sup>54</sup> El Estado francés prohibió en 1998, la comercialización de un maíz genéticamente modificado de la empresa Novartis, la que contaba con la aprobación de las autoridades nacionales. El Tribunal de Justicia de la Unión Europea, consideró en marzo del 2000, que el Estado francés está obligado a garantizar la comercialización pues no se tienen evidencias que demuestren un riesgo para la salud o el medio ambiente (El Centro BioInfo, 2000).

el reciente rechazo del Parlamento Europeo de adoptar responsabilidades legales al productor de un transgénico, por cualquier riesgo que el producto pueda causar en la salud.

Al interior de la Unión Europea, se realizaron esfuerzos por lograr una normativa común y adoptar una posición frente a estos organismos transgénicos. Sin embargo, cada miembro se ha visto obligado a reglamentar su liberación en su territorio (El Centro BioInfo, European Commission, N° 1866). La mayor rigurosidad de las directrices europeas frente a la ausencia de legislaciones adecuadas en otros mercados, ha guiado a las empresas europeas interesadas en investigaciones biotecnológicas a buscar probar sus experimentos en aquellos mercados no regulados o en los propios, bajo previa autorización. Las divergentes opiniones de los gobiernos sobre los efectos que causan los distintos estándares de seguridad alimenticia nacionales, como el no respetar las normas comunitarias por algunos países, han dificultado el avance en el proceso de negociación entre sus miembros.<sup>55</sup>

En el mes de julio del año 2000, la Comisión Europea dió un giro en su posición frente al bloqueo que existía desde 1998 en la autorización de nuevos productos transgénicos. La Comisión ha admitido que el bloqueo es una norma ilegal e injustificada y que debe ser levantada. Se espera que nuevas propuestas sean adoptadas, pero se pronostica que de otorgarse nuevas licencias, en un mediano o largo plazo, las empresas biotecnológicas deberán tener que aceptar normas más rigurosas dirigidas a contar con una evaluación de riesgo, continuar con el etiquetado y seguir con un control más estricto en la comercializarse del producto (El Centro BioInfo, No.3698, 2000, N° 2513, 1999).

Durante las negociaciones del Protocolo de Bioseguridad, el grupo de Miami representaba una posición a favor del libre comercio. Estados Unidos se unió a otros países para impedir cualquier intento de aprobación de un marco regulador que obstaculizara el libre intercambio de los alimentos transgénicos y de sus derivados.<sup>56</sup> El Grupo de Miami se preocupaba de que el Principio Precautorio pueda ser utilizado como una barrera legítima al comercio al no contar con una base científica sólida, y también ha tenido una actitud resistente a que se incluya el etiquetado en el Protocolo. La etiqueta es un elemento esencial del Principio de Precaución en la comercialización de los alimentos transgénicos. Ella facilita la identificación rápida del alimento si se descubre algún riesgo en su consumo una vez lanzado el producto al mercado.

La posición de los Estados Unidos es que solamente en aquellos alimentos genéticamente modificados sustancialmente diferentes a los tradicionales se justificaría tener una regulación. De lo contrario plantean, que la Unión Europea aprovecharía para exigir una etiqueta a todos los alimentos alterados, incluyendo en ella el origen genético del producto (Kerr, 1999). Además, argumentan que el régimen comercial de la OMC debe prevalecer sobre el Protocolo.

Un gran número de representantes de gobiernos intentaron concluir el Protocolo de Bioseguridad en la reunión de Cartagena en 1999, pero el deseo de regular el intercambio transfronterizo de los organismos transgénicos y de reducir los riesgos vinculados a su circulación, no se logró como se esperaba. En algunos países, se temía que las reglas de la OMC entrasen en conflicto con las del Protocolo. En parte, se fundamentaba en que los grupos negociadores ambientalistas no conocen a cabalidad las reglas del comercio internacional. Así, de aceptarse el Protocolo se estaría permitiendo limitar el movimiento internacional de alimentos transgénicos por razones de salud humana, vegetal o animal o por daño al medio ambiente. Esto no debiera crear barreras al comercio agrícola ni debilitar el Acuerdo Sanitario y Fitosanitario.

<sup>55</sup> La Comisión Europea procesa a Francia y Luxemburgo por no respetar las normativas comunitarias. (El Centro BioInfo, N° 1693, 1999).

<sup>56</sup> Estados Unidos, como no ha ratificado la Convención de la Diversidad Biológica, no le da derecho a voto en las negociaciones del Protocolo. El Tratado no se ratificó en el Congreso, al oponerse los republicanos, que argumentaban que los intereses comerciales y los derechos de propiedad intelectual no quedaban debidamente garantizados (Láñez y Moreno, 1999).

El resultado de las negociaciones puso en evidencia el fracaso de un primer intento por establecer medidas ambientales internacionales como elementos reguladores de los flujos de comercio. Las negociaciones para lograr un acuerdo en la definición de las reglas del comercio de los alimentos transgénicos continuaron.

Hasta principios de 2000, el Grupo de Miami evitó el deseo de otros gobiernos de requerir una autorización de la importación, previa a los envíos de las exportaciones de productos transgénicos. Durante el período intermedio las negociaciones se estancaron para luego reanudarse y llegar a un acuerdo, un año después en Montreal.

En las negociaciones en Montreal, a comienzos de 2000, tanto el Grupo de Miami como la Unión Europea tuvieron que ceder en sus posturas iniciales, acercándose a una posición más conciliadora para acordar el Protocolo. Unos 135 gobiernos, firmantes del CDB, lograron un acuerdo unánime de aprobación del Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad.<sup>57</sup> En esa fecha, se puso fin a la controversia inicial y se aprobó por consenso el texto del Protocolo. Con su ratificación, el Protocolo se sumará a otros tratados sobre el medio ambiente para la regulación del comercio.<sup>58</sup> A fines de mayo de 2000, sesenta y ocho países habían firmado el Protocolo.

### iii) El Protocolo y su significado

Antes de comenzar con los pilares fundamentales en que se apoya el Protocolo es útil diferenciar dos casos de organismos transgénicos, unos que son los que se introducen al medio para el cultivo, como por ejemplo las semillas y otros, que se incorporan al procesamiento y consumo, humano y animal, como los granos transgénicos (maíz, trigo, soja, etc.). Esta diferenciación ayudará a entender ciertos aspectos relativos al significado de algunos de los principios que están incluidos en el Protocolo de Bioseguridad.

El Protocolo establece que cada país adopte sus regulaciones nacionales respecto de los alimentos transgénicos y acepte que tal reglamento pueda ser más exigente que las normativas del mismo Protocolo, pero exige que se notifique a las demás naciones. Para compartir la información sobre los nuevos transgénicos se estableció un organismo: el Acuerdo Informado Previo. Este Acuerdo es uno de los principales aportes y pilares del Protocolo (artículo 7 del Protocolo).

El Acuerdo Informado Previo es sólo un control previo a la autorización para el consumo humano en los países importadores, o sea, es una notificación entre países. Por él, se exige que el país importador conceda la autorización a la realización del primer movimiento transfronterizo del organismo transgénico.<sup>59</sup> Esto permite obtener información acerca de los países que rechazan los alimentos transgénicos.

El Acuerdo Informado Previo, se refiere esencialmente al comercio de semillas transgénicas permitiendo imponer restricciones a su comercio pero no a su cultivo. Las semillas que han sido afectadas por el aprobado Protocolo, son la soja, maíz, colza y algodón. A partir de 2002 estas exportaciones realizadas principalmente por los Estados Unidos, Canadá y Argentina, deberán obtener un permiso del país importador y notificarlo a un organismo regulador de las Naciones Unidas.<sup>60</sup>

---

<sup>57</sup> Primer acuerdo adoptado en el marco de la Convención de Río sobre la Diversidad Biológica en 1992.

<sup>58</sup> Por ejemplo, el comercio de especies en vías de extinción, desechos tóxicos, productos químicos peligrosos como el clorofluorcarbono.

<sup>59</sup> Por ejemplo, con relación a las semillas transgénicas, cuando llegan a un país, se deberá atener un acuerdo explícito del país importador. En los productos agrícolas base, al autorizarlo al interior del país se deberá informar al Centro de Intercambio de la Bioseguridad.

<sup>60</sup> El gobierno importador tiene las siguientes alternativas en su decisión: aprobar la importación, con o sin condiciones; prohibir la importación; pedir información adicional o retrasar la decisión dentro del período permitido. No se incluye la mayoría de los fármacos para humanos y los organismos vivos modificados en tránsito a un tercer país, entre otros (Cosbey, Burgiel, 2000).

Aquí, se presenta la primera responsabilidad del país exportador, al notificar su intención de exportar y también la primera responsabilidad del importador, al desarrollar y anunciar sus regulaciones. En la decisión, el exportador puede optar por un sistema de regulación nacional que sea consistente con el Protocolo o por un sistema regulado por el mismo Protocolo. Además, el Acuerdo, autoriza el veto del país importador ante las pruebas científicas aportadas por el país exportador (Cosbey y Burgiel, 2000).

El país debe recibir toda la información disponible acerca de las reglamentaciones relativas al uso y seguridad requerida al introducir el organismo al medio, requiriendo así de la notificación entre los países al aplicar el Acuerdo Fundamentado Previo. Además, permite una evaluación de los riesgos y sus posibles efectos adversos, y si los hay, la negación al acceso debe fundamentarse científicamente para evitar barreras no justificadas al comercio.

