

**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**

**COMERCIO DE ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS  
(OVM) Y SU PANORAMA PARA LA AGRICULTURA**

**Trabajo final de graduación sometido a consideración del Tribunal  
Examinador de la Maestría en Gerencia de Negociaciones  
Internacionales para optar por el título de:**

**MÁSTER EN GERENCIA DE  
NEGOCIACIONES INTERNACIONALES**

**Por: Nefertiti Campos Gorgona  
Profesora asesora: Dra. Alejandra Castro B.**

**San José, Costa Rica**

**Agosto, 2006**

**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**



**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**COMERCIO DE ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS  
(OVM) Y SU PANORAMA PARA LA AGRICULTURA**

## TABLA DE CONTENIDOS

<i>RESUMEN</i>	5
<i>INTRODUCCIÓN</i>	7
<b>1. Descripción</b>	<b>7</b>
<b>2. Problemática</b>	<b>8</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>12</b>
3.1 <i>General</i>	12
3.2 <i>Específicos</i>	12
<i>PRIMERA PARTE: LA BIOTECNOLOGÍA</i>	13
<b>1. Definición</b>	<b>13</b>
<b>2. Estado actual de la biotecnología</b>	<b>14</b>
<b>3. Algunas estadísticas sobre la biotecnología</b>	<b>15</b>
<b>4. Creación de OVM, beneficios y críticas de su uso</b>	<b>27</b>
4.1 <i>¿Cómo se genera una planta transgénica?</i>	28
4.2 <i>¿Para qué se producen las plantas transgénicas?</i>	32
<b>5. Producción de cultivos transgénicos y el medio ambiente</b>	<b>36</b>
<i>SEGUNDA PARTE: COMERCIO Y AGRICULTURA IMPORTANCIA A NIVEL MUNDIAL</i>	39
<b>1. El comercio mundial</b>	<b>39</b>
<b>2. Comercio en América del Sur, Central y Caribe</b>	<b>43</b>
<b>3. Comercio agrícola</b>	<b>45</b>
<b>4. Importancia de la agricultura y nuevas tendencias</b>	<b>49</b>
<i>TERCERA PARTE: LA PRODUCCIÓN Y EL COMERCIO DE ORGANISMOS TRANSGÉNICOS</i>	52
<b>1. La agrobiotecnología</b>	<b>52</b>

1.1 Historia de la biotecnología agrícola en una línea de tiempo.	52
1.2 Estado de la agrobiotecnología	61
<b>2. Los organismos transgénicos en el mundo</b>	<b>62</b>
2.1 Datos estadísticos relevantes sobre cultivos transgénicos	64
2.2 OGM en América Latina y el Caribe	68
<i>CUARTA PARTE: DEBATE INTERNACIONAL SOBRE LAS NEGOCIACIONES</i>	
<i>COMERCIALES DE LOS PRODUCTOS TRANSGÉNICOS</i>	<i>72</i>
<b>1. Temas de debate internacional sobre transgénicos y sus actores</b>	<b>72</b>
<b>2. Situaciones puntuales del debate internacional con posibles repercusiones en el comercio y las negociaciones internacionales</b>	<b>74</b>
2.1 Seguridad alimentaria	74
2.2 El derecho de los consumidores	77
2.3 El Codex Alimentarius y el etiquetado.	81
<b>3. El protocolo de Bioseguridad y las normas de la Organización Mundial de Comercio</b>	<b>87</b>
3.1 El Protocolo de Bioseguridad	87
3.1.1 Antecedentes	87
Convención de Diversidad Biológica	88
3.1.2 Las posiciones y el debate durante las negociaciones para la creación del Protocolo de Cartagena	90
3.1.4 El Protocolo, sus implicaciones y significado	100
3.2 Caso específico de Costa Rica relativo a la bioseguridad	102
3.2.1 Sistemas regulatorios sobre biotecnología en el país	103
3.2.2 Bioseguridad en Costa Rica	104
3.3 La OMC	108
3.3.1 Acuerdos de la OMC que poseen implicaciones directas en el comercio internacional de OGM	111
3.4 Estados Unidos y la Unión Europea y sus relaciones comerciales alrededor de los OVM, un ejemplo de conflictos ante la OMC	123
<i>CONCLUSIONES Y APRECIACIONES FINALES</i>	<i>127</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>142</i>
<i>ANEXOS</i>	<i>152</i>
<b>Anexo I: De las 20 preguntas de la Organización Mundial de la Salud (OMS)</b>	<b>153</b>
<b>ANEXO II: Formularios (Bios) a cumplimentar para la introducción de OGMs en Costa Rica</b>	<b>171</b>

## RESUMEN

La manipulación genética es utilizada en diversos campos comerciales, sin embargo, es la agricultura el campo en el cual se considera que el comercio genético tendrá mayor impacto.

Aunque hay muchas aplicaciones de la ingeniería genética en la agricultura, el enfoque actual de las investigaciones está concentrado en desarrollar cultivos con características comerciales favorables, tales como una vida comercial más larga, resistencia a condiciones ambientales agresivas, resistencia a herbicidas, plagas de insectos, enfermedades, mejores cualidades nutritivas, entre otras.

La manipulación genética de cultivos se ha hecho desde hace cientos de años, mediante las denominadas cruces; sin embargo, con las técnicas de ingeniería genética, el ser humano introduce características a los cultivos que incluso provienen de genes de organismos de diferentes reinos.

La anterior situación ha puesto en la mesa de discusión consideraciones sobre los riesgos y beneficios que estas técnicas de la biotecnología moderna pueden generar, de tal manera, que parece que el mundo se ha dividido entre los que apoyan el desarrollo de estas técnicas y aquellos que se muestran más celosos al respecto.

Derivados de esta división de criterios surgen, los conflictos de índole comercial entre los países que producen y comercializan cultivos modificados genéticamente y aquellos que prefieren no comprar.

Dentro del marco del comercio internacional, la Organización Mundial de Comercio (OMC) es el ente rector, por excelencia, de la regulación comercial

para evitar el surgimiento de conflictos entre sus miembros y garantizar igualdad de oportunidades. Sin embargo, tras el surgimiento del Protocolo de Bioseguridad, cuyo objetivo primordial es la protección de la biodiversidad, surgen muchas disputas referentes a que dicho Protocolo, dentro de sus enunciados, tiene un aire comercial, lo cual provoca que entre en disonancia con lo establecido por la OMC.

Por otro lado, más del 50% de los países productores de cultivos transgénicos son países en vías de desarrollo, razón por la cual se considera que en el incremento de estas técnicas de agrobiotecnología puede encontrarse la clave para apoyar el crecimiento de los menos desarrollados.

Finalmente, una consideración importante, dentro del dilema de las negociaciones comerciales y relaciones multilaterales entre países se encuentra el contenido social, donde el mejoramiento de la agricultura es evidentemente necesario para apoyar la seguridad alimentaria.

# INTRODUCCIÓN

## **1. Descripción**

La biotecnología es una herramienta que implica el uso y manipulación de organismos vivos para la obtención y mejoramiento de productos útiles para el ser humano, como los alimentos y los medicamentos.

Su aplicación es tan antigua que nos podemos remontar a nuestras primeras civilizaciones, donde ya hacían uso de estas herramientas; por ejemplo, los procesos de fermentación para la producción de vinos, cervezas y licores, el uso de la levadura para la fabricación del pan, más recientemente el yogurt y el desarrollo de variedades agrícolas mediante técnicas agronómicas tradicionales.

La biotecnología, históricamente, se encuentra dividida en dos etapas: la primera, que es la más antigua, conocida como la biotecnología tradicional, y la segunda, conocida como la biotecnología moderna, que surge a partir de 1980 con la creación de técnicas de ingeniería genética. Ambas etapas permiten conocer y manipular los organismos desde su ácido desoxirribonucleico o ADN<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> ¿Qué es la biotecnología? Por qué biotecnología. Disponible en [http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec\\_01.asp?cuaderno=1](http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec_01.asp?cuaderno=1), consultado en abril. 2006.

Con el surgimiento de la ingeniería genética, ahora es posible transferir genes específicos de un organismo a otro, aunque no exista compatibilidad entre ellos; estos se conocen como Organismos Vivos Modificados (OVM).

El surgimiento de los organismos genéticamente modificados (OGM), como también son conocidos, ha planteado un sinnúmero de interrogantes acerca de sus posibles efectos en torno a la biodiversidad, bioseguridad y un amplio debate en lo referente al riesgo para la salud de los consumidores<sup>2</sup>.

Por ejemplo, con estas técnicas se ha logrado producir insulina humana dentro de una bacteria y es la que, actualmente, se utiliza para el tratamiento de la diabetes. De igual forma, se han manipulado muchos productos con algún interés comercial, como el maíz y la soya, en la rama de la agricultura, generando lo que se conoce como plantas transgénicas. Otro ejemplo de la creación de OVM' lo constituye la producción de cultivos resistentes a herbicidas, a ataques de insectos, a enfermedades y a diferentes condiciones ambientales extremas.

## **2. Problemática**

La biotecnología moderna, específicamente en el campo agrícola, ha brindado a la humanidad una gran cantidad de satisfacciones; no obstante, al generarse cuestionamientos sobre la seguridad de estas técnicas, en especial para la salud humana y ambiental, se pone en el tapete de discusión la

---

<sup>2</sup> Larach, M. 2001. El comercio de los productos transgénicos: el estado de debate internacional. CEPAL. Serie 10 comercio internacional, división de integración y comercio internacional. Santiago de Chile.

necesidad de normas tanto técnicas como legales, que permitan garantizar la seguridad.

Como parte de la Cumbre de Río, celebrada en 1992, surge la necesidad de considerar este tema como un punto medular a atender en cuanto a los aseguramientos de la conservación de la biodiversidad, razón por la cual se pone de manifiesto que es necesario promover la implementación de regulaciones específicas para la manipulación y utilización de los OGM.

El comercio de productos agrícolas o agrocomercio es una actividad económica muy importante. A raíz de que algunos de los productos principales de trasiego en el comercio mundial han sido sometidos a técnicas de ingeniería genética, este asunto trasciende las fronteras más allá de lo ambiental, pues al promoverse la regulación de dichos productos, necesariamente el tema comercial es llamado a participar en el escenario.

Como consecuencia de lo anterior, surge una serie de cuestionamientos a nivel comercial, ambiental, ético-social, etcétera, que ha convertido el comercio de plantas transgénicas y sus derivados en el centro de fuertes discusiones y negociaciones entre países, agrupaciones de consumidores, productores y otros grupos involucrados.

El 29 de enero del año 2000, en Montreal, Canadá, más de 130 países signatarios de la Convención de Diversidad Biológica (CDB) manifestaron la necesidad de impulsar un documento en el tema de Bioseguridad, que fuera jurídicamente vinculante. Fue así como adoptaron el Protocolo de Seguridad de la Biotecnología, al cual se le llamó Protocolo de Cartagena de Bioseguridad, en

homenaje a Colombia, que fue anfitrión de la Conferencia Extraordinaria de las Partes de la Convención sobre Diversidad Biológica, en 1999 <sup>3</sup>.