Pero en aquellos organismos transgénicos destinados al procesamiento y consumo no se exige el Acuerdo Fundamentado Previo. Sin embargo, sobre la base de la evaluación de riesgo el importador puede decidir solicitar información adicional, aceptar el acceso con o sin condiciones, prohibir su entrada o prorrogar el plazo por un tiempo determinado de la entrada del organismo modificado (artículo 10 del Protocolo).

Aún cuando, el Acuerdo no cubre los productos agroindustriales en cuyo proceso productivo se haya incluido algún organismo o transgénico, es un antecedente básico, con relación a la protección de los consumidores y del medio ambiente, cuando no se cuenta con información científica sólida.

El Protocolo incluye el Principio de Precaución o Precautorio (artículos 10 y 11 del Protocolo) que es la base para proteger el medio ambiente y a los consumidores cuando no se cuenta con evidencia científica suficiente. Su inclusión se consiguió al aliarse los países europeos con los en desarrollo, a excepción de los que formaron parte del Grupo de Miami.

### Recuadro 3 EL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD

El **Protocolo de Bioseguridad** se enmarca en la Convención sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas. Esta Convención firmada en la Cumbre de la tierra en Río de Janeiro en 1992, cuenta actualmente con 174 miembros.

Uno de los **objetivos** de esta Convención fue establecer el Protocolo de Bioseguridad, el que se logró después de cinco años de negociación. Este fue ratificado en Nairobi, en mayo de 2000, en la Conferencia de la Convención sobre la Biodiversidad, por más de 60 países miembros.

El Protocolo, es el **primer tratado internacional** que considera a los organismos genéticamente modificados en un marco regulador específico. Aborda la seguridad relativa a la biotecnología respecto a los movimientos transfronterizos de los organismos transgénicos.

El Protocolo proporciona los mínimos estándar y reafirma el derecho de los gobiernos a emprender acciones nacionales. Así el manejo y uso del producto transgénico queda bajo la responsabilidad nacional.

El Protocolo descansa en cuatro **pilares** principales: el principio de Precaución, el Acuerdo Informado Previo, el etiquetado y su relación con otros acuerdos internacionales.

De acuerdo con el criterio del Principio, el Protocolo regula exclusivamente los movimientos transfronterizos de los alimentos agrícolas transgénicos, para evitar riesgos ambientales y sanitarios. El Protocolo no regula todos los aspectos de la bioseguridad por lo que las leyes nacionales deben cubrir los vacíos.

Este Principio es una opción, que pueden utilizar los gobiernos para permitir a los países rechazar el acceso sin ser penalizados internacionalmente. Por él, se permite a los países imponer restricciones y garantías al comercio de organismos transgénicos cuando exista insuficiente información científica y se estime que estos organismos pueden poner en riesgo la biodiversidad o la salud humana. Sin embargo, cualquier decisión debe ser explicada y esta explicación se vuelve relevante cuando la importación no es de semillas tradicionales sino de organismos transgénicos a ser usados en la alimentación (véase el Protocolo).

El Principio Precautorio se alcanza por el apoyo mutuo entre los instrumentos ambientales y los de comercio sin que exista una-subordinación de éste a los acuerdos comerciales multilaterales. Respecto al primer alcance, al término de las negociaciones el Grupo de Miami consiguió que el Protocolo y la OMC se apoyasen mutuamente, el primero, con base en el Principio Precautorio y el segundo, en la suficiente evidencia científica.

El compromiso con la OMC quedó establecido en el preámbulo del Protocolo de Cartagena en las aseveraciones: “el Protocolo no podrá interpretarse en el sentido de que modifica los derechos y obligaciones de una parte con arreglo a otros acuerdos internacionales ya en vigor” y en la frase final del preámbulo que señala “de los párrafos anteriores no tiene por objeto subordinar el presente Protocolo a otros acuerdos internacionales”. Por lo tanto, en lo comercial, el Protocolo no implica un cambio en los derechos y obligaciones bajo un acuerdo internacional incluyendo los Acuerdos sobre las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el de Barreras Técnicas al Comercio.

La diversidad biológica y la seguridad alimentaria no prevalecen sobre las normas de la OMC y viceversa, es decir, ninguno de ellos queda subordinado al otro. El Protocolo no debe afectar los derechos y obligaciones de los gobiernos bajo otros acuerdos internacionales, sea en el marco de la OMC o de cualquier otro acuerdo internacional. Los controles permitidos al comercio de productos transgénicos bajo el Principio de Precaución, invierten la carga de la prueba. Es decir, conviene poner controles mientras no haya evidencias científicas sólidas que aseguren la ausencia de riesgo. Al desear realizar una actividad, el país debe demostrar que es inocua al medio ambiente, o en caso contrario sus efectos estarán bajo control (El Centro BioInfo, 30-10-2000, Brañes y Rey, 1999) (véase el texto del Protocolo).

Estos controles pueden inducir al país a imponer estándares más altos que los establecidos en otros acuerdos internacionales, como derecho de la nación. Un ejemplo se encuentra en la adopción de la Unión Europea de la Comunicación de la Comisión y su anexo, sobre el Principio Precautorio, en Bruselas a comienzos de febrero de 2000. En esa declaración, la Comisión consideró que como miembro de la OMC, tiene el derecho a establecer el nivel de protección que considere apropiado, en particular, en relación con el medio ambiente y a la salud humana. Pero, los Estados Unidos rechazan que el Principio Precautorio de la Unión Europea sea aceptado como una barrera legítima al comercio. Para los Estados Unidos el tema debería resolverse apelando a la ciencia, pero ésta no tiene, una respuesta que asegure que los productos transgénicos son seguros en el largo plazo (Perdikis, Nicholas, 2000).

## **2. Normas de la Organización Mundial de Comercio (OMC)**

La OMC fue establecida en 1995 después de finalizada las negociaciones de la Ronda Uruguay. Entre sus funciones está el resolver las controversias comerciales entre sus miembros.

Específicamente, en lo relativo a la seguridad del comercio de los alimentos ofrece los principios que se deben aplicar cuando los países se enfrentan a divergentes interpretaciones de la manera de proteger los consumidores.

Aún cuando, los miembros de la OMC no le otorgaron un mandato para desarrollar estándares de seguridad alimenticia, sí cuentan con las disciplinas para evitar que los miembros utilicen innecesariamente y sin justificación barreras técnicas como barreras al comercio. Estas normativas se enmarcan especialmente en los Acuerdos sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, en el de Barreras Técnicas al Comercio, y en el Acuerdo de Propiedad Intelectual relacionados con el comercio y en las excepciones dentro del GATT, en su artículo XX b) y g).<sup>61</sup>

El país tiene el derecho de establecer sus propias normas ambientales y de seguridad alimenticia en el ámbito nacional de acuerdo al artículo XX del GATT. Sin embargo, este derecho debe ser consistente con los principios de la OMC, tales como, la ausencia de discriminación entre las naciones y el trato nacional una vez que la importación entró al mercado nacional, entre otros (Nielsen y Anderson, 1999). Sin embargo, ante la presencia de un producto obtenido por el uso de la biotecnología algunos actores que participan en el debate, argumentan que el proceso productivo es relevante. Si las reglas del comercio incluyeran a los procesos productivos haciendo uso de las excepciones del artículo XX del GATT, su justificación debe ser probada científicamente, de lo contrario se necesitaría una modificación al artículo (Larach, 1998).

En relación con los productos transgénicos, no existe en la OMC un compromiso que regule su comercio, ni tampoco normas internacionales que regulen el intercambio de productos de acuerdo al método de producción. Las reglas del comercio internacional han dirigido su atención al comercio de productos y no a los procesos y métodos de producción, a excepción que el proceso productivo afecte la seguridad del recurso natural y la salud humana y animal colocándola en peligro. En tales casos el GATT acepta excepciones al libre comercio y no considera tal medida discriminatoria o una barrera encubierta al comercio. Las normas de la OMC siguen estableciendo la diferencia de los productos basados en sus propias características

Existen argumentos a favor y en contra, de si es conveniente o no modificar el artículo XX del GATT para posibilitar el uso de medidas comerciales sobre la base de los métodos de los procesos productivos. Este es uno de los principales puntos de consideración que se discutirá y se buscará resolver en futuras negociaciones, como también definir si el Protocolo debe incluir sólo a los microorganismos transgénicos o también a los procesos productivos que en alguna parte de la cadena de producción utilicen técnicas de biotecnología.

Las distintas regulaciones nacionales muchas veces conducen a las partes a discrepar. Aquellos países que consideran que un producto obtenido por métodos productivos tradicionales y uno por uso de la biotecnología son similares, insisten en argumentar que los acuerdos de la OMC son los adecuados para resolver las diferencias. Por el contrario, aquellos que consideran que son productos diferentes, porque su proceso productivo es distinto argumentan una ausencia de regulación en el comercio de productos originados por la biotecnología moderna.

Como se ha señalado, la idea de anexas el Protocolo de Bioseguridad a acuerdos de la OMC fue defendida por el Grupo de Miami. Sus integrantes adhieren a que se respeten los acuerdos de la OMC y plantean que las divergencias sobre el comercio de los productos transgénicos deben ser regladas por la Organización Mundial del Comercio y no por acuerdos particulares.

En mayo de 1999, Estados Unidos y Canadá, anunciaron su intento de inscribir el tema del comercio de los alimentos transgénicos en la última Ronda de negociaciones de la Organización,

---

<sup>61</sup> El artículo 20 del GATT, en sus letras b y g, permiten a los gobiernos adoptar medidas comerciales que sean necesarias para proteger la salud humana y animal y preservar los vegetales y la seguridad de los recursos naturales agotables. La justificación a las excepciones a este artículo debe ser probada científicamente.



que se llevaría a cabo en diciembre del mismo año en Seattle, Estados Unidos. Ambos países, se unieron con vistas a lograr un mejor acceso al mercado en los alimentos transgénicos. Japón, en su presentación al Consejo General de la OMC también entre los temas de la nueva Ronda, incluyó los transgénicos (OMC, 1999).

Ante la ausencia de clarificación científica, otros países están acudiendo al uso del Principio Precautorio para justificar las medidas de protección. Este instrumento es utilizado en acuerdos internacionales como se indicó anteriormente en el Convenio de la Diversidad Biológica, por la Comisión sobre el Desarrollo Sustentable, y en el ámbito nacional al permitir a los países aplicar leyes que rehusen la entrada de alimentos transgénicos.

La Unión Europea ha pedido a la OMC que clarifique el uso del Principio Precautorio y extienda su uso al marco de la Organización. Argumenta, que los productos transgénicos, constituyen una tecnología nueva que justifica el uso del Principio, por el cual la prevención a los potenciales riesgos y la preservación del medio ambiente deben estar por sobre la liberalización del comercio. Cultivos como soja, maíz o tomates<sup>62</sup> con genes incorporados son vistos en los países de la Unión como una fuente de riesgos potenciales. Sobre la base de estos riesgos, aún desconocidos, grupos de opinión de los países comunitarios presionan a las autoridades de gobierno para que prohíban su ingreso, haciendo uso del principio señalado. Muchas veces el riesgo de la interacción de los organismos transgénicos con el medio ambiente o con el ser humano no se puede conocer anticipadamente. Así, se hace necesario lanzar el organismo al mercado y conocer sus efectos a mediano y largo plazo.

Hasta ahora la OMC ha condenado la prohibición de la Unión Europea a importar carne tratada con hormonas, el embargo Australiano de salmón del Pacífico y los requisitos de Japón de testar una variedad de frutas, pues no existe evidencia científica que no garantice su consumo. Ambos requisitos, evidencia científica sólida y en su ausencia el Principio Precautorio, están provocando tensión en las negociaciones comerciales sobre los alimentos transgénicos.

Nuevas restricciones al libre intercambio de productos transgénicos pueden causar fricciones con el sistema multilateral de comercio. Para la OMC, el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio, proveen los lineamientos para las negociaciones de los países miembros sobre las regulaciones comerciales y del etiquetado. Sin embargo, cuando estos Acuerdos fueron firmados en 1994, el tema de los productos transgénicos no estaba aún en la mesa de negociaciones.

Ambos Acuerdos aspiran, por una parte, a regular las restricciones al comercio que resultan del uso indiscriminado de medidas técnicas, como salvaguardias a la salud humana, al medio ambiente y a intereses nacionales, así como a armonizar las normas alimentarias nacionales.

## **i) Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias**

Uno de los Acuerdos suscritos en la Ronda Uruguay es el que regula la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. Este Acuerdo se aplica a todas las medidas sanitarias y fitosanitarias que puedan afectar directa e indirectamente al comercio internacional y que se

---

<sup>62</sup> El tomate con maduración retardada, es un claro ejemplo de sustitución de cultivo. Este fue uno de los primeros productos, fruto del auge de la biotecnología, al conseguir desactivar un gen y retrasar su maduración. Después de una década, el Reino Unido permitió su ingreso y por ende su comercialización, en la forma de pasta o puré. La autorización de venta de salsa de tomate elaborada con tomates modificados incluye una etiqueta, donde los consumidores pueden elegir, entre ésta, o una de elaboración tradicional ("El País", 19 de febrero de 1999). Además, es un ejemplo donde un alimento transgénico no afecta al medio ambiente y no pone en riesgo la salud humana. Sólo se ha introducido un gen en sentido inverso. En este caso, la aplicación de la ingeniería genética presenta un beneficio para el país exportador, pues reduce los gastos de refrigeración y el alimento llega en excelente calidad a su destino final. Sin embargo, hay otros cultivos transgénicos que ponen en riesgo el medio ambiente, al usar más herbicida o al traspasar las características a especies emparentadas, transformándolas en malezas ("El Mercurio", 2 de marzo de 2000).

consideren necesarias para proteger la salud humana. Se refiere, entre otras medidas, a las reglamentaciones en materia de inocuidad de los alimentos, permitiendo a los gobiernos imponer medidas domésticas como internacionales temporales, si no está realmente justificada la seguridad del alimento y el control sanitario de animales y vegetales.

El Acuerdo permite a los gobiernos regular el comercio al concederles contar con medidas nacionales más estrictas que la norma internacional. En otras palabras pueden aplicar sus propias regulaciones. De existir tal situación el gobierno debe tener una justificación científica que demuestre la menor protección sanitaria de la norma internacional y proceder a una evaluación del riesgo, de lo contrario se puede generar una proliferación de medidas sanitarias y fitosanitarias que al final resulten en impedimentos al flujo comercial de algunos alimentos (OMC, 1996). Según Nielsen y Anderson (2000), el requisito científico del Acuerdo Sanitario y Fitosanitario es importante en la medida que provea de más información científica para justificar que la restricción comercial se justifica y no es una medida de proteccionismo encubierta.

Hay ciertas diferencias importantes entre el Acuerdo Sanitario y Fitosanitario y el Protocolo de Bioseguridad. Uno es respecto al riesgo. El Acuerdo señala que debe haber una evaluación de riesgo, pero no dice como administrarlo, en cambio el Protocolo, en el anexo III indica como evaluarlo y como administrarlo (artículos 15 y 16). Además, el artículo 5.7 del Acuerdo, permite la adopción de medidas provisionales cuando la evidencia científica es insuficiente, pero el principio precautorio es demasiado restrictivo para los consumidores. Por último, el artículo 15 del Protocolo, permite al importador requerir al exportador, que realice la evaluación de riesgo para la toma de decisiones (artículo 10). En cambio el Acuerdo Sanitario y Fitosanitario contiene una determinación previa de lo que constituye riesgo y de como calcularlo (Cosbey y Burgiel, 2000).

Respecto a nueva información científica, el Protocolo, en su artículo 12, permite al país importador revisar y modificar una decisión sobre el movimiento transfronterizo de los productos transgénicos, en tanto, las medidas del Acuerdo Sanitario y Fitosanitario son más ambiguas. En el marco de la OMC, la normativa no juzga si existe una evidencia científica apropiada o cual es la mejor evidencia frente a un alimento transgénico. Sin embargo, a pedido de la misma OMC ésta función ha sido traspasada a la Comisión del Codex Alimentarius la cual está buscando elaborar una norma general sobre la inocuidad y control de los alimentos obtenidos por la biotecnología y el desarrollo estándares alimentarios internacionales.

Las normas que elabora la Comisión del Codex Alimentarius deben permitir juzgar si las normas nacionales entorpecen el flujo del comercio internacional. De encontrarse que las regulaciones nacionales no están debidamente justificadas frente a la norma internacional del Codex, el conflicto debe ser juzgado por la OMC. Los estándares establecidos por el Codex son voluntarios y se someten a los gobiernos para su aceptación y para ser utilizados en la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y en el Acuerdos de Barreras Técnicas al Comercio.

**Recuadro 4**

**COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS**

En 1960, en la Primera Conferencia Regional de la FAO para Europa, se ratificó la conveniencia de un acuerdo internacional sobre normas alimentarias.

En 1961, el Consejo del Codex Alimentarius para Europa aprueba la resolución de que la FAO y la OMS se hagan cargo de las normas alimentarias. En ese mismo año, la FAO establece una Comisión Codex Alimentarius y pide a la OMS que ratifique un programa conjunto.

En 1962, la Asamblea de la OMS aprobó un Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. En esa fecha se adoptaron los estatutos de la Comisión del Codex Alimentarius.

La Comisión es un órgano intergubernamental y cuenta con 165 miembros de gobierno. Es reconocida por la OMC y por el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias como organización internacional de normalización.

Tiene como objetivo proteger la salud de los consumidores y asegurar un comercio internacional de alimentos con prácticas comerciales equitativas y promover la coordinación de las normas alimentarias de organizaciones de gobierno e internacionales.

Recomienda y establece los mínimos estándares internacionales sobre la seguridad alimenticia que deberían cumplir todos los países, y los códigos de prácticas, directrices y recomendaciones para los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos a los gobiernos.

En 1989, el Codex discutió por primera vez el potencial impacto de la biotecnología en las normas de los alimentos.

En 1990, se reconoció que la biotecnología abarca además de las técnicas de mejoras tradicionales, las técnicas modernas basadas en tecnologías de ADN.

En 1991, se acuerda que la Comisión siga la evolución de la biotecnología alimentaria.

En 1993, la Comisión debe elaborar las directrices para evaluar los alimentos producidos por la biotecnología.

En 1995, el Codex discutió las repercusiones del requisito de etiquetado de los alimentos.

En 1996, la Comisión discute la equivalencia sustancial elaborada por la OCDE.

En 1999, el Plan 1998-2002 incluye el examen de normas, directrices y recomendaciones para los alimentos obtenidos por la biotecnología.

A mediados de 1999 se establece el Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre alimentos obtenidos por medios biotecnológicos.

A mediados de marzo de 2000, la Comisión Alimentaria del Codex organizó un primer encuentro del Grupo de Acción Intergubernamental, en Tokio, Japón, para desarrollar estándares, lineamientos y otros principios de seguridad global, en su objetivo guiar la elaboración de los alimentos transgénicos antes del 2003.

El Grupo Intergubernamental Especial deberá presentar un informe preliminar a la comisión Codex Alimentarius en 2001 y un informe completo en 2003.