La verdadera importancia que tiene este Protocolo, al hablar del comercio de los OGM es que este constituye el primer acuerdo internacional que rige la transferencia, manejo y uso de organismos vivos modificados por medio de la biotecnología moderna, y aunque es claro que el principal objetivo de este convenio tiene que ver con términos de bioseguridad, lo cierto es que, al implicar el flujo transfronterizo de mercancías y aunque manifiesta la no necesidad de afectar el comercio mundial, ha formado polémicas al respecto<sup>4</sup>.

Esta polémica Protocolo-comercio fue uno de los mayores puntos de conflicto en las negociaciones de Cartagena, en febrero de 1999, así como una importante causa de su fracaso, pues muchos de sus participantes coincidían en que las normas del Protocolo guardaban una estrecha relación con aquellas contenidas en otros acuerdos internacionales, en particular con los de la Organización Mundial de Comercio.

Sin duda alguna, este es un tema de gran controversia a nivel mundial, existe gran cantidad de dudas y mitos generados al respecto. Con la generación de un proyecto de investigación como este, se pretende presentar, desde un

---

<sup>3</sup> Oficina de Programas de Información Internacional del Departamento de Estado de EE.UU.,(2003). Protocolo de Cartagena. Publicación electrónica Perspectivas Económicas, "La biotecnología agrícola". Disponible en: <http://www.kampala.usembassy.gov/>

<sup>4</sup> Revista electrónica Tierra América. 2003. Protocolo de Cartagena. Disponible en: <http://www.tierramerica.org>.

punto de vista objetivo, la controversia en el tema, pero sobre todo, las implicaciones desde el ángulo comercial, que conlleve a la generación de un documento capaz de brindar información y orientación sobre el tema, bajo el panorama de las negociaciones internacionales en un mundo globalizado.

### **3. Objetivos**

#### ***3.1 General***

- Mostrar las relaciones existentes entre la producción de organismos vivos modificados (OVM) asociados a la agricultura, y el estado de debate referente a su comercialización.

#### ***3.2 Específicos***

- Analizar los principales acuerdos internacionales y negociaciones comerciales que han generado controversia en el tema.
- Mostrar el estado actual de la producción de cultivos transgénicos.
- Generar un análisis diagnóstico referente a las posibles consecuencias e implicaciones comerciales y sociales tanto para el productor como para el consumidor, al hacer uso de plantas transgénicas.

# PRIMERA PARTE: LA BIOTECNOLOGÍA

## **1. Definición**

La biotecnología, en un sentido amplio, no puede ser considerada una tecnología discreta, ya que se refiere a un grupo de técnicas disponibles que incluyen, pero que no se limitan, a la modificación genética, con una vasta aplicación en investigación y comercio.

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) define 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".

La biotecnología posee aplicaciones en un sinnúmero de campos, incluyendo la salud humana y animal, la agricultura, el campo forestal, alimentario, de procesos agrícolas, extracción de recursos naturales incluyendo energía, entre otros<sup>5</sup>.

A lo largo de las últimas décadas, tales técnicas se han integrado tanto a las prácticas de reproducción vegetal como de microbiología, y se han entremezclado con las técnicas convencionales, de tal forma, que la distinción entre técnicas "viejas" o "nuevas" es imprecisa; no obstante, como se mencionó anteriormente, la biotecnología moderna, normalmente, se diferencia de la

---

<sup>5</sup> Brigitte van Beuzekom y Anthony Arundel. 2006. Biotechnology statistics . Organization for economic co-operation and development (OECD). Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf>

biotecnología tradicional o convencional por la aplicación de técnicas de ingeniería genética o de las recombinantes de ADN.

## **2. Estado actual de la biotecnología**

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 fue cobrando importancia en el sector químico y en una tercera etapa, en el campo agrícola, sobre todo en lo que se refiere a la transformación. (Larach, 2001).

Dentro de la hoy considerada biotecnología moderna, podemos señalar diferentes ramas, así es posible encontrar<sup>6</sup>:

- La biotecnología blanca, la cual se utiliza en procesos industriales. También se usa para introducir productos bioindustriales nuevos, como producir un nuevo color.
- La biotecnología verde, la cual se utiliza en procesos agrícolas. Es usada para introducir productos bioagrícolas nuevos, por ejemplo, las semillas que pueden crecer en condiciones de clima específicas y en la ausencia de pesticidas. También se utiliza para producir plaguicidas más favorables al medio ambiente y otros productos agrícolas.
- Biotecnología roja, que se utiliza en procesos médicos. Es usada para introducir nuevas medicinas, realizando cambios genéticos en organismos como los antibióticos.

---

<sup>6</sup> DOVEBID. 2006. Biotecnología. Disponible en:  
<http://www.dovebid.com/auctions/seo/add/spanish/Biotech.htm>

- Biotecnología azul, es utilizada en exploraciones e investigaciones de productos marinos.

Es posible decir que la biotecnología se ha convertido en tema de especial interés público desde inicios de la década de los ochenta, con el nacimiento de la biotecnología moderna. Un ejemplo de ello es que, en 1992, por medio de la Agenda 21, gracias a la Conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, la comunidad internacional reconoce el sobresaliente rol de biotecnología en la agricultura, salud, industria y medio ambiente. Así, un número importante de líderes ven en la biotecnología un vehículo significativo de desarrollo, del cual pueden hacer uso los países menos desarrollados<sup>7</sup>.

Concretamente, las propuestas incluidas en el Capítulo XVI de la Agenda 21 se centran en las contribuciones de la biotecnología al desarrollo mundial, tales como: mejoramiento de la salud pública, fortalecimiento de la seguridad alimentaria, mejoramiento de los suministros de agua potable, entre otros<sup>8</sup>.

### **3. Algunas estadísticas sobre la biotecnología**

La importancia del uso de las técnicas biotecnológicas en el mundo, cada vez toman posiciones más preponderantes, lo anterior lo demuestra la creciente aparición de empresas y nuevas opciones de mercado. De esta manera, Estados Unidos tiene la mayor cantidad de firmas dedicadas a la biotecnología con 2,196,

---

<sup>7</sup> United Nations Conference on Trade and Development. 2006. The Biotechnology Promise. Capacity-building for Participation of Developing Countries in the Bioeconomy United Nations. New York and Geneva.

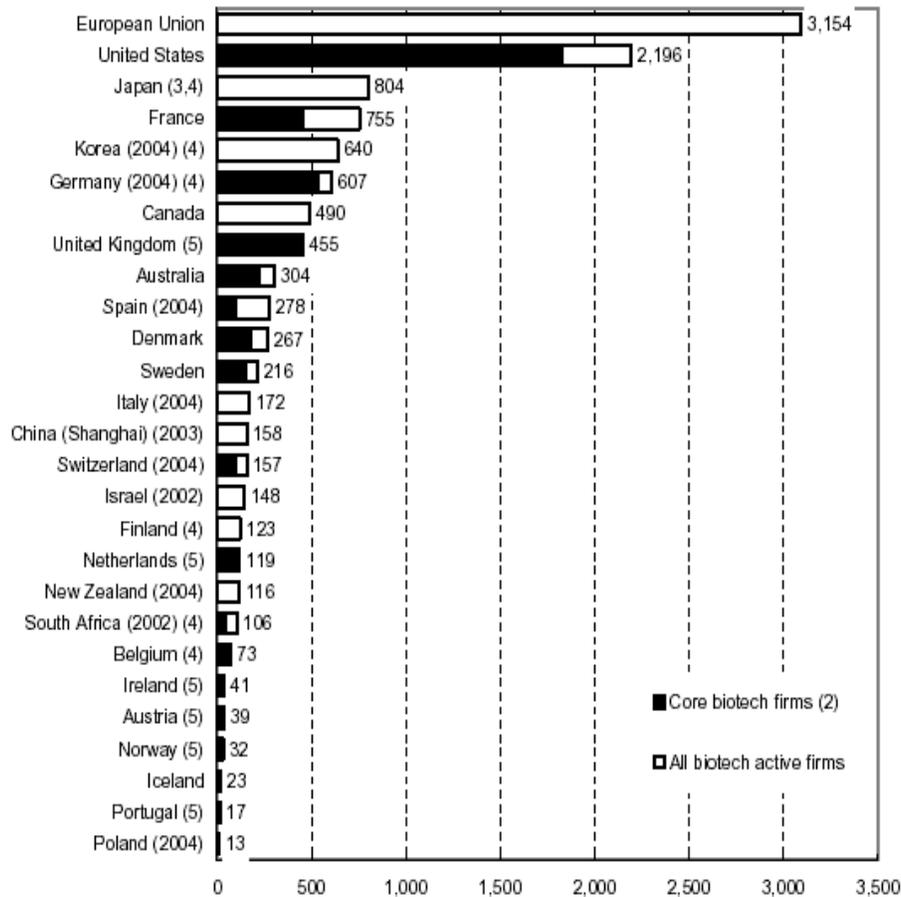
<sup>8</sup> Las negociaciones comerciales multilaterales sobre la agricultura, manual de referencia, tomo IV. 2000. FAO. Roma.

seguido por Japón con 804, Francia con 755. Por otro lado, si se suman todas las firmas reportadas por la Unión Europea (UE), esta tiene un total de 3,154.

Otro dato importante a destacar es que del total de empresas de índole biotecnológico existe un grupo denominado “core biotechnology”, que son firmas con menos de 500 empleados y cuyas actividades fundamentales son mayoritariamente biotecnológicas. Al respecto, es posible concluir que, a nivel mundial, la mayoría de empresas biotecnológicas tienen menos de 500 empleados.

De la información disponible, cinco países de OECD proveen datos que detallan esta proporción así: Korea, Francia, Bélgica, Estados Unidos y Alemania son los países reportados que poseen una mayor proporción de empresas, con más de 500 empleados en el área de biotecnología. (Ver gráfico 1).