## ii) Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio: Etiquetado de los alimentos transgénicos de origen agrícola

El Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio incluye las disciplinas técnicas sobre los estándares y regulaciones nacionales, regula los requisitos sobre la calidad alimenticia como de cualquier otra característica no cubierta por el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias e incorpora las prescripciones técnicas que resultan de las medidas en materia de inocuidad de los alimentos, en materia de inspección y etiquetado.

Entre los derechos y obligaciones del Acuerdo, los países pueden imponer normas técnicas como por ejemplo el empaque y el etiquetado. Así, estos derechos y obligaciones pueden ser aplicados a los productos transgénicos siempre que los requisitos exigidos no encuentren otra alternativa menos incompatible con el comercio y no constituyan barreras más restrictivas al intercambio transfronterizo que las necesarias para cumplir con los objetivos (Nielsen y Aderson, 2000).

Este es uno de los aportes del Acuerdo pues proporciona los principios internacionales para remover las barreras técnicas infundadas al comercio y evitar crear nuevos obstáculos. Las barreras técnicas deben tener una intención legítima y contar con ciertos elementos indispensables para el desarrollo de los estándares internacionales, tales como, la apertura, la imparcialidad y la transparencia, posibilitando así, llevar los estándares nacionales a los niveles internacionales.

Sin embargo, no se tiene una definición de que son los estándares internacionales referentes a los alimentos transgénicos y tampoco se cuenta con una distribución equitativa de las necesidades de los países. La escasa información hace que los estándares reflejen las necesidades de solo algunas naciones. Ahora se cuenta con el Protocolo de Bioseguridad, pero se debe lograr una definición más clara y precisa de los estándares en los ámbitos, nacional e internacional.

La Comisión del Codex Alimentarius está considerando si adopta un estándar internacional de etiquetado de los alimentos transgénicos basado en una equivalencia sustancial. Empero, de adoptarse, podría generar conflictos que deberán resolverse por el Organismo de Solución de Controversias de la OMC. Es decir, se debe definir si el organismo transgénico es sustancialmente equivalente a un alimento tradicional. La justificación más importante al uso de la etiqueta es asegurarse que los estándares son elegidos para apoyar al consumidor en su derecho a informarse sobre lo que compra<sup>63</sup> (Stilwell y Van Dyke, 1999).

Para los consumidores el etiquetado es una garantía de aplicar su derecho a elegir o no el alimento, a reconocer en él su contenido, y también a enterarse de los insumos utilizados en el proceso productivo. Sin embargo, esta no es una tarea fácil ya que exige no perder de vista al alimento en todo su ciclo de vida. Y aún pudiendo seguirse cada etapa de su ciclo, no todos los países están en condiciones de poder cumplir con la exigencia. El requisito del etiquetado no es visto por todos los gobiernos como una medida necesaria.

En los Estados Unidos la Administración de Alimentos y Fármacos (FDA) no ha previsto un etiquetado especial para los alimentos manipulados genéticamente. Su argumentación es que de no tener certeza científica que muestre que el consumo de un producto transgénico altera la composición del alimento y daña la salud, la etiqueta deja de ser obligatoria. El país no rechaza la etiqueta voluntaria si ella describe el método de producción, pero tampoco pretende por ahora, establecer una distinción obligatoria entre un alimento transgénico y uno tradicional, si no hay una diferencia sustancial.<sup>64</sup> La situación actual, es que las industrias alimenticias de los Estados

<sup>63</sup> Razones éticas y religiosas también se plantean para exigir el uso de etiquetas en los alimentos transgénicos.

<sup>64</sup> El Acta Federal de Alimento, Medicamento y Cosmética de los Estados Unidos, regula el etiquetado de los alimentos en el país. Esta ley reguladora requiere que la etiqueta de un alimento sea verídica y no lleve a engaños.

Unidos están pidiendo a la FDA que dé los criterios para un etiquetado voluntario en aquellos alimentos no modificados genéticamente. A comienzos de mayo del año 2000, la Administración norteamericana aprobó una norma de etiquetado voluntaria (“biotech free”) que exprese: “no manipulado genéticamente”, siempre y cuando sea verdadero e informativo.

Han surgido problemas comerciales principalmente, por la presión interna en algunos países al uso de etiquetas como un requisito de acceso al mercado en los alimentos agrícolas transgénicos. Las barreras técnicas al comercio son permitidas si cuentan con un propósito indiscutible y legítimo, como por ejemplo los aspectos de calidad en los alimentos. La etiqueta es una de las regulaciones técnicas del Protocolo, pero su uso indebido puede esconder barreras no tarifarias.

En los dos primeros años que entre en vigor el Protocolo los países deben identificar a los organismos transgénicos con la frase “pueden llegar a contener” (artículo 18 del Protocolo). Pero, después de esta fecha, los países negociadores deberán estudiar la necesidad que la etiqueta contenga más información para cumplir el objetivo de explicar con más detalle a los consumidores. Así, la etiqueta podría incorporar información sobre las posibles precauciones de consumir el alimento, como problemas alérgicos y/o especificar, si existen, modificaciones en la composición del valor nutritivo. De ahí que, si en el futuro se entrega una información más completa esto probablemente contribuyere a aumentar la confianza de los consumidores.

Por ahora, el Protocolo no contempla que los agricultores o industriales deban separar físicamente los productos alterados genéticamente de los demás. Las divergencias frente a la etiqueta se han solucionado parcialmente, al ceder los Estados Unidos a la presión de la Unión Europea a etiquetar estos alimentos. Pero este es sólo un punto de partida a la conciliación de intereses y el comienzo de una nueva etapa de negociaciones. La obligación a usar la etiqueta, es también una preocupación compartida por Brasil y Argentina. En el caso de Canadá, el gobierno está evaluando si debe introducir nuevas regulaciones al comercio de estos alimentos, pues su posición es similar a la del país del Norte.

En el caso de Japón, el etiquetado pasó a ser obligatorio a partir de abril de 2000.

La Comisión Europea no considera necesario un etiquetado especial, pero en cambio el Parlamento Europeo sí exige información completa para diferenciar los productos. El Parlamento considera la necesidad de tomar medidas más drásticas relacionadas a la regulación de los cultivos transgénicos. Finlandia, Grecia, Luxemburgo, Portugal, Suecia, Austria, Dinamarca y Francia presentan una posición más estricta, Alemania se encuentra en una posición más favorable y Reino Unido en una postura inestable (“Le Monde”, 23 junio 1999). En estos últimos países, la prioridad se centra en la biotecnología, en la introducción de nuevos alimentos transgénicos al mercado, en el almacenamiento y caducidad, o en la responsabilidad que se tiene frente a la seguridad alimentaria (*Newsletter food today*, 11 febrero 1999).

A fines de julio de 1999, la Comisión Europea aprobó una ampliación a la normativa general del etiquetado, extendiéndola a los aditivos y aromas, que entró en vigor en abril del 2000.<sup>65</sup> Se debe especificar en el etiquetado de los alimentos, cuando se incluye en su composición hasta 1% de organismos transgénicos. Esta convergencia hacia un denominador común, es preocupante tanto al gobierno de los Estados Unidos, como de Canadá, pues ven este requisito una barrera no arancelaria (El Centro BioInfo, Ministerio de la Presidencia, 2000).

Las principales exportaciones de alimentos transgénicos desde los Estados Unidos a los países de la Unión Europea son el trigo, el algodón y la soja y son justamente estos productos, los que dan origen a divergencias. Para los Estados Unidos, estos alimentos no presentan riesgos a la salud; sin embargo, algunas empresas europeas han dejado de utilizar estos insumos en sus

---

<sup>65</sup> Real Decreto 1334/1999, 31 de julio. (El Centro BioInfo, N.2876 y 3158, del 18-2-2000 y 11-04-2000, respectivamente).

procesos productivos, por temor a que contengan elementos transgénicos. Por ejemplo, una empresa danesa dejó de utilizar maíz en la elaboración de cervezas, por no contar con la seguridad de que se trata de un producto natural.

Evidentemente, la exigencia de la etiqueta en Europa ha ocasionado a los Estados Unidos grandes pérdidas monetarias.<sup>66</sup> Según información del Instituto para la Agricultura y la Política Comercial (IATP), Estados Unidos perdió en 1998, 200 millones de dólares en ventas de trigo a España, por el atraso de la autorización de ingreso de la Unión Europea (*Revista del Sur*, junio 1999).

Los ambientalistas europeos continúan con el temor de que en el largo plazo se presenten algunos efectos negativos sobre el medio ambiente. Argumentan, que se bloquea el acceso de información a los consumidores al privarlos de conocer los potenciales peligros y expresan que los gobiernos debieran de exigir el etiquetado a todos los alimentos transgénicos. Para este grupo, el rechazo de algunas industrias biotecnológicas a aceptar la etiqueta obligatoria estaría demostrando una falta de confianza en la producción de sus propios productos

En general, la legislación nacional e internacional al control de los organismos transgénicos, es aún escasa. En muchos países desarrollados, las exigencias al gobierno por parte de los grupos de consumidores y de organizaciones no gubernamentales en la ejecución de un control efectivo de la seguridad de la oferta alimenticia son mayores que en los países en desarrollo. Debiera de existir un organismo de gobierno que tenga la capacidad, técnica y económica, de revisar la importación de alimentos que ingresan al país y verificar la veracidad de la información contenida en el envase.

### **iii) Acuerdo sobre los derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el comercio (ADPIC)<sup>67</sup>**

El adquirir nuevos conocimientos y modernas tecnologías para incorporarlos a los procesos productivos es un factor importante frente al objetivo de aumentar la capacidad industrial y el crecimiento económico de un país. Por esto, los países en desarrollo necesitan acceder a la biotecnología y en este sentido, los derechos de propiedad intelectual pasan a ser un pilar básico para el crecimiento económico en base al avance biotecnológico. De no contar con una protección, se puede llegar a limitar a su acceso de estos adelantos y por tanto, no se estarían dando las facilidades a la entrada de nuevas inversiones.

Bajo este Acuerdo se conceden derechos a través de las patentes. Con la aprobación del Protocolo de Bioseguridad, se llegará a tener una claridad respecto a posibles conflictos que se pueden presentar. Algunos de estos problemas pueden tener relación con quien tiene el derecho del recurso genético, que efectos puede tener el derecho en los países en desarrollo respecto al costo de transacción como al precio que guiará a los productos tradicionales y como se resolverán los conflictos ante el deseo de tener una estandarización de las patentes.

Así, existen algunas diferencias entre el CDB y el ADPIC que generan conflictos. Para el Convenio de Biodiversidad, el derecho sobre el recurso biológico le pertenece al Estado, en cambio por el Acuerdo los recursos genéticos están sujetos a derechos privados. Un segundo problema se genera en torno a los beneficios por el uso de estos recursos por el cual el Convenio debe dar lugar a dividendos equitativos, en tanto el Acuerdo al conceder las patentes a los agentes privados, no considera que los mismos deban ser compartidos.

<sup>66</sup> La exigencia de la etiqueta, a la importación de maíz y trigo que contienen genes modificados provenientes de los Estados Unidos, se debate en el Comité de Barreras Técnicas al Comercio de la OMC.

<sup>67</sup> Acuerdo firmado el 15 de abril de 1994, en Marrakech.

Sin embargo, es necesario que la explotación de los recursos genéticos beneficie tanto a los países que cuentan con esta riqueza, como también, a las industrias que los explotan. La industria biotecnológica es intensiva en conocimiento, y, por lo tanto, gran parte de su ingreso anual se orienta hacia la investigación y el desarrollo. Los países industrializados son los principales creadores de la tecnología, razón por la que promueven la protección de nuevas ideas y de nuevos productos.<sup>68</sup>

Por el ADPIC, los países miembros de la OMC, están obligados a otorgar una patente a los descubrimientos relativos a los productos derivados de microorganismos y procesos biológicos que se emplean en todos los campos tecnológicos, y en ella, la biotecnología. Sin embargo, el descubrimiento del material biológico o la información genética no es patentable según el Acuerdo, en tanto, que quienes manipulan este material lo consideran una innovación, y por lo tanto, con derecho a una patente.

El ADPIC considera que los recursos genéticos pueden ser explotados como un recurso más. Pero para esto, la OMC exige que los países miembros del Acuerdo adopten un régimen uniforme de los derechos de propiedad intelectual. En el área biotecnológico, las patentes son el principal interés de las industrias agro industriales. El artículo 27 del Acuerdo, estipula que los países otorgarán patentes por “las invenciones, sean de productos o proceso, en los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial”.

Con la firma del CDB, se establecieron los principios sobre la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de los recursos genéticos. Como ha sido mencionado, el Convenio reconoce el principio de la soberanía de los estados sobre los recursos naturales (art. 3 y 15), incluyendo la autoridad para determinar el acceso a los recursos genéticos (art. 15.5).<sup>69</sup> Sin embargo, la implementación del Convenio no está resolviendo algunas divergencias de opinión, entre los sectores públicos y privados, en los temas de acceso,<sup>70</sup> transferencia de tecnología<sup>71</sup> y propiedad intelectual de los recursos genéticos.

Los intereses son distintos, entre aquellos que desean conservar estos recursos, y aquellos que desean hacer uso de ellos, científicos y grandes empresas con sedes en los países desarrollados. Se está manejando a los recursos biológicos como unos insumos más de un proceso productivo y como tal debiera tener un derecho de propiedad sobre la biodiversidad. Este argumento, es particularmente defendido por las empresas agrícolas que invierten en desarrollar nuevos alimentos transgénicos cuyo destino final es llegar al mercado.

El notable avance de las técnicas de la ingeniería genética ha impulsado la protección de la propiedad intelectual en el ámbito agrícola internacional. La propiedad y control de los recursos genéticos constituye uno de los temas más controvertido a los que se enfrentan los biotecnólogos. Los países están conscientes que los recursos genéticos son valiosos y que deben cuidarse para futuras generaciones. Los países ricos en biodiversidad suelen ser los países en desarrollo, los que reclaman el derecho a que sus recursos sean valorados y se les compense por su disponibilidad. Si ellos deciden introducir una legislación al acceso del uso de sus recursos será necesario encontrar una respuesta que satisfaga los intereses de todas las partes involucradas. El debate por los derechos de los recursos genéticos continúa.

---

<sup>68</sup> El Parlamento Europeo aprobó, en mayo de 1998, una directriz que permite patentar todas las formas de vida, entre ellas, los genes. En otras palabras, se aprobó la protección legal de las Invenciones Biotecnológicas. Seguido a esto, intenta unirse a los Estados Unidos y a Japón en la negociación del Acuerdo sobre ADPIC y en el deseo de que los países en desarrollo aprueben las patentes, en plantas y animales, en las futuras reuniones de la OMC.

<sup>69</sup> Convenio resultante de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992. El Convenio ha sido ratificado por 160 países.

<sup>70</sup> Artículo 15 de la Convención de la Diversidad Biológica.

<sup>71</sup> Artículos 16 y 17 de la Convención sobre la Diversidad Biológica.

La biotecnología ha permitido que privados puedan adueñarse de información o tecnologías que tradicionalmente han pertenecido al dominio público. Se han ido cambiando las formas de producción, quedando especialmente afectados los métodos tradicionales basados en conocimientos transmitidos por generaciones. Tal situación, permite que legislaciones nacionales sobre propiedad intelectual de los países en desarrollo tiendan hacia normas internacionales aceptadas como una condición para acceder a las nuevas tecnologías e incorporarlas en sus procesos productivos.

También, entre las discusiones aparece la interrogante sobre si los genes deben ser considerados como un invento de la empresa en cuestión o es el organismo vivo un bien público, que hoy no es patentado. La búsqueda de una respuesta a esta interrogante se complica cuando los inventos de los países desarrollados proceden de regiones de los países en desarrollo. El artículo 27.3b de las resoluciones sobre la propiedad intelectual indica que no se pueden excluir los microorganismos de la patentabilidad, rechazando el libre acceso.<sup>72</sup>

La biotecnología y en especial la ingeniería genética, ha impulsado el deseo de proteger la propiedad intelectual a escala internacional. Las industrias dedicadas a invertir en estos nuevos productos batallan por obtener los derechos de patente de las funciones biológicas que obtienen de los países en desarrollo. Sin embargo, se está presentando una tendencia monopolística de la invención, a través de derechos exclusivos de explotación comercial. Las patentes que respaldan la inversión en ciencia y tecnología conducen a las empresas a adueñarse de los conocimientos.

En busca de una solución más simétrica entre los países que hacen las invenciones y los países en donde se localiza la biodiversidad, la respuesta para algunos parece encontrarse en otorgar la propiedad y el control del recurso genético a quienes lo conservan y trabajan. Esto ayudaría a evitar que se presente el peligro de perder el conocimiento y su transmisión a generaciones futuras.<sup>73</sup>

Algunos críticos del uso de la biotecnología, argumentan que la nueva legislación sobre las patentes está llevando a que los inventos de los cultivos transgénicos alcancen niveles peligrosos, tanto en el control sobre los mismos, como sobre los alimentos que se consumen. La falta de control en la investigación y aplicación de la biotecnología puede llevar a perder parte de la biodiversidad del ecosistema.

---

<sup>72</sup> El artículo 27.3 del Acuerdo sobre ADPIC, relativo a los materiales biológicos obliga a los países a patentar microorganismos y brindar protección a variedades vegetales.

<sup>73</sup> Pero también existe una brecha tecnológica entre los propios países en desarrollo. Los países relativamente más avanzados y que tienen capacidad en biotecnología pueden querer adoptar leyes que permitan patentes para sus microorganismos. La transferencia de tecnología puede tomar la forma de licencia al uso de la propiedad tecnológica, una participación en la investigación y desarrollo de los resultados o información técnica <sup>73</sup> (OCDE, 1996) Sin embargo, la diferencia de los estándares de protección a los derechos de la propiedad intelectual entre estos países, presenta problemas al comercio internacional de los productos biotecnológicos. Una solución que se plantea es que los países se adecuen según su nivel de desarrollo tecnológico y según la posición en el comercio internacional de productos biotecnológicos (Juma, 1999).





## V. Consideraciones Finales

---

La aplicación de la biotecnología moderna debe verse como un complemento y no un sustituto de las técnicas tradicionales aplicadas en la agricultura. En esta nueva biotecnología se necesita la intervención del hombre para injertar genes entre distintas especies. Se obtiene así un nuevo producto, denominado transgénico que se diferencia de otros tipos de alimentos como los híbridos, aunque ambos son el resultado de modificaciones genéticas, siendo que los primeros son cuestionados y no así los segundos. A escala mundial lo que provoca controversias son los productos que resultan de las nuevas tecnologías de la ingeniería genética que se están utilizando.