**Gráfico 1:** Número de firmas biotecnológicas de países más importantes a nivel mundial.



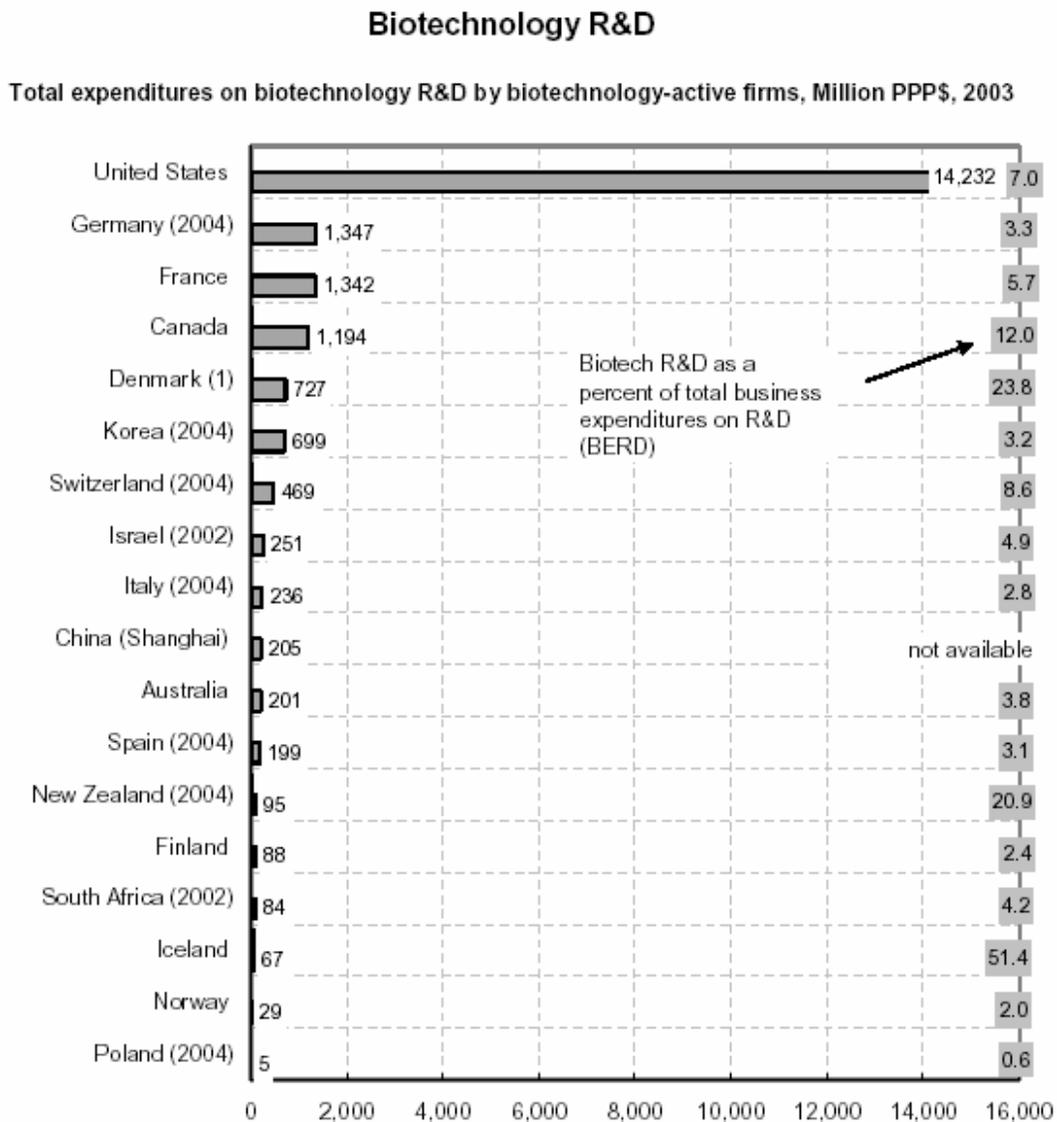
1. Excluye firmas que solamente son proveedoras de equipo biotecnológico. En la mayoría de los países, las firmas biotecnológicas son definidas como innovadoras, con investigación y desarrollo o que hayan introducido un producto biotecnológico nuevo en el mercado en los últimos dos o tres años.
2. La definición de "Core Biotechnology Firm" varía a través de los países, pero usualmente, es definido como una firma con menos de 500 empleados y con la biotecnología como su principal actividad. Cuando no hay datos disponibles para Core Biotechnology Firm, los resultados se limitan a todas las firmas con alguna actividad reportada en biotecnología.
3. Puede incluir algunas firmas que son solamente activas en biotecnología tradicional; sin embargo, en la medida de lo posible, las firmas que son solamente activas en biotecnología tradicional fueron excluidas.
4. Puede incluir algunas firmas que son activas en biotecnología, pero no generan innovaciones.
5. Resultados tomados de "Critical I report for EuropaBio", 13 de abril, 2005.

**Fuente:** van Beuzekom, B. Arundel, A. 2006

Otro dato importante respecto a la relevancia de la biotecnología a nivel mundial, se visualiza al analizar la inversión en investigación y desarrollo (I+D) de los países en este tipo de tema. Así, el sector privado que más invierte en investigación y desarrollo en el tema de biotecnología es Estados Unidos, con 14, 232 millones de dólares, seguido de Alemania, Francia y Canadá. A pesar de que las cantidades de dinero invertidas son bastante importantes, es posible evidenciar que una gran cantidad de firmas biotecnológicas invierten otras grandes sumas de dinero en temas de investigación y desarrollo no necesariamente ligados a la biotecnología.

Es posible evidenciar, además, en el gráfico 2, que del total de las inversiones de investigación y desarrollo de las firmas biotecnológicas, las empresas de Islandia son las que más invierten en el tema I+D en biotecnología, con más de un 50%; le siguen Dinamarca, Nueva Zelanda, Canadá y Estados Unidos, con 23.8%, 20.9%, 12% y 7%, respectivamente.

**Gráfico 2:** Biotecnología. Inversión en investigación y desarrollo por parte del sector privado

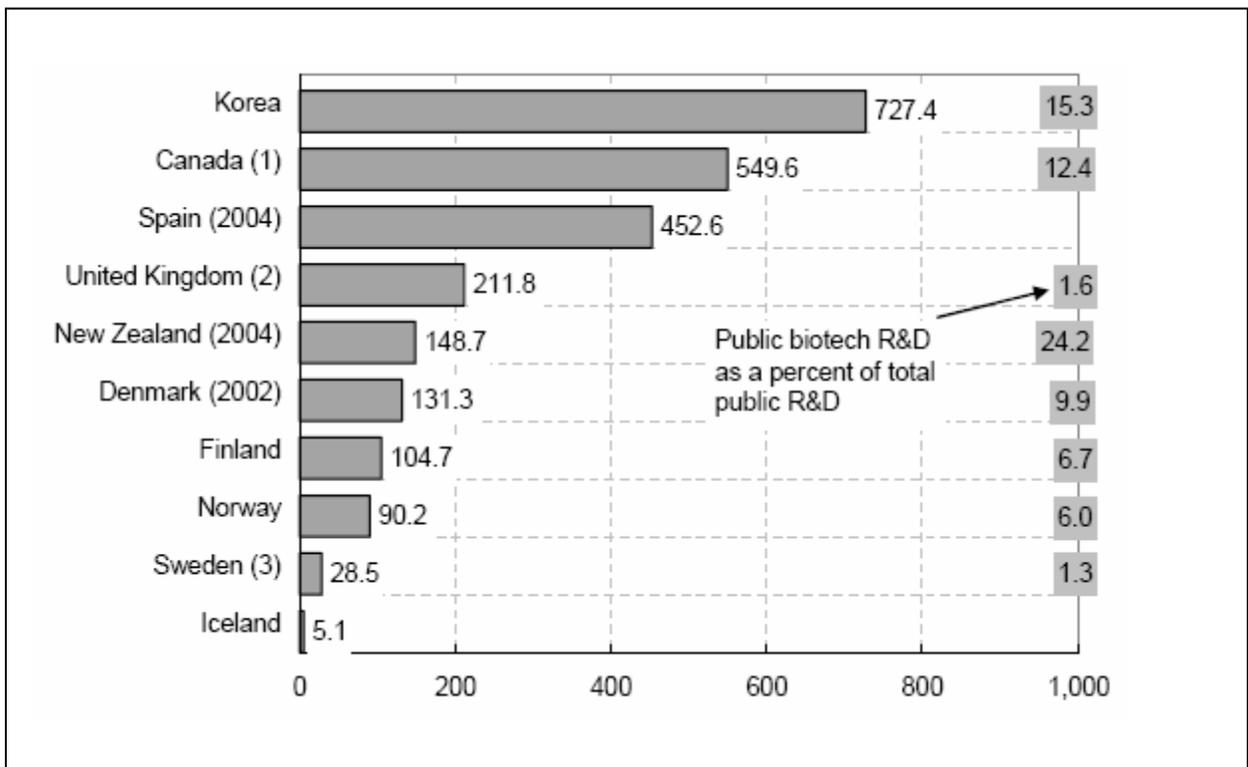


1. Los resultados de I+D en Dinamarca pueden estar sobreestimados, debido a que una pequeña cantidad de empresas biotecnológicas del área de salud no proporcionaron el porcentaje de I+D destinado a biotecnología. Para estas firmas, toda la I+D fue asignada al tema de biotecnología.

**Fuente:** van Beuzekom, B. Arundel, A. 2006

Al citar al sector público, Korea se ha convertido en el país que financia, en mayor cantidad de dólares, proyectos de biotecnología por medio del gobierno. Este país posee la más alta cantidad de inversión, con 727, 4 millones de dólares, seguido por Canadá y España. Lo anterior se puede evidenciar en el gráfico 3..

**Gráfico 3:** Biotecnología inversión en investigación y desarrollo por parte sector público.



**Fuente:** van Beuzekom, B. Arundel, A. 2006

Si, de alguna manera, el porcentaje de inversión en I+D en la biotecnología, por parte del sector público, se utilizara de referencia como un indicador de la importancia de este tema para los países, al comparar la relación porcentual del total de inversión del sector público para financiar I+D, la relación más alta la posee Nueva Zelanda, donde cerca de la cuarta parte del

presupuesto para I+D se invierte en biotecnología, seguido de Korea y Canadá. Situación contraria sucede con Noruega, por ejemplo, pues si se compara el porcentaje de I+D tanto del sector privado (gráfico 2) como del público, pareciera ser que el interés por la I+D en biotecnología es muy bajo.

En el campo de las patentes de origen biotecnológico, dentro de los países miembros de la OECD, su principal auge se da a partir de los años noventa y hasta el 2002, en la Oficina de Patentes Europea (OPE). Para el año 2002 se habían presentado más de 5,800, de las cuales, la mayoría de ellas fueron originadas por los Estados Unidos (39.9%) y UE (34.5%).

Entre los datos disponibles más recientes, es posible definir que cerca de un 5.3% de todas las aplicaciones para patentes presentadas ante la OPE, se encuentran dentro del campo de la biotecnología. También es importante destacar que, al parecer, existe una mayor tendencia de crecimiento a solicitudes de patentes en el área biotecnológica en la Unión Europea, esto quizá pueda deberse al rápido crecimiento en el área biotecnológica que han tenido países como Nueva Zelanda y Dinamarca, especialmente como ya se evidenció en inversión en I+D por parte tanto del sector público como privado.

Dentro de los mercados internacionales para la biotecnología, a nivel mundial, es posible encontrar tres grandes áreas<sup>9</sup>: la agrícola, la de salud y la industrial. Para el campo agrícola, como ejemplo, se puede citar el valor del

---

<sup>9</sup> De Peña, M. 2004. La Biotecnología: Algo más que transgénicos. Taller de Bioseguridad Agropecuaria CIAT, 4-6 Octubre. Disponible en <http://www.worldfoodscience.org/cms/?pid=1001246>.

mercado de semillas modificadas genéticamente, el cual, para el año 2003, era de 4, 75 mil millones de dólares (13% del mercado total de semillas).

En el campo de la salud, la biotecnología en el sector farmacéutico es el más fuerte representante, con 6,5 billones en ventas. En el campo industrial, el estado del mercado mundial es posible ilustrarlo mencionando que el 5% de los químicos que se venden en el mundo proceden de la biotecnología, lo cual representa 30 billones de dólares en ventas al año. Así también, en Estados Unidos, las dos terceras partes de alimentos vendidos proceden de la biotecnología.

Al presentar esta rápida revisión de estadísticas, resalta a la vista la gran importancia que ha tenido y, al parecer, seguirá teniendo, el desarrollo de la biotecnología en el mundo. A pesar de ello, es evidente que la controversia sobre las aplicaciones e implicaciones de su uso van de la mano.

Lo cierto es que se ha llegado a considerar que el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas es necesario para el incremento de un conjunto más amplio de actividades productivas, que van más allá de la controversia, ya que implica el desenvolvimiento de capacidades y, en muchas ocasiones, la generación de alternativas para la solución de problemas de la humanidad.

Es claro que, desde un punto de vista histórico, lo que ha marcado la diferencia de las controversias derivadas de la biotecnología y sus aplicaciones vienen más asociadas a las nuevas tendencias mundiales de la manipulación del ADN de una manera más "artificial", mediante lo que se denomina ingeniería genética, y, en especial, los organismos transgénicos. Un ejemplo de ello en el campo agrícola, es la generación de híbridos, técnica que se ha utilizado para el mejoramiento de las especies desde hace muchos años, incluso cientos.

La introducción, supresión o multiplicación de genes de una misma especie origina lo que se conoce como un híbrido, el cual podría ser considerado también como un organismos transgénico, solo que a este se le denomina híbrido. Larach (2001). Una realidad palpable es que, hoy en día, los organismos transgénicos, en especial las plantas obtenidas mediante técnicas de ingeniería genética, desatan mayor controversia que los híbridos de hace cientos de años.

Una de las razones sustanciales que marca esta diferencia entre las consideraciones sobre técnicas biotecnológicas “antiguas” y las “modernas”, aun cuando las técnicas de los alimentos derivados de la biotecnología no son nuevas, en un sentido amplio, lo abordan las posiciones de algunos críticos, quienes manifiestan que la biotecnología del ADN puede resultar en organismos diferentes y peligrosos, lo anterior, a pesar de que no ha habido ninguna evidencia científica seria que logre confirmar estos temores: Esto ha servido para poner en la mesa de discusión muchos temas a tratar, en especial de índole ambiental, moral y comercial.

Un claro ejemplo relativo a la controversia del tema se expresa en la declaración de la FAO sobre Biotecnología,<sup>10</sup> de la cual se cita lo siguiente:

“Aunque hay poca controversia sobre muchos de los aspectos de la biotecnología y su aplicación, los organismos modificados genéticamente han llegado a ser objeto de debate muy intenso y, a veces, con gran carga emocional. La FAO reconoce que la ingeniería genética puede contribuir a elevar la producción y productividad en la agricultura, silvicultura y pesca”.

La declaración anterior suscitó muchas opiniones encontradas, ya que existen grupos que consideran que la manipulación del ADN no es necesaria para

---

<sup>10</sup> Declaración de la FAO sobre biotecnología. Publicada el 28 de enero de 2000.

solucionar los problemas mundiales, en especial el hambre en el mundo, así como las enfermedades en los cultivos y demás.

Los OGM han sido tema de debate desde que surgieron. De acuerdo con sus defensores, los promotores hacen voto por una era de bonanza para los productores, al ofrecer nuevas soluciones a más bajo costo, a viejos problemas como el control de plagas, enfermedades o malezas. Según esta visión, los consumidores se beneficiarán por la existencia de alimentos con nuevos atributos de calidad, como aquellos diseñados para que puedan ser consumidos por personas que padecen determinadas enfermedades o que enfrentan carencias crónicas de ciertos tipos de vitaminas.

Los detractores, por su parte, argumentan acerca de su peligro potencial para el medio ambiente, para la salud humana y para la estabilidad de otros seres vivos. De la misma manera, señalan que estas tecnologías están diseñadas de tal forma que profundizan la influencia y el control de las empresas del sector biotecnológico sobre la producción mundial de alimentos, debido a que su manera de producción podría generar una total dependencia hacia estas compañías.

Como ejemplo que ilustra todo este debate, se dan los acontecimientos relativos a la aceptación del cultivo de OGM en India, país que, en los últimos años, ha incrementado, de manera sobresaliente, las áreas cultivadas de OGM. No obstante, existe una gran cantidad de opiniones divididas referentes al tema.

Un producto como el algodón, para la India, es de suma importancia comercial. Debido a ello, el Comité de Aprobación de Ingeniería Genética (CAIG) del Ministerio de Medio Ambiente y Bosques de la India avaló su uso en marzo del año 2002, y autorizó su comercialización, pese a las recusaciones pendientes en la Corte Suprema de Justicia, ya que este algodón podía exterminar una larva

que afecta este tipo de plantaciones. Las primeras controversias fuertes referentes al tema se empezaron a generar en el momento en que se iniciaron las pérdidas de cultivo.

La producción se vio disminuida de forma espectacular en los tres mayores estados algodoneros de India, donde se sembraron semillas de algodón modificado, desarrolladas por la multinacional estadounidense Monsanto. Como una repercusión de esto, el Estado meridional de Karnataka prohibió la venta de estas semillas.

Por su parte, los representantes de Monsanto no tardaron en responder a estas acusaciones pronunciándose al respecto, hicieron referencia a que estas pérdidas no eran debidas a la calidad de la semilla, sino, más bien, a las condiciones extremas de sequía que afrontó la India en ese momento. Una situación como la anterior abrió la puerta para que grupos en contra de este tipo de productos tomaran mayor fuerza y fortalecieran sus argumentos.

Para aclarar la situación, el Gobierno solicitó a la Universidad de Agricultura del Estado de Gujarat, la generación de un reporte detallado, con el fin de poder sentar responsabilidades<sup>11</sup>.

En este mismo país, también se ha suscitado la controversia sobre el ingreso de OGM, por donaciones obtenidas a través de programas de ayuda alimentaria mundial, y es que precisamente India protagonizó la primera queja documentada sobre embarques de transgénicos en la ayuda alimentaria, lo cual

---

<sup>11</sup> Caso tomado de: Ranjit Devraj - Inter Press Service. India sigue adelante con los transgénicos a pesar de las advertencias. 7 de Octubre 2002. Disponible en [www.EcoPortal.net](http://www.EcoPortal.net)

ocurrió en junio del año 2000, cuando denunció que la ayuda alimentaria donada por USAID y el Programa Mundial de Alimentos contenía transgénicos.

En diciembre del año 2002, India rechazó un gran embarque de ayuda alimentaria de Estados Unidos porque contenía ingredientes genéticamente modificados.

A. M. Gokhale, presidente de la comisión india que rechazó el cargamento, argumentó: "Si hay motivos para creer que puede haber daños a la salud humana, tenemos derecho a rechazar cualquier importación". Esta declaración, sin duda alguna, debió de ser realmente preocupante para los grupos a favor de estos cultivos, debido principalmente a que uno de sus argumentos fue que no se han demostrado efectos negativos para la salud; además de ello, organizaciones como CARE-India y Catholic Relief Services (CRS) presionaron al Gobierno indio para que autorizase el ingreso de la ayuda alimentaria. Pese a ello, la Comisión de Aprobación de la Ingeniería Genética volvió a rechazarla<sup>12</sup>.

Casos como los anteriores solo son un ejemplo de las miles de controversias que pueden generarse en torno a este tema, principalmente porque toca argumentos sensibles como lo es la salud, el medio ambiente y el comercio; además de ello, las tecnologías que se utilizan son considerablemente nuevas y, por ende, el desconocimiento sobre ellas y, como consecuencia, su desconfianza es esperable. Es por esta razón que, de manera global, en los títulos a continuación se muestran algunas generalidades de las plantas transgénicas, sus importancia comercial e intereses, con el fin de aclarar, aún mejor, las razones de por qué se ha convertido en un tema controversial.

---

<sup>12</sup> Caso tomado de: indignación mundial por transgénicos en ayuda alimentaria. Disponible en: <http://www.foei.org/esp/publications/link/gmo/20.html>

#### **4. Creación de OVM, beneficios y críticas de su uso**

Entre todas las ciencias, quizá la biotecnología es una de las concebidas con mayor carácter antropocéntrico, esto debido a que gran parte de sus actividades se centran en los beneficios para el ser humano, el uso de técnicas de ADN recombinante desafía, aún más las opiniones de muchos grupos que no muestran estar de acuerdo con esta tecnología por el simple hecho de la manipulación de los organismos vivos.

Uno de los casos más típicos es el del uso de estas tecnologías en el campo agrícola; no obstante, las perspectivas de desarrollo son bastante amplias, incluye tratamientos novedosos de enfermedades humanas, mejoramiento de la calidad nutricional de los alimentos, creación de vacunas orales, producción de proteínas, entre otros.

Desde el punto de vista económico, el uso de organismos vivos modificados en la agricultura ha despertado algunas inquietudes. Por un lado, ciertos grupos se han dedicado a atacarlos por el temor económico de verlos como una seria amenaza para la agricultura orgánica, la cual ha ido incrementando su relevancia a nivel mundial, y en ella, muchos grupos poseen intereses. Por otro lado, numerosos investigadores, académicos y productores de OGM ven en esta alternativa una tecnología eficaz, segura, pero, sobre todo, de gran importancia para la mejora de la inocuidad y calidad de los cultivos, que a la vez los convierte en una producción más rentable y hace que la productividad sea más próspera.

Entre las grandes interrogantes y disputas que giran en torno al tema se encuentran, además, las técnicas utilizadas en la generación de estos

organismos. Debido a que uno de los intereses primordiales del presente trabajo es la generación de información respecto al tema, se presenta una serie de puntos importantes a considerar a la hora de hablar de cultivos transgénicos.

#### ***4.1 ¿Cómo se genera una planta transgénica?***

Como se ha mencionado, tradicionalmente, las plantas han sido sometidas, por miles de años, a técnicas de selección de cultivos, lo cual, en ocasiones, implicaba años de mejora en campo y largos y repetidos ciclos de crecimiento y reproducción hasta la obtención de variedades, que, muchas veces, debido a la diversidad genética en la semilla, no dan garantía de la homogeneidad del cultivo.

Otro punto importante en la creación de variedades mejoradas o híbridos es que, normalmente, estos solo se podían generar entre individuos de la misma especie, con lo cual, si dentro de esta especie no existe característica de resistencia natural a alguna plaga, por medio de técnicas tradicionales es prácticamente imposible conferir algún tipo de resistencia.

Situaciones como las anteriores llevaron a la búsqueda de nuevas fuentes de genes, tanto en otras especies de plantas como en microorganismos y animales.<sup>13</sup>

En la actualidad, estos genes, de una especie en particular, pueden ser transferidos a otra especie de planta (en este caso) con la apropiada regulación de las actividades y pasos necesarios para su generación.

---

<sup>13</sup> Peña, L. 2005. Transgenic plants: methods and protocols. Humana Press Inc. New Jersey, EE. UU. 431 pp.

En términos habituales, para la generación de una planta transgénica, el proceso puede ser definido mediante varios pasos, entre estos se encuentran principalmente:

1. La identificación de la planta que se desea mejorar y la característica puntual.
2. Identificación de la planta o la fuente de genes que posee la característica que se desea transferir.
3. El aislamiento de la enzima o secuencia del donador.
4. Introducción del ADN foráneo al ADN de la planta que se desea transformar.
5. Pruebas in vitro e in vivo.

Para el cuarto paso existen varias alternativas, las dos más comunes son:

**El sistema de Agrobacterium:** Agrobacterium es una bacteria muy utilizada en estas técnicas para lograr la transformación. La manera en que funciona es que esta, de manera natural, produce una especie de agallas o tumores en las raíces de las plantas, resultado de la invasión de las células de las plantas.