La biotecnología es sólo una herramienta para solucionar los problemas relacionados con la agricultura. Los efectos, positivos y negativos de la aplicación de las técnicas de la ingeniería genética, deben evaluarse responsablemente. El empleo de esta tecnología, ofrece posibles soluciones a problemas actuales, tales como, el desarrollo de la agricultura, de la industria alimentaria y la satisfacción de las necesidades alimenticias de una creciente población. Parte de esto queda avalado por el auge de una nueva generación en la producción de alimentos transgénicos, al comenzarse a incorporar nuevas características como una mejor apariencia, mejor sabor y un mayor valor nutritivo, generando ventajas frente a los alimentos tradicionales similares.

Los países de América Latina poseen una gran biodiversidad, la cual es fuente de ganancias, principalmente para las grandes empresas multinacionales, sin que los países de la región hayan recibido una parte proporcional de estos beneficios.

Por lo tanto, la división de los beneficios derivados del acceso a los insumos genéticos no está resuelto y no parece fácil de resolver a corto plazo.

Además, los países en desarrollo deben prepararse para ser capaces de adaptar, implementar, difundir e innovar en un sector accesible pero de alta tecnología. Para esto van a requerir de instituciones de investigación, que además de cumplir con su propio objetivo, jueguen un nuevo rol al unir a inversionistas y creadores de nuevas tecnologías con los consumidores.

En particular los países de América Latina deberían ser capaces de aprovechar las oportunidades, que se están ofreciendo en el mercado. Frente a la brecha de posición entre en los Estados Unidos y los países comunitarios respecto a la aceptación de los alimentos transgénicos por un lado, y del gran flujo del comercio entre ambos por otro, se presenta una positiva opción con perspectiva de ser aprovechada por los países de la región y dado que, siendo estos países exportadores de bienes agrícolas tradicionales y existiendo, como se ha señalado un problema no totalmente resuelto respecto a la aceptación generalizada de los alimentos agrícolas transgénicos, deberían estos países aumentar la producción y venta de productos tradicionales hacia países más reacios a aceptar los alimentos modificados. Este es un nuevo nicho de mercado a aprovechar en esta etapa, dado que las tecnologías tradicionales no han mostrado mayores riesgos al medio ambiente, ni tampoco a la conservación de la biodiversidad. Así, debiera de verse esta etapa como una posibilidad quizás transitoria, pues el avance de la producción de alimentos transgénicos, aún cuando pueda disminuir su ritmo, no parece detenerse. Esta oportunidad puede estar presente al menos hasta el momento que las diferentes posiciones se acerquen más a favor de los productos modificados genéticamente.

La falta de reglas en el comercio internacional de los productos biotecnológicos actuó como un elemento de presión para acortar la distancia de las posiciones, principalmente, del Grupo Miami, China y países en desarrollo, frente a la Unión Europea y los otros países que la apoyaban, en el camino para aprobar el Protocolo de Bioseguridad. Ambos grupos de países, cedieron en sus peticiones. Estados Unidos, que se resistía a firmar el Protocolo si sus exigencias no eran aceptadas por los otros países negociantes, demostró al ceder poder equilibrar el comercio y el medio ambiente.

La aprobación del Protocolo exige a los países legislar a su interior sobre la bioseguridad. Cada país debe desarrollar un marco jurídico que establezca como aplicar la biotecnología, evaluar los riesgos de su adaptación, así como también, determinar a quienes se les permite aplicar. Cada país debe tener esclarecido que nivel de protección desea y contar con instituciones nacionales preparadas para ejecutar este nivel de protección. El Protocolo ayudará a que los países redacten sus normativas nacionales, pero como se trata de una ciencia dinámica con algún riesgo incorporado, las normas y regulaciones debieran ser revisadas, modificadas, complementadas y ampliadas continuamente. Contar con reglas claras, ayudaría a atraer inversiones.

Los alimentos transgénicos han sido tema de debate en distintos foros internacionales, tales como, la OCDE, la Comisión del Codex Alimentarius y en el CDB y entre los objetivos de estas negociaciones, aparece el tema del comercio de los productos de la biotecnología agrícola. Algunas de las controversias comerciales en estos foros, se refieren al etiquetado y a las diferentes regulaciones que existen al interior de cada país.

Sin embargo, la etiqueta adoptada no informará qué genes están incluidos en la producción. La incertidumbre o desconfianza de los riesgos de su consumo, posiblemente van a continuar y se debe negociar una profundización del tipo de información que deberá ser incluida para una mayor transparencia. Una forma de paliar el aumento de la inseguridad en el consumo es que el mensaje al público sea preciso y no manipulado, simple y equilibrado. El desarrollo de la biotecnología ha beneficiado a los productores, pero también debiera dar beneficios directos a los consumidores.

La OMC, a través de los Acuerdos sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el de Barreras Técnicas al Comercio, provee los lineamientos para que los países guíen sus regulaciones sobre la base de la ciencia y puedan solucionar sus diferencias bilateralmente, evitando llegar a la OMC en busca de una solución.

Es preocupante para los Estados Unidos la existencia de visiones diferentes frente a los productos transgénicos. Para el país, sólo el producto final puede ser tema de regulación y no el proceso productivo; en cambio, para la Unión Europea, tanto el producto final como el proceso productivo están sujetos a regulación al interior de la Comunidad. Esta tendencia a querer regular el proceso productivo genera un punto de discusión, pues esta norma no es aceptada por la OMC. Los Acuerdos mencionados permiten a los países armonizar los distintos sistemas regulatorios nacionales y sus exigencias de etiquetado, basándose en la ciencia, pero no proponen una solución si el conflicto se presenta por consideraciones éticas que no cuenta con evidencia científica adecuada que justifique el uso de la etiqueta. Esto puede generar en el futuro que ambos Acuerdos sean tema de revisión y de futuras negociaciones al interior de la OMC.

La FAO reconoce los beneficios y riesgos que la ingeniería genética puede aportar en el sector agrícola. Pero a su vez, considera que para lograr aumentar la seguridad alimentaria es recomendable que los gobiernos de países en desarrollo y en particular los agricultores de escasos recursos se beneficien más de los avances de la biotecnología y de un mayor acceso a las fuentes de los recursos genéticos. Para esto sugiere una mayor financiación pública y un diálogo más estrecho entre los sectores públicos y privados (FAO, 2000a).

La discusión sobre los productos transgénicos ha evolucionado por más de dos décadas. La aprobación del Protocolo no confirma una ausencia de futuros problemas sobre los alimentos transgénicos. Los argumentos a favor y en contra del uso de la ingeniería genética comienzan tímidamente a conciliarse. Se han dado los pasos hacia una mayor convergencia entre las distintas posiciones que proponen, por un lado, ofrecer una alimentación más abundante, y que reclaman de un desconocimiento sobre los efectos de estos alimentos sobre la salud y el medio ambiente. Pero, esto no indica que el debate ha finalizado.

Se comenzará un nuevo proceso de negociaciones en la búsqueda de soluciones a la controversia mundial sobre el intercambio de los alimentos transgénicos. Más bien, para algunos países el Protocolo es insuficiente y desean continuar investigando para un comercio biotecnológico más seguro. Esto ha quedado demostrado en varias reuniones realizadas con posterioridad a la aprobación del Protocolo.

Por último, no se puede concluir a priori, que un alimento, por ser transgénico, deba ser clasificado como perjudicial o ventajoso, bueno o malo, dañino o inocuo. Para formar estos juicios cada nuevo alimento antes que sea lanzado al mercado deberá ser analizado con rigor. Es fundamental que los beneficios y riesgos de cada uno de los organismos transgénicos incorporados y las repercusiones en los ecosistemas de cada país sean tevaluados con rigor y las conclusiones transmitidas a la sociedad para poder avanzar en la creación de alimentos transgénicos, sanos y amigables al medio ambiente.



## VI. Bibliografía

---

- Agenda 21 (1992), Earth Summit The United Nations Programme of Action From Rio, Río de Janeiro, Brasil, junio, diferentes números.
- Agriculture & Biodiversity News (2000, 1999), diferentes números. (<http://www.newsbulletin.org/bulletins>).
- Agrodigital (1999), "La superficie mundial sembrada con semillas transgénicas se ha incrementado notablemente en los últimos años", 11 de mayo, (<http://www.agrodigital.com>).
- Biotech (1999), "Issue strains US-EU trade ties", marzo, (<http://www.iatp.org/iatp/news>).
- Biotechnology and Development Monitor N° 35, junio, (<http://www.pscww.uva.nl/monitor/3504.htm>).
- Brañes, Raúl y Orlando Rey (1999), "Política, Derecho y Administración de la Bioseguridad en América Latina y el Caribe", CEPAL/PNUMA. Asociación Latinoamericana de Derecho Ambiental, México D.F. diciembre.
- Brodning, Gernot (1999), "Biotechnology in International Trade", Center for International Development at Harvard University.
- Business Week (1999), diferentes números.
- Cámara de Diputados (2000), "Organismos genéticamente modificados por la técnica del ADN recombinante" (transgénicos), Comisión de Recursos naturales, Bienes Nacionales y Medio Ambiente, 17 de marzo, Santiago de Chile.
- Center for International Development at Harvard University (1999), *International Conference on Biotechnology in the Global Economy. Informe*, septiembre.
- Comisión de las Comunidades Europeas (2000), *Comunicación de la Comisión sobre el recurso al principio de precaución*", Bruselas, 1 de febrero.
- Conway, Tom (1998), "A Framework for Assessing the Relationship between Trade Liberalization and Biodiversity Conservation", International