Esta particularidad anterior se volvió clave en el momento en que se descubrió que estas células tumorales no son dependientes de la presencia de la bacteria y, adicional a ello, debido a su alta tasa de virulencia y reproducción, las convertían en un vehículo perfecto, gracias a que, además, estas células poseen un plásmido,<sup>14</sup> en el cual se puede introducir el ADN que se desea expresar en la planta.

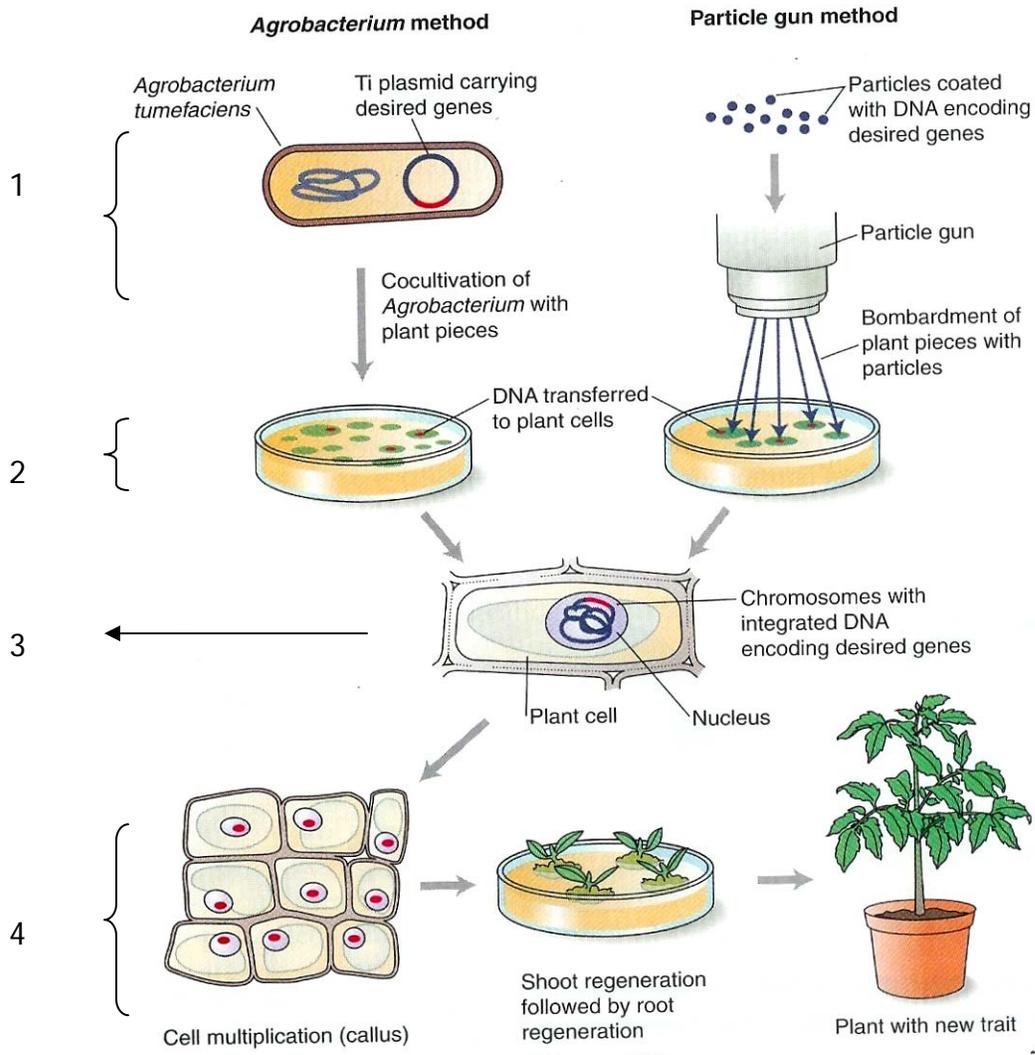
---

<sup>14</sup> Plásmido se refiere a una porción grande de ADN que se duplica de manera independiente al resto del ADN principal.

**El método de Biobalística:** Este método fue ideado especialmente para la transformación de plantas de alto interés comercial, como los cereales, en donde el sistema de *Agrobacterium* no es factible de usar. Esta técnica consiste en introducir el ADN mediante la utilización de microproyectiles donde se encuentra el ADN, el cual, literalmente, se dispara bajo una alta aceleración a la planta para que se introduzca al sistema.

Para una mejor comprensión de la metodología, en el diagrama que sigue a continuación, se muestran los pasos, utilizando las técnicas de *Agrobacterium* y Biolística (Chrispeels & Sadava. 2003).

**Diagrama 1.** Representación esquemática de dos diferentes maneras para la inserción de ADN foráneo en técnicas de transformación.



Como se observa en el diagrama, en el método de *Agrobacterium*, el investigador inserta el ADN que trae los genes de interés en el plásmido inductor de tumorización (Plásmido Ti) de la bacteria (1); de esta manera, cuando la bacteria infecta un tejido vegetal (2), este transfiere su ADN al núcleo de la célula e integra estos a los cromosomas (3), donde, finalmente, se transmite toda esta información a otras células, generando así individuos transformados (4).

En el método de Biobalística, las partículas de metal, que sirven para transportar el ADN por medio de la aceleración, llegan a integrarse a los cromosomas de las plantas (3). Cuando crece una planta regenerada de una célula transformada, todas las células de la planta poseen este ADN (4).

#### ***4.2 ¿Para qué se producen las plantas transgénicas?***

Parte de las razones por las cuales se generan plantas transgénicas se han presentado en el texto anterior, razones obvias de mejoramiento de la producción y, por ende, de los sistemas productivos. Siempre han predominado, no obstante, otros argumentos como la seguridad alimentaria, la mejoría en disminución de agroquímicos, así como la generación de cultivos más amigables con el ambiente.

Desde el punto de vista comercial, los cultivos transgénicos se diseñan con características que, ciertamente, responden a la solución de necesidades o demandas del mercado. Entre las más comunes, pueden citarse las siguientes:

**a. Mejora en la calidad de nutrientes, semillas y frutos:** Las pérdidas poscosecha es uno de los problemas mayoritarios a la hora de la

comercialización de productos agrícolas. En el caso de las frutas, por ejemplo, es sabido que durante su transporte, las características deben permanecer intactas, y factores como la consistencia y maduración son altamente valoradas.

La utilización de técnicas de la biotecnología moderna para lograr mejorar esta característica productiva ha hecho posible retardar el proceso de maduración y dureza; con ello, algunos cultivos, en especial las frutas tropicales a exportar, pueden ser manejadas de una manera más fácil, sin perder las cualidades y exigencias del mercado.

En referencia a las cualidades nutricionales, es sabido el enorme problema que hay a nivel mundial en cuanto a la pobre nutrición. La mayor fuente de proteínas de una gran porción de la población mundial son los cereales y las leguminosas; sin embargo, un aspecto poco positivo es el hecho de que los cereales, por ejemplo, presentan una deficiencia de lysina. Por su parte, las leguminosas son carentes de cisteína y metionina, todos aminoácidos esenciales para la vida.

Para enmendar una situación como la anterior, una solución a priori pareciera ser encontrar el balance adecuado de consumo de ambas semillas, sin embargo, existen razones de índole de gustos alimentarios, así como de cantidad y económicos, que no han hecho muy viable esta opción; por lo tanto, es en este momento donde los cultivos transgénicos han logrado incrementar la calidad de nutrientes que se encuentran dentro de los cultivos, un ejemplo de ellos se evidencia en los esfuerzos para la introducción de metionina en tabaco transgénico y en la canola.

Otro ejemplo es la transformación de la papa, el vegetal de mayor consumo en el mundo, que fue transformada utilizando genes de amaranto, los cuales codifican para la generación de una proteína específica (AmA1) con una

balanceada proporción de aminoácidos que promete mejorar la calidad nutricional. De hecho, el Gobierno indio autorizó su cultivo como estrategia para solventar los graves problemas nutricionales que poseen (Peña, 2005).

**b. Resistencia a virus e insectos:** Otra de las características que ha impactado comercialmente el uso de cultivos transgénicos ha sido la posibilidad de contar con cultivos que puedan ser resistentes al ataque de algunos de sus depredadores más importantes, no solo por la pérdida de plantaciones, sino por el riesgo de transporte de este tipo de plagas hacia otras fronteras.

Para la resistencia a insectos, el desarrollo de OGM se ha centrado en la utilización de proteínas de *Bacillus thuringiensis* (BT), el cual es un microorganismo de suelo. Estas proteínas, llamadas endotoxinas cuando son ingeridas por un insecto, producen su muerte. La ventaja de su utilización es que son altamente específicas para el insecto y al introducir estas a la planta, es posible asegurar la muerte de la plaga. Un ejemplo es la generación de plantas de maíz resistentes al ataque de un escarabajo, lo cual se logró con la expresión de dos proteínas de Bt.

En cuanto a la resistencia de virus, esta propiedad se ha logrado mediante la inserción a la planta de genes derivados de estos, lo cual es denominado como resistencia derivada del patógeno y puede entenderse, de alguna manera, cómo funciona el principio de la utilización de vacunas en el ser humano. Un ejemplo de lo anterior es la utilización de la tecnología transgénica en el combate de uno de los virus más dañinos en el cultivo de papaya, de gran importancia económica para Hawaii.

**c. Resistencia a hongos y bacterias patógenas:** Al igual que la resistencia a virus e insectos, las bacterias y los hongos son causas graves de

pérdidas económicas. A pesar de lo anterior, los esfuerzos tecnológicos utilizando la generación de cultivos transgénicos han sido pocos.

La caña de azúcar y el tomate han sido dos de los cultivos que se han valorado para estrategias de mejora genética, mediante técnicas de biotecnología moderna para resistencia a ciertos hongos y bacterias. Quizá en pocos años, con el avance aún mayor de estas técnicas para el entendimiento de los sistemas de organismos más complejos, puedan generar mayor cantidad de investigaciones en este sentido.

#### **d. Mejoramiento de los sistemas metabólicos de las plantas:**

Mucha de la energía que utilizan las plantas para la realización de sus propias funciones básicas es provista utilizando grandes cantidades de fertilizantes y nutrientes para ella y el suelo. El fortalecimiento de los procesos metabólicos y su mayor eficiencia se puede traducir no solamente en plantas con mayores ahorros energéticos, sino en más eficaces productoras. Un ejemplo de lo anterior fue la introducción de la enzima sucrosa fosfato sintasa (SFS) del maíz en tomate, con lo cual se logró duplicar la producción de sucrosa y mejorar su proceso de fotosíntesis en un 20%.

Según se muestra en este breve apartado, las aplicaciones comerciales de plantas transgénicas pueden ser variadas, como se verá en un futuro apartado. Debido a ello, gran cantidad de productores han utilizado estas tecnologías y gran parte del mundo consume directamente productos transgénicos o sus derivados.

Desde el punto de vista técnico y comercial, es evidente la utilización de esta tecnología; no obstante, otra interrogante que se pone en la mesa de discusión es referente a las implicaciones para la biodiversidad, al usar cultivos

de este tipo en especial relacionados con el ambiente, tema con el cual se finaliza este apartado.

## **5. Producción de cultivos transgénicos y el medio ambiente**<sup>15</sup>

En 1989, la Sociedad Ecológica de América publicó un artículo sobre cuestionamientos científicos acerca de los OGM. Después de esta publicación, numerosas disputas y versiones sobre diferentes posiciones, han salido a la luz.

Muchas de estas disputas van encaminadas hacia el pensamiento de si estos podrían afectar componentes de la biodiversidad que no sean objetivos, a esto le han llamado el "Gen flow" o transferencia de genes. A nivel mundial, prácticamente como parte de un requisito y dentro del proceso de la generación de un organismo transgénico, se exige la realización de ensayos de campo o ensayos de bioseguridad, con lo cual se establece una serie de requisitos que el organismo debe cumplir para poder ser liberado al ambiente.

A pesar de las regulaciones anteriores, muchos expertos coinciden en que debido al relativo poco tiempo que los productos han estado en el mercado, no es posible medir sus efectos, sino hasta en muchos años más, como lamentablemente sucede, en ocasiones, con los medicamentos.

La importancia de la bioseguridad está contemplada en la Convención de Diversidad Biológica. A pesar de que es responsabilidad de cada nación asegurar su bioseguridad, es evidente que hay unos países que se encuentran en mayor

---

<sup>15</sup> Datos tomados de: Padauyé *et al.* 2003 y Dale, P. Clarke, B. Fonte, E. 2002.

Pontential for the environmental impact for transgenic crops. *Nature Biotechnology*. **20** 567-574.

riesgo que otros. Si bien es cierto, aún no se tiene certeza científica sobre un impacto negativo para el ambiente, las medidas y ensayos de riesgo se deben de convertir en una herramienta de apoyo.

Dentro de todo el marco de los ensayos de bioseguridad o riesgo, existe una serie de polémicas en torno a estos cuestionamientos, tales como la apropiada estrategia de medición y especificidad, el tipo de información fundamental a considerar: ¿cómo se debe manejar y estimar el error científico? ¿Cómo pueden manejar y capacitar países con debilidad de legislación ambiental y de conocimiento del tema. Son solo algunas de las dudas que entran en debate.

Al inicio se creía que el Protocolo de Cartagena vendría a solventar esta disputa; no obstante, debido a su inevitable implicación comercial, ha venido a incrementar la polémica, ya que al comprender el Principio Precautorio entre otros temas, algunos creen se sobrepone el tema ambiental al comercial y, por ende, se puede utilizar como estrategia para incurrir en el establecimiento de un obstáculo técnico: Sin embargo, como cada nación debe proponer su propia normativa al respecto, esto puede generar diferencias entre las partes que deben cumplir con los requisitos para importar el producto, lo cual, según algunos estiman, podría encarecer los precios de artículos que aún no demuestran ser dañinos.

Finalmente, es conocido que toda nueva tecnología conlleva algún tipo de riesgo, pese a ello, no es posible descartarla si no ha demostrado los riesgos implicados. Es por esta razón que, a pesar de que no se pueden descartar posibles riesgos para el ambiente, también existe la posibilidad de que en el uso de estas tecnologías, la agricultura presente una mejoría y, por ende, un beneficio para la humanidad.

Algunas otras preocupaciones, como la seguridad alimentaria, el etiquetado de los productos transgénicos como un derecho del consumidor a

saber lo que compra y, en especial su comercialización, son temas de controversia que se tocarán más a fondo en los capítulos siguientes.

## SEGUNDA PARTE: COMERCIO Y AGRICULTURA

### IMPORTANCIA A NIVEL MUNDIAL

#### 1. El comercio mundial

El comercio ha sido una actividad que es posible ubicar desde la antigüedad, en la que las relaciones se basaban en el sistema de trueque: Con la aparición de las monedas y los primeros bonos en la Edad Media, surge toda una revolución y cambio estructural en el sistema, que repercute no solo en aspectos de índole netamente económico, sino también social, pues se generan mayores interacciones tanto entre comerciantes, como entre estos y los mercados potenciales y sus clientes<sup>16</sup>.

Dentro de la concepción de las relaciones internacionales, el fenómeno del comercio ha sido un factor determinante para la generación de nuevas teorías acerca del panorama mundial, visto desde una perspectiva comercial.

El descalabro teórico y la incapacidad de los analistas de las relaciones internacionales de predecir el fin de una de las superpotencias, luego de la finalización de la Guerra Fría, generó un proceso de reconceptualización y de búsqueda de una forma de explicar el nuevo orden que se iba generando. Esta

---

<sup>16</sup> Fernández, Y. Maetz, M. 2000. Las negociaciones multilaterales sobre la agricultura. Manual de referencia, FAO. Tomo I. Introducción y temas generales.

reconceptualización ha estado unida al surgimiento de un nuevo proceso, que actualmente, es conocido por todos: la globalización<sup>17</sup>

El proceso de la globalización y otros fenómenos produjeron la aparición de otros actores en el escenario mundial, lo cual motivó la ejecución de estudios que contemplaban la disminución del papel del Estado–Nación y acentuaban más la aparición de otros actores con poder e intereses, al generarse un mundo con mayores grados de interacciones.

De esta manera, se señala la globalización económica, que es la más discutida, porque con ella se generan las iniciativas de aperturas comerciales, de donde surgen acuerdos de gran importancia para el mundo entero.

Otro de los alcances centrado en el fenómeno económico ha sido la globalización del capital productivo, con él se visualiza el desplazamiento de las empresas y la mano de obra misma hacia mercados más atractivos.

El tercer escenario que ha alcanzado la globalización ha sido el del capital financiero, donde la libertad —de tipo especulativo— del movimiento de las finanzas ha sido imposible de controlar.

Finalmente, la globalización poblacional es otro de los alcances importantes de este fenómeno, pues el flujo poblacional, ya sea en busca de

---

<sup>17</sup> Según Held et al, 1999, citado por Cristian Doña en Transnacionalismo y nuevas perspectivas de integración, La globalización puede ser percibida, como "una amplia percepción según la cual el mundo está siendo moldeado por fuerzas económicas y tecnológicas rápidamente en un espacio social común, y que el desarrollo en una región del mundo puede tener profundas consecuencias en la vida de comunidades o individuos ubicados en el otro extremo del mundo"

nuevas fuentes de trabajo o de personal más capacitado, ha provocado una oleada migratoria excepcional en la historia.<sup>18</sup>

De la mano de la aparición de la globalización, también se generó la aparición de conflictos sobre las posibles desigualdades, particularmente en las consecuencias que, en el tema social, este fenómeno podría acarrear, pues a pesar de que ha contribuido, innegablemente, a una mayor apertura de los mercados mundiales, para muchos, este intercambio desmedido ha generado desigualdad social entre los países más desarrollados y aquellos menos desarrollados.

Una de las principales críticas a este fenómeno se centra, básicamente, en que las relaciones comerciales derivadas de la globalización son injustas, ya que existen marcadas diferencias en cuanto a capacidades de negociación, productividad, así como niveles de vida muy diversos. Precisamente opiniones más fuertes relacionadas con estas mismas desigualdades han tomado fuerza, luego de la aparición de los llamados Tratados de Libre Comercio (TLC) y la agrupación de los países en bloques comerciales.

Precisamente muchos de estos bloques comerciales con acuerdos como los de libre comercio buscan acelerar el progreso de la liberalización de los mercados y el intercambio comercial. Esta fue una de las principales razones que promovió la creación de el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, conocido como GATT por sus siglas en inglés. Desde el GATT de 1947, se generaron ocho rondas de discusión hasta generar la Organización Mundial de Comercio en 1994, la cual es un marco institucional común para el desarrollo de las relaciones comerciales entre sus miembros.

---

<sup>18</sup> UNED-MAGNI.2005.Antología del curso Negociaciones Institucionales. Compilado por Laura Arguedas. 1-86 pp

Con la OMC como ente regulador de las relaciones comerciales entre países, es posible contar, cada vez más, con mayor información acerca de los flujos comerciales en el mundo, los movimientos y disputas, así como tendencias y comportamientos, en especial al hablar sobre sectores más favorecidos y los menos favorecidos; sin embargo, es evidente que, día con día, las relaciones comerciales han generado una alta tendencia a su incremento.

Un dato interesante que permite ilustrar el incremento en las relaciones comerciales es el hecho de que, entre 1948 y 1997, el comercio creció a un ritmo del 6% anual, mientras que la producción mundial solo aumentó un 3.7%. Fernández, Y. Maetz, M. (2000).

Estructuralmente, los flujos comerciales siempre han revelado que los países más desarrollados representan la mayor parte de las transacciones comerciales; de esta manera, las transacciones entre Estados Unidos, Unión Europea y Japón, para el año 2000, representaban alrededor de un tercio del comercio mundial. Fernández, Y. Maetz, M. (2000).

En la actualidad, según el reporte de comercio internacional de la OMC,<sup>19</sup> un dato importante a destacar es que, a pesar de la preponderancia en el dominio comercial de los países desarrollados, el año 2004 fue un período de intenso crecimiento económico en casi todas las principales regiones. Esto proporcionó una sólida base para la vigorosa expansión del comercio mundial.

Las cifras relativas al comercio y el PIB fueron particularmente notables en América del Sur y Central, así como en la Comunidad de Estados Independientes

---

<sup>19</sup> OMC. 2005. Estadísticas del comercio internacional. Disponible en: [http://www.wto.org/spanish/res\\_s/statis\\_s/its2005\\_s/its05\\_toc\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/its2005_s/its05_toc_s.htm)

(CEI). Un hecho digno de mención, según el reporte, es que ese año, en los dos países de mayor población del mundo, China y la India, la tasa de crecimiento económico fue excepcional (9,5% y 7,3%, respectivamente) y la expansión del comercio continuó por segundo año consecutivo.

En el 2004, el volumen de las exportaciones de mercancías aumentó un 9%, esto representa el incremento más alto desde el año 2000. Por otra parte, es importante destacar el dominio que ha ido tomando China sobre los mercados, su crecimiento sostenido, tanto en exportaciones como en importaciones, lo colocó, en el 2004, en el tercer lugar entre los principales países comerciantes del mundo.

## **2. Comercio en América del Sur, Central y Caribe**

Después de tres años en los que el ingreso medio per cápita de la región disminuyó, el producto de América del Sur y Central aumentó, en 2004, un 6,3%.

El comercio de mercancías creció bruscamente como resultado de una combinación de precios más altos y mayores variaciones del volumen. El aumento del volumen de las importaciones de mercancías de la región al 17% fue particularmente notable, después de sufrir un virtual estancamiento. El comercio intrarregional, en 2004, volvió a crecer algo más rápidamente que el comercio con otras regiones.

Siguieron aumentando en forma pronunciada las exportaciones a Asia (37%), mientras que los envíos destinados a América del Norte, principal mercado de exportación de la región, aumentaron un 27%, tasa algo más baja que la media. Los envíos a Europa aumentaron cerca del 30% y representaron más de la quinta parte de todas las exportaciones de la región.

La expansión de las exportaciones e importaciones de mercancías de la región superó, por un amplio margen, a la del comercio mundial, en tanto que los intercambios de servicios comerciales aumentaron a razón de un 14% (inferior a la media mundial).

Al analizar por separado los resultados del comercio de las 38 economías de la región, se observan diferencias notables.

En el Brasil, al que correspondió un tercio de todas las exportaciones de mercancías de la región, los resultados fueron mejores que el promedio regional. El crecimiento más dinámico de las exportaciones (del 40% al 50%) ocurrió en Chile, Venezuela y el Perú; la exportación de mercancías de Costa Rica, República Dominicana y El Salvador apenas aumentó cerca de un 5%.