- Institute for Sustainable Development, ISISD, United Nations Environment Programme. *Working paper*.
- Cosbey, Aaron and Stas Burgiel (2000), "The Cartagena Protocol on Biosafety: An analysis of results", An IISD briefing note, International Institute for Sustainable Development.
- Chile Sustentable (1999), *Boletín de Actualidad Sobre Transgénicos, Números 1 y 2*. Edición: Programa Chile Sustentable, (<http://www.chilesustentable.net>).
- \_\_\_ (1998), "Biodiversidad y derechos de propiedad intelectual. Principios y recomendaciones de la sociedad civil para la integración hemisférica". Foro ambiental. Cumbre de los pueblos de América, Santiago, abril.
- Dutfield, Graham (1999), "Sharing the Benefits of Biodiversity: Access regimes and intellectual property rights. Science, Technology and Development", *Discussion Paper N° 6*, Center for International Development and Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.
- El País (1999), "Las multinacionales Nestlé y Unilever prescinden de los alimentos transgénicos", 1 mayo.
- FAO 2000 a), Declaración de la FAO sobre Biotecnología, Roma.
- \_\_\_ 2000 b), Electronic Forum On Biotechnology in Food and Agriculture. How appropriate are currently biotechnologies in the crop sector for food production and agriculture in developing countries, marzo 20-mayo 19.
- \_\_\_ 1999 a), Comité de Problemas de Productos Básicos, Reunión conjunta del Grupo Intergubernamental sobre Cereales (28 reunión) y del Grupo Intergubernamental sobre el arroz (39 reunión), Progresos de la Biotecnología y sus posibles efectos sobre el Comercio de Cereales, Roma, 22-24 de septiembre.
- \_\_\_ 1999 b), Comité de Agricultura, Biotecnología. Tema 7 del Programa provisional, 15 período de sesiones. Roma, 25-29 de enero.
- \_\_\_ 1999 c), Comité de Agricultura, Tema 8 del Programa provisional. Roma, 25-29 de enero.
- \_\_\_ 1999 d), Inseguridad Alimentaria: la población se ve obligada a convivir con el hambre, y teme morir de inanición, El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo.
- \_\_\_ (1998), Yearbook. FAO Statistics Series N° 151 Vol. 52
- FAO/WHO 2000 a), Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standard Programme. Codex Ad Hoc Intergovernmental Task Force On Foods Derived From Biotechnology, "Review of the Work by International Organizations on the Evaluation of the Safety and Nutrition Aspects of Foods Derived from Biotechnology", China, Japan, 14-17 marzo (CX/FBT/003 Add.), febrero.
- \_\_\_ 2000 b), Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standard Programme. Codex Ad Hoc Intergovernmental Task Force On Foods Derived From Biotechnology, "Consideration of the elaboration of Standards, Guidelines or Other Principles for Foods Derived from Biotechnology", China, Japan, 14-17 marzo., (CX/FBT 00/4 Part I), febrero.
- \_\_\_ 2000 c), Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standard Programme. Codex Ad Hoc Intergovernmental Task Force On Foods Derived From Biotechnology, "Consideration of the Elaboration of Standards, Guidelines or Other Principles for Foods Derived from Biotechnology", China, Japan, 14-17 march 2000 (CX/FBT 00/4 Part I, Add.1), febrero .
- \_\_\_ 2000 d), Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standard Programme. Codex Ad Hoc Intergovernmental Task Force On Foods Derived From Biotechnology, China, Japan, 14-17 marzo, (CX/FBT 00/4 Part II), febrero.
- \_\_\_ 2000 e), Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standard Programme. Codex Ad Hoc Intergovernmental Task Force On Foods Derived From Biotechnology, "Consideration of the Elaboration of Standards, Guidelines or Other Principles for Foods Derived from Biotechnology", China, Japan, 14-17 marzo, (CX/FBT 00/4 Part II, Add. 1), febrero.
- Gari, Joseph-Antoni (1999), Biodiversity Conservation and use: local and global considerations. "Science, Technology and Development", *Discussion Paper N° 7*, Center for International Development and Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.
- GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio) (1994), Los resultados de la Ronda Uruguay de negociaciones comerciales multilaterales: los textos jurídicos, Ginebra.
- \_\_\_ (1986), Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, texto del acuerdo general, edición revisada GATT (Acuerdo general sobre aranceles aduaneros y comercio) (1986), texto del acuerdo general, edición revisada, Ginebra, julio.
- Gobierno de Argentina (1997), Plan Nacional plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000, Programa de Biotecnología coordinado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología, *documento N° 5*, Buenos Aires, diciembre.

- Grace, Eric S. (1997), *La biotecnología al desnudo, Promesas y realidades*, Editorial Anagrama, Barcelona.
- Gudnays, Eduardo (1997), "La Naturaleza ante el Doctor Fausto, Apropiación o conservación de la biodiversidad". *Ciencias Ambientales N° 13*, pp. 55-63, Escuela Ciencias Ambientales, Universidad Nacional, Costa Rica.
- Jaffé, Carbonell, Walter y Diógenes Infante (1996), Oportunidades y Desafíos de la Biotecnología para la Agricultura y Agroindustria de América Latina y el Caribe, Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C., (N. ENV-105), septiembre .
- James, Clive (1999), *Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 1998*, The International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA) Briefs N° 8, (<http://www.isaaa.org/frbrief8.htm>)
- \_\_\_ (1998), *Global Status and Distribution of Commercial Transgenic Crops in 1997*, ISAAA, N° 35 junio.
- \_\_\_ (1996), *Global Review of the Field Testing and Commercialization of Transgenic Plants: 1986 to 1995*, The first decade of crop biotechnology, (ISAAA), *Briefs N° 1*.
- Juma, Callestous (1999), "Intellectual property Rights and Globalization: Implications for developing Countries", *Paper N° 4*, Center for International Development at Harvard University, Cambridge, Massachusetts.
- Iáñez, Enrique (1999), "Biotecnología global, bioseguridad y biodiversidad", El Centro BioInfo. (N° de referencia 1998); Universidad de Granada, 3 septiembre.
- \_\_\_ (1999), "Biotecnología agrícola y países en desarrollo", Instituto de Biotecnología, Universidad de Granada, 20 de agosto.
- \_\_\_ (1999), "Biotecnología, desarrollo sostenible y Tercer Mundo" (<http://eez4.csic.es>)
- \_\_\_ (1998), "Biotecnología global, bioseguridad y biodiversidad", Instituto de Biotecnología, Universidad de Granada, 3 de septiembre.
- Iáñez, Enrique y Miguel Moreno (1999), "Biotecnología agrícola: promesas y conflictos", Instituto de Biología, Universidad de Granada, 10 de enero.
- Kerr, William A. (1999), "International Trade in Transgenic Food Products: A New Focus for Agricultural Trade Disputes", *The World Economy*, Volume 22, N° 2 marzo.
- Krattiger, Anatole (1999), *Building public/private agri-biotech networks for resource poor farmers in Southeast Asia and Africa*, ISAAA Biennial Report 1997-1999, New partnerships for prosperity.
- \_\_\_ (1998), The Importance of Agri-biotech to Global Prosperity, International service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, (ISAAA), ABIC 98 Conference: "Biotechnology- The Science of Success" Saskatoon, Canada, 9-12 June, N° 6 (<http://www.isaaa.org/brief6.htm>).
- Krattiger, Anatole F. y Arno Rosenmarin, (comps.) (1994), *Biosafety for Sustainable Agriculture: Sharing Biotechnology Regulatory Experiences of the Western Hemisphere*, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. Stockholm Environment Institute.
- Kortbecch-Olesen, Rudy (1998), La Exportación de alimentos transgénicos, Forum de Comercio Internacional, OMC, *La Revista del Centro Comercio Internacional*, marzo.
- La Tercera (1999), *Los desconocidos cultivos transgénicos en Chile*, 12 de marzo.
- Larach, M. Angélica (1998), *Comercio y Medio Ambiente en la Organización Mundial del Comercio*, (LC/L.1127), 31 de enero, CEPAL, Santiago de Chile.
- Le Monde (1999), "La Bataille des OGM: les Européens sont divisés face aux Américains", 23 de junio.
- Maredia, Mywish K. (1998), The Economics of Biosafety: Implications for Biotechnology in Developing Countries, *Staff paper 98-5*, Department of Agriculture Economics. Michigan State University, abril.
- Manzur, María Isabel (1999), Biotecnología y Bioseguridad: La Situación de los Transgénicos en Chile, Chile Sustentable, julio, (<http://www.chilesustentable.net>).
- Moreno, Miguel (1999), "Argumentos, metáforas y retórica en el debate sobre los alimentos transgénicos". Comunicación presentada en las Jornadas sobre Ciencia, Tecnología y Valores, organizadas por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UNMP), Universidad de La Laguna y la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia, 5 de abril.
- Moreno, Miguel y Enrique Iáñez, (1998), Elementos para la resolución de controversias en el debate sobre biotecnología y sociedad, Universidad de Granada, El Centro BioInfo, N° de referencia 2005. (<http://www.biotechknowledge.com>).
- Muñoz, Emilio (1998), Biodiversidad y Bioseguridad: su relación con la Biotecnología. Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC), Documento de Trabajo del IESA-CSIC, N° 98-04; N° de referencia 1947.