En algunas islas del Caribe, las exportaciones incluso disminuyeron. En lo que respecta a las importaciones de mercancías, el incremento vertiginoso registrado en la Argentina y Venezuela (de más del 60%) contrasta con aumentos más moderados en varias economías de América Central y el Caribe, como Costa Rica, El Salvador, República Dominicana y Jamaica.

La causa fundamental del escaso aumento registrado en los países anteriormente mencionados se atribuye al estancamiento del comercio de manufacturas con los Estados Unidos.

La fragilidad de las exportaciones de mercancías de varios países de la región puede atribuirse, en parte, a la estructura de esas exportaciones, que en general, depende, en gran medida, de los productos agrícolas. En los últimos 20 años, se ha registrado un crecimiento relativamente limitado de la demanda de esos productos agrícolas, así como tendencias moderadas en materia de precios.

En 2004, los precios de los productos agrícolas mostraron tendencias contradictorias, con disminuciones en el caso de algunos y aumentos pronunciados en otros.

El 29% de las exportaciones generales de mercancías corresponde a esta categoría de productos, lo cual pone de relieve su importancia para los resultados generales de las exportaciones de la región. Ese porcentaje es tres veces más alto que el que le corresponde en el comercio mundial y supera, en mucho, la participación del sector en las otras regiones.

### **3. Comercio agrícola**<sup>20</sup>

En términos reales, se estima que el comercio agrícola, para el año 2004, aumentó un 3.5%. El incremento del comercio de productos agrícolas siguió sobrepasando al de la producción (3%), pero la diferencia fue la más pequeña registrada desde el año 2000.

Si se analiza por regiones, las exportaciones de productos agrícolas de América del Norte se mantuvieron al mismo nivel, mientras que las de Europa aumentaron un 2,5%, esto representa una tasa inferior a la media mundial. Contrario a lo anterior, en América del Sur y Central, la tasa de aumento de las exportaciones fue superior a la media.

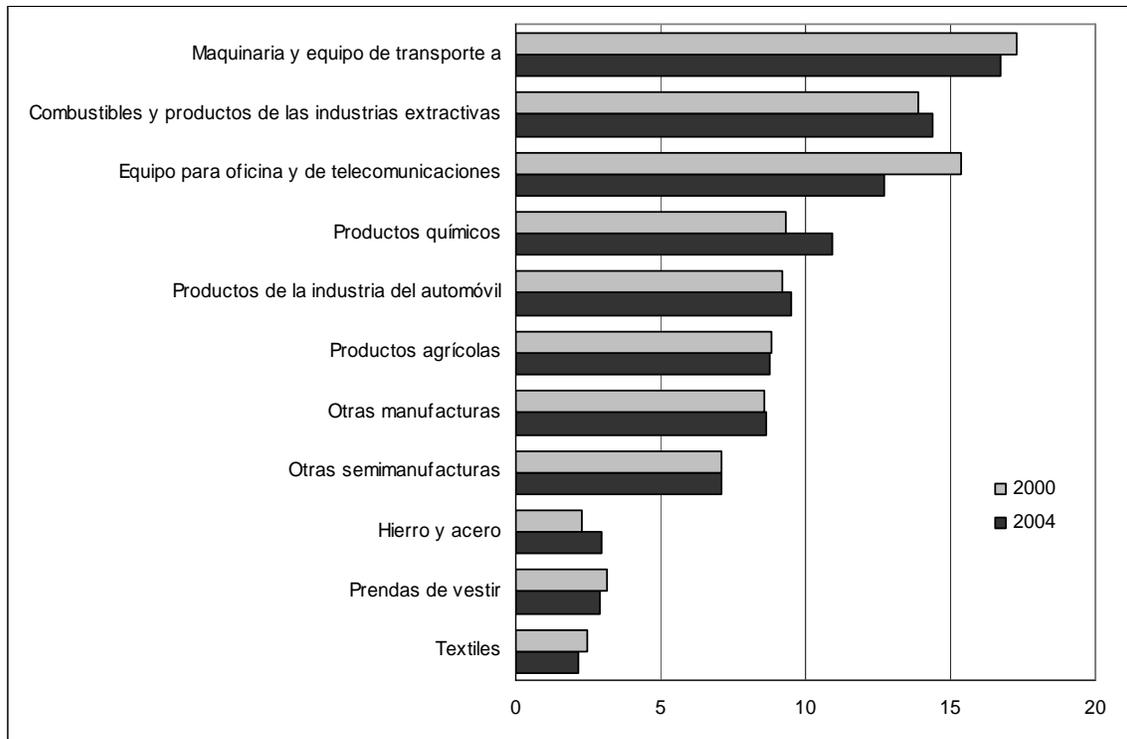
En 2004, las exportaciones mundiales de productos agrícolas aumentaron un 15% y alcanzaron la cifra de 783.000 millones de dólares.

---

<sup>20</sup> Datos estadísticos tomados del informe de la OMC sobre comercio internacional 2006

Las exportaciones europeas de productos agrícolas aumentaron algo menos que el comercio mundial, y en 2004 representaron el 47% del total de exportaciones mundiales. El comportamiento general de las exportaciones mundiales y la relación con las agrícolas se presenta en el gráfico 4.

**Gráfico 4:** Exportaciones mundiales de mercancías por productos, 2000 y 2004



**Fuente:** OMC, 2005

Con respecto a los 15 principales exportadores e importadores de productos agrícolas en el mundo, el principal exportador, pero también importador es la Unión Europea, con 344, 2 mil millones de dólares y 373, 78 mil millones de dólares, respectivamente. Estados Unidos, por su parte, ocupa el segundo lugar entre los mayores exportadores y a la vez, ocupa la misma posición entre los mayores importadores, con lo cual se demuestra la gran importancia de estos dos grandes bloques comerciales en el comercio mundial.

De los países latinoamericanos que figuran en la lista de mayores exportadores de productos agrícolas se encuentran Brasil, Argentina, México y Chile, ocupando los puestos 4, 7, 13 y 14, respectivamente. Con respecto a los que figuran entre los que más importaciones agrícolas realizan, únicamente es posible encontrar a México ocupando el octavo lugar.

Sin duda alguna, la actividad del comercio agrícola representa una fuente importante de entrada de divisas y un componente fundamental de la seguridad alimentaria. El fortalecimiento de las vinculaciones críticas entre la agricultura, el desarrollo económico y la seguridad alimentaria, que guardan estrecha relación con el comercio es, cada vez más, una necesidad, necesidad de lograr la equidad entre los países en desarrollo para que estos puedan participar, en pie de igualdad, en el panorama mundial de rondas comerciales multilaterales que impliquen la agricultura.

De los temas relacionados con el comercio internacional y política comercial de los productos alimentarios y agrícolas, es importante mencionar el Acuerdo sobre la Agricultura, el cual se generó como resultado de la Ronda de Uruguay. En las rondas anteriores de negociaciones comerciales multilaterales nunca se había intentado revisar las normas comerciales relativas a la agricultura, aunque se habían formulado propuestas de elaborar acuerdos internacionales sobre productos básicos. Un ejemplo de ello es la Ronda Kennedy, de los años sesenta y la Ronda de Tokio, de los setenta, las cuales produjeron algunos intentos de introducir los acuerdos de productos básicos en la estructura del GATT.

Sin embargo, el descontento por parte de algunos países miembros referentes a las irregularidades en el comercio de este tipo de productos, especialmente durante los años ochenta, representó una fuerte presión política en favor de las reformas agrícolas en la Ronda de Uruguay.

El Acuerdo sobre la Agricultura planteó como objetivo a largo plazo "establecer un sistema de comercio agropecuario equitativo y orientado al mercado", y "... que deberá iniciarse un proceso de reforma mediante la negociación de compromisos sobre la ayuda y la protección y mediante el establecimiento de normas y disciplinas del GATT reforzadas y de un funcionamiento más eficaz".

El mecanismo mediante el cual se pretende lograr este objetivo es a través de la prevención de "reducciones progresivas sustanciales de la ayuda y la protección a la agricultura, que se efectúen de manera sostenida a lo largo de un período acordado, como resultado de las cuales se corrijan y prevengan las restricciones y distorsiones en los mercados agropecuarios mundiales" (FAO, 1996).<sup>21</sup>.

Este punto anterior es altamente importante para el comercio agrícola, ya que en él se devela la clara intención de que los países miembros de la OMC, con el tiempo, logren equiparar las relaciones y tratos comerciales en la agricultura, esto es preponderantemente más importante para los países en desarrollo, los cuales deben de generar estrategias productivas más eficientes que permitan que a lo largo de los períodos acordados, su producción agrícola sea altamente competitiva y pueda depender, cada vez menos, de estrategias de proteccionismos o ayuda gubernamental en pro de la liberalización comercial, de acuerdo a las normas de la OMC.

Lo anterior es un reto importante, no solo para los gobiernos, sino también para todos aquellos implicados en el tema de empresas, agricultores e investigadores, pues la agricultura y su desarrollo es una necesidad para el

---

<sup>21</sup> FAO. 1996. El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 1995.

mundo, ya que, además de representar una fuente generadora de alimentos, también su papel es preponderante para el desarrollo humano.

#### **4. Importancia de la agricultura y nuevas tendencias**

Una vez presentado un panorama general sobre el comercio mundial y el valor principalmente económico de las actividades comerciales, en especial las de índole agrícola, es importante destacar que más que cifras, la agricultura representa, en muchas ocasiones, el modo de subsistencia de muchas personas. Un ejemplo de lo anterior es el hecho de que del total de la mano de obra mundial, que es 3 136 9 millones de personas, 1 353 3 millones, es decir, el 43.1% son considerados como mano de obra agrícola.

Mientras que en los países desarrollados solamente un 3,1% se dedican a labores agrícolas de manera impresionante, cerca de un 96.9 % de la mano de obra de los países en desarrollo se dedican a labores agrícolas; lo anterior demuestra cómo, de una u otra manera, del mejoramiento de la agricultura depende del desarrollo de los menos desarrollados<sup>22</sup>.

Aunado a lo anterior, es lamentable saber que, además de percibir bajos salarios, los trabajadores agrícolas suelen ser subempleados, pues solo trabajan, en promedio, 175 días al año, y están, pues, desocupados durante cerca de un tercio del año laboral, con escasos ingresos para subsistir durante los períodos

---

<sup>22</sup> Datos interpretados según cuadro 2.2 del Sumario de estadísticas agrícolas y alimentarias mundiales 2005. FAO.

de desempleo. Cuando trabajan, las jornadas suelen ser largas, hasta 45 o incluso más horas semanales.<sup>23</sup>

Durante los últimos 50 años, se han producido cambios en la forma de entender el desarrollo, desde hace tiempo, la contribución que realiza la agricultura al desarrollo económico y social no había merecido reconocimiento, además de ello, el hambre en el mundo no ha conseguido la atención que merece.

De manera coincidente, los fenómenos de interrelaciones e integración han colaborado a que en los últimos 15 años se presente un gran número de iniciativas tanto nacionales como internacionales, para atender problemas y cuestiones relacionados con pobreza, desarrollo sostenible y seguridad alimentaria<sup>24</sup>.