- Murphy, Sophia (1999), "Market Power in Agricultural Markets: Some Issues for Developing Countries", Institute for Agriculture and Trade Policy, Minneapolis, noviembre.
- Newsletter Food Today (1999), N° 11, febrero y otros diferentes números.
- OCDE 2000 a), *GM food safety: Facts, uncertainties, and assessment*, The OCDE Edinburgh Conference on the Scientific and Health aspects of genetically modified foods, 28 febrero-1 marzo 2000: Chairman's report and Rapporteurs' summary, (C(2000)86/ADD3), 19 de mayo.
- \_\_\_ OCDE b), *Report of the Task Force for the Safety of Novel Foods and Feeds*,. (C(2000)86ADD1) 17 de mayo.
- \_\_\_ OCDE 2000 c), *Report of the Working Group on Harmonisation of Regulatory oversight in Biotechnology*, (C(2000)86ADD2), 25 de mayo.
- \_\_\_ (1999 a), Frequently Asked Questions. Biotechnology and Food Safety, (<http://www.oecd.org/subject/biotect/fac.htm>).
- \_\_\_ (1999 b), Modern Biotechnology and the OCDE. Policy Brief, OCDE Observer, junio .
- \_\_\_ (1998 a), Trade and Regulatory Issues and Biotechnology, OCDE Workshop on Emerging Trade Issues in Agriculture ( COM/AGR/CA/TD/WS(98)111), 15 -20 de octubre.
- \_\_\_ (1998 b), Spencer Henson, Regulating The Trade Effects of national Food Safety Standards: Discussion of Some Issues, OCDE Workshop on Emerging Trade Issues in Agriculture, (COM/AGR/CA/TD/TC/WS(98)123), 21 octubre.
- \_\_\_ (1996) Intellectual Property, Technology Transfer and Genetic Resources, An OCDE Survey of current practices and policies, Paris.
- OEA (1999), Bioseguridad, "Un nuevo escenario de confrontación internacional entre las consideraciones comerciales, medioambientales y socioeconómicas", Organización de los Estados Americanos, Editor, Rafael H. Aramendis R. Programa Nacional de Biotecnología, Instituto Colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología "Francisco José De Caldas", Tercer mundo, COLCIENCIAS.
- OMC (2000), World Trade Agenda (2000), Ginebra, 14 de febrero.
- \_\_\_ (1999), Preparations for the 1999 Ministerial Conference, (WT/GC/W/220), 28 de junio.
- \_\_\_ (1998), International Agriculture and Trade Reports, Approved by the World Agriculture Outlook Board. Diciembre 11 , (<http://usda.mannlib.cornell.edu/reports>).
- \_\_\_ (1996 a), Explicación del acuerdo de la Organización Mundial del Comercio sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias, 15 de julio, (<http://www.wto.org>).
- \_\_\_ (1994), Acuerdo sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias.
- Perdikis, Nicholas (2000), *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy*, "A Conflict of Legitimate Concerns or Pandering to Vested Interests", Volume 1 N° 1.
- Persley G.J. (1999), Agricultural Biotechnology and the Poor: Promethean Science. Agricultural Biotechnology and The Poor. An International Conference on Biotechnology, The World Bank. G.J. Persley and M.M. Lantin, Editors, 21 de octubre.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2000), "Sinergia. Promoción de la colaboración en materia de tratados ambientales".
- Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, (2000).
- Puentes (2000, 1999), *Entre el Comercio y el Desarrollo Sostenible*. Vol.2, N° 3, noviembre-enero, varios números.
- Raghavan, Chhkravarthi (1996), "Comercio, Ambiente y Desarrollo. Una Conjunción puesta en duda", *Boletín 1996, Tercer Mundo Económico*.
- Red para una América Latina Libre de Transgénicos, Diferentes números (1999, 2000). (<http://www.biodiversidadla.org>).
- Revista del Sur (1999), "Gobiernos divididos frente a semillas transgénicas" octubre, noviembre; "Transgénicos, entre prohibición y producción masiva", julio, agosto; "Más allá de los transgénicos", junio.
- Roberts, Donna; Timothy E. Josling and David A. Orden, (1999), "A Framework for Analyzing Technical Trade Barriers in Agriculture Markets", Market and Trade Division, Economic Research Service, U.S., Department of Agriculture, marzo.
- SELA (1998), Instrumentación del Acuerdo Agrícola de la Ronda Uruguay: Aspectos prioritarios para América Latina y el Caribe (SP/DRE/DI N° 22-98), abril.

- Semanario Asia-Pacífico (2000), Semanario del programa Enlace Chile Asia-Pacífico patrocinado por PROCHILE Fundación Chilena del Pacífico, Diferentes números.
- Serageldin, Ismail (1999), "Biotechnology and Food Security in the 21<sup>st</sup> Century", Science, 16 de julio. (<http://www.sustain.org/biotech/>).
- Stilwell, Matthew (1999), "Protecting GMO Labeling from a WTO Challenge", (borrador) Center for International Environmental Law.
- Stilwell, Matthew and Brennan Van Dyke (1999), "An Activist's Handbook On Genetically Modified Organisms and the WTO. The Consumer's Choice Council. *Center for International Environmental Law*, julio.
- The Biotechnology Knowledge Centre (1999), Food Safety and Genetically Modified Foods, Full Report. Reference N° 1472, Food Safety Authority of Ireland, 13 mayo, N° 1919, 1 agosto y varios otros números. (<http://www.biotechknowledge.com>).
- The Economist (1999), "Sticky labels", 1 mayo y varios otros.
- \_\_\_\_\_(1997), "Of greens and American beans", 4 de enero.
- UNCTAD (1999), Reunión del Grupo de Estudio de la Comisión sobre la Biotecnología para la Producción de Alimentos y sus repercusiones en el Desarrollo, Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Cuarto período de sesiones (E/CN.16/1999/3), 17 de mayo,
- UNEP (1998), Convenio sobre Diversidad Biológica (UNEP/CDB/BSWG/6/2), 18 de noviembre.
- Vicién, Carmen (1999), Bioseguridad Agropecuaria en Argentina: algunos factores a tener en cuenta. Transparencias presentadas en la Reunión de Expertos "Política, derecho y administración de la bioseguridad en los países de América Latina y el Caribe", CEPAL/PNUMA, 29-30 noviembre.
- USDA (2000), (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), Biotechnology in Agriculture Confronts Agreements in the WTO, Economic Research Service.
- Zarrilli, Simonetta (1999), WTO Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures: Issues for Developing Countries, UNCTAD Secretariat, Division on International Trade in Goods and Services, and Commodities, julio (<http://www.southcentre.org/publications>).





NACIONES UNIDAS



Serie


comercio internacional

### Números publicados

- 1 Las barreras medioambientales a las exportaciones latinoamericanas de camarones, María Angélica Larach, (LC/L.1270-P), N° de Venta S.99.II.G.45 (US\$ 10.0), 1999.
- 2 Multilateral Rules on Competition Policy: An Overview of the Debate, Berend R.Paasman (LC/L1143-P), N° de venta: E.99.II.63 (US\$ 10.0),1999.
- 3 Las condiciones de acceso a los mercados de bienes: algunos problemas pendientes, Verónica Silva y Johannes Heirman, (LC/L.1297-P) N° de venta: S.99.II.G.62 (US\$ 10.0), 1999.
- 4 Open Regionalism in Asia Pacific and Latin America: a Survey of the Literature, Mikio Kuwayama, (LC/L.1299-P),N° de venta: E.99.II.20 (US\$ 10.0), 1999.
- 5 Trade Reforms and Trade Patterns in Latin America, Vivianne Ventura Dias, Mabel Cabezas y Jaime Contador, (LC/L.1306-P) N° de venta: E.00.II.G.23 (US\$ 10.0), 1999.
- 6 Comparative Analysis of Regionalism in Latin America and Asia Pacific, Ramiro Pizarro, (LC/L.1307-P) N° de venta: E.99.II.G.21 (US\$ 10.0), 1999
- 7 Exportaciones no tradicionales latinoamericanas. Un enfoque no tradicional, Valentine Kouzmine, (LC/L.1392-P) N° de venta S.00.II.G.65.(US\$ 10.0), 2000.
- 8 El sector agrícola en la integración económica regional: Experiencias comparadas de América Latina y la Unión Europea, Miguel Izam, Valéry Onffroy de Vérez, (LC/L1419-P) N° de venta: S.00.II.G.91 (US\$ 10.0), 2000.
- 9 Trade and investment promotion between Asia - Pacific and Latin America: Present position and future prospects, Mikio Kuwayama, José Carlos Mattos and Jaime Contador (LC/L.1426-P) N° de venta : E.00.II.G.100 (US\$ 10.0), 2000.
- 10 El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional, María Angélica Larach, (LC/L.1517-P) N° de venta S.01.II.G.60 (US\$ 10.0), 2000.

### Otras publicaciones de la CEPAL relacionadas con este número

- CEPAL (1999), *Las barreras medioambientales a las exportaciones latinoamericanas de camarones*, María Angélica Larach (LC/L.1270-P), Serie Comercio internacional N° 1, N° de ventas: S.99.II.G.45 (US\$ 10.00), octubre.
- CEPAL (1999), *Marcos regulatorios e institucionales ambientales de América Latina y el Caribe en el contexto del proceso de reformas macroeconómicas: 1980-1990*, Guillermo Acuña (LC/L 1311-P), Serie Medio ambiente y desarrollo N° 20, N° de venta: S.99.II.G.26 (US\$ 10.00), diciembre.
- CEPAL (2000), *Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora en nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995*, Marianne Shaper (LC/L.1241/Rev1-P), Serie Medio ambiente y desarrollo N° 19, N° de venta: S.99.II.G.44 (US\$ 10.00), octubre.

- El lector interesado en números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de la División de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile. No todos los títulos están disponibles.
- Los títulos a la venta deben ser solicitados a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, [publications@eclac.cl](mailto:publications@eclac.cl).
-  Disponible también en Internet: <http://www.eclac.cl>

Nombre: .....
Actividad: .....
Dirección: .....
Código postal, ciudad, país: .....
Tel.: ..... Fax: ..... E.mail: .....