Precisamente una de las mayores nuevas preocupaciones, a nivel mundial, es la seguridad alimentaria, y al respecto, muchos expertos consideran que si no se hacen modificaciones fuertes a los patrones no solo de crecimiento demográfico, sino de disponibilidad de alimentos, el número de personas mal alimentadas o sin acceso a alimentos será cada vez mayor.

Según la FAO (2005), la agricultura es, en muchos sentidos, víctima de su propio éxito. Los adelantos científicos han revolucionado la agricultura y han dado lugar a grandes incrementos de la productividad. El mundo, en su

---

<sup>23</sup> Gómez, J. 2001. importancia de la agricultura. Revista electrónica Interforum, Disponible en : <http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/061002Naturalmente.html>

<sup>24</sup> FAO. 2000. El estado mundial de la Agricultura y la alimentación.

conjunto, se ha vuelto más rico y está mejor alimentado. El comercio internacional ha entrado en auge y los precios de los alimentos se han mantenido bajos. En todas partes, los agricultores producen para el mercado mundial. La alimentación se ha diversificado casi en todo el mundo.

Lamentablemente, el progreso ha sido desigual. Unos 800 millones de personas siguen padeciendo hambre crónica, casi todos en zonas rurales, donde las condiciones ambientales para la agricultura son limitadas, así como la disponibilidad de infraestructura.

Se considera que una de las razones por las cuales el progreso agrícola, a menudo, ha sido desigual es debido a la visión de solución de problemas a corto plazo, con estrategias bastante cuestionables como lo es la disminución de la calidad y la contaminación ambiental.

Como una de las principales esperanzas que podrían ayudar al desarrollo adecuado de la agricultura han surgido las nuevas tecnologías, las cuales se pueden aplicar en el mejoramiento de los cultivos. Entre las principales tecnologías se encuentran las biotecnologías, a las que se han llamado agrobiotecnología. Esta, a su vez, ha suscitado gran controversia en el momento en que, como una de sus herramientas, utiliza la ingeniería genética para la creación de plantas transgénicas.

## TERCERA PARTE: LA PRODUCCIÓN Y EL COMERCIO DE ORGANISMOS TRANSGÉNICOS

### 1. La agrobiotecnología

Como se ha mencionado ya en anteriores apartados, el uso de la biotecnología es sumamente antiguo, sin embargo, para tener un panorama más real sobre su antigüedad y su paso en el tiempo, a continuación, en primera instancia, se presenta específicamente una línea de tiempo sobre los acontecimientos más importantes en la rama de la biotecnología agrícola, hasta llegar al presente.

#### *1.1 Historia de la biotecnología agrícola en una línea de tiempo<sup>25</sup>.*

##### **Antes de Cristo**

- Las levaduras son utilizadas para la fabricación de cerveza.

---

<sup>25</sup> Información tomada de:

Bio. Biotechnology Industry Organization. Time line of Biotechnology. Disponible en: <http://www.bio.org/index.asp?stay=yes>

Departamento de Estado de Estados Unidos. 2003. Cronología de la biotecnología vegetal. Perspectivas Económicas. Disponible en: <http://usinfo.state.gov/journals/ites/0903/ijes/timeline.htm#top>

The Biotechnology Institute. Historical events in biotechnology. Biotechnology Historical Timeline. Disponible en: [http://www.biotechinstitute.org/what\\_is/timeline.html](http://www.biotechinstitute.org/what_is/timeline.html)

- Domesticación de algunos cultivos.
- Los egipcios descubren cómo hacer pan a partir de levaduras.

### **1700-1800**

- Thomas Fairchild, (padre de la jardinería), obtiene la primera planta híbrida de Europa.

### **1801-1900**

- Gregorio Mendel publica un importante estudio sobre la herencia, en el que describe cómo pasan las características de las plantas de una generación a otra.
- Los fitogenetistas cruzan variedades de algodón para obtener nuevas variedades de cualidades superiores a las originales.
- Luther Burbank obtiene la papa Russet Burbank y más tarde, varias frutas híbridas nuevas, entre ellas, ciruelas, y melocotones.
- Botánicos europeos, con base en las leyes de Mendel, mejoran ciertas especies. Este es el comienzo de la selección clásica.

### **1908**

- G. H. Shull, del Carnegie Institute, obtiene el primer maíz híbrido de Estados Unidos mediante autopolinización.

### **1919**

- Karl Ereky, nacido en Hungría, acuña el término "biotecnología".

### **1930**

- El Congreso de Estados Unidos, inspirado por los escritos de Luther Burbank, aprueba la Ley de Patentes de Plantas, mediante la cual, se permite patentar los productos de la fitogenética.

### **1933**

- Se comercializa en Estados Unidos el maíz híbrido, con lo que se triplica el rendimiento de este cereal durante los últimos 50 años.

### **1953**

- Watson y Crick revelan la estructura de doble hélice del ADN, lo que permite conocer mejor la manera en que el ADN transmite la información genética.

### **1960**

- Tras décadas de trabajo, Norman Borlaug obtiene un trigo enano que aumenta el rendimiento en 70%, y se inicia así la revolución verde, que ha contribuido a salvar millones de vidas.

### **1973**

- Cohen y Boyer consiguen separar un gen de un organismo e incorporarlo en otro.

### **1978**

- En el laboratorio de Boyer se obtiene una versión sintética del gen humano de la insulina.

### **1980**

- Los científicos descubren cómo transferir fragmentos de información genética de un organismo a otro, permitiendo la expresión de caracteres deseables en el organismo receptor. Este proceso es llamado "ingeniería genética". Utilizando la técnica de "empalme de genes" o "tecnología de ADN recombinante", los científicos pueden añadir

información genética para crear una nueva proteína, la cual proporciona nuevos caracteres, tales como la resistencia a enfermedades o pestes.

## **1982**

- La primera aplicación comercial de esta tecnología es producción de insulina humana para el tratamiento de la diabetes.

## **1983**

- Se obtiene la primera planta biotecnológica, una planta de tabaco resistente a un antibiótico. Esto sienta las bases de la transferencia a las plantas de características beneficiosas, como la resistencia a los insectos.

## **1985**

- Se llevan a cabo, en Estados Unidos, ensayos prácticos con plantas biotecnológicas resistentes a insectos, virus y bacterias.

## **1986**

- La Agencia de Protección Ambiental (EPA) aprueba la distribución de la primera cosecha producida mediante biotecnología, plantas de tabaco.
- Se establece un marco coordinado para la regulación de los productos derivados de la biotecnología.

## **1990**

- Publicación de las Directivas Europeas sobre el uso y diseminación voluntaria en el medio ambiente de organismos genéticamente modificados.
- DEKALB recibe la primera patente para maíz modificado.

- Se lleva a cabo el primer ensayo de campo de algodón modificado.

## **1991**

- El Servicio de Inspección de Sanidad Agropecuaria del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos publica directrices para los ensayos prácticos de cosechas biotecnológicas.

## **1994**

- La EPA autoriza la venta de un tomate biotecnológico "FlavSavr" en las tiendas de comestibles de Estados Unidos. Este tomate se ha elaborado de manera que tenga más sabor y durabilidad que los cultivados por procedimientos convencionales.
- Primera autorización de la Unión Europea para la comercialización de una planta mejorada genéticamente: una planta de tabaco resistente a bromoxynil.

## **De 1995 a 1996**

- En Estados Unidos se autoriza la venta de soya y maíz biotecnológicos y se comercializa el algodón biotecnológico.
- Las cosechas biotecnológicas se convierten en la tecnología de más rápida aceptación de la historia de la agricultura.
- En total, los agricultores de seis países cultivan cerca de dos millones de hectáreas de plantas biotecnológicas.
- La Unión Europea aprueba la importación y uso de la soya Roundup Ready® de Monsanto en alimentos para consumo humano y de animales. Esta soya ha sido genéticamente modificada para tolerar el herbicida Roundup®.

## 1997

- Primera comercialización del algodón Roundup Ready® de Monsanto, en los Estados Unidos.

## 1998

- DEKALB comercializa el primer maíz Roundup Ready® de Monsanto.
- El maíz YieldGard® es aprobado por importación dentro de la Unión Europea.
- La Unión Europea impone una moratoria al ingreso de cultivos transgénicos.

## 1999

- Los científicos alemanes y suizos obtienen arroz dorado, fortalecido con beta caroteno, estimulante de la producción de vitamina A, que puede prevenir determinadas formas de ceguera.

## 2000

- Se logra descifrar la secuencia del primer genoma completo de una planta, la *Arabidopsis thaliana*, lo que les permite a los investigadores comprender mejor el funcionamiento de los genes que controlan determinadas características de otras muchas plantas.

- La superficie dedicada al cultivo de plantas biotecnológicas por los agricultores de 13 países asciende a cerca de 50 millones de hectáreas, 25 veces más que en 1996.

## **2001**

- Los científicos estadounidenses y canadienses obtienen un tomate biotecnológico que prospera en medios salinos, lo que abre la posibilidad de obtener tomates y otras plantas que se puedan cultivar en condiciones marginales.
- La Comunidad Europea publica un estudio realizado a lo largo de 15 años, de un costo de 64 millones de dólares, en el que han participado más de 400 equipos de investigación en 81 proyectos. En el estudio se llega a la conclusión de que los productos biotecnológicos no plantean más riesgos para la salud humana o el medio ambiente que las cosechas convencionales.
- La EPA renueva el registro del maíz y el algodón Bt, y afirma que no suponen ningún riesgo para la salud o el medio ambiente.

## **2002**

- El 18 de diciembre se presentó la secuencia completa del genoma del arroz; un trabajo científico de vital importancia para el desarrollo y mejora de nuevas variedades modificadas, que puedan proporcionar cosechas de alto rendimiento, resistentes a enfermedades, con mayor aporte nutricional y con una gran capacidad de adaptación a los diferentes tipos de climas y suelos.

- El estudio del National Center for Food and Agricultural Policy (Centro Nacional de Política Alimentaria y Agrícola) da a conocer que seis cosechas biotecnológicas cultivadas en Estados Unidos (soya, maíz, algodón, papaya, calabaza y canola) producen alrededor de 2000 millones de kilogramos más de alimentos y fibras en igual número de hectáreas sembradas con cultivos convencionales, mejoran el ingreso de las explotaciones agrícolas en 1500 millones de dólares y reducen el uso de plaguicidas en 46 millones de libras.

## **2003**

- Representantes de Estados Unidos, Argentina y Canadá presentan una denuncia en contra de la moratoria impuesta por la Unión Europea ante la OMC. Esta es respaldada, a la vez, por otros nueve países.

## **2006**

- La OMC presenta el primer reporte interino confidencial referente a la moratoria impuesta por la Unión Europea para los OGM. 1.2 Aspectos relevantes al contexto de las agrobiotecnologías.

Después de realizada una reseña sobre los principales acontecimientos de la biotecnología agrícola, actualmente, dentro del contexto que envuelve a las agrobiotecnologías modernas en el mundo, existen cuatro aspectos relevantes en pro del mejoramiento de la producción agrícola. Estos son:

El primer aspecto se relaciona con la necesidad de modernizar la agricultura, dado su impacto y relación estrecha que tiene con el desarrollo económico, en especial con las regiones menos desarrolladas, situaciones como el mejor aprovechamiento de las tierras de cultivo, control de plagas,

adaptabilidad a situaciones de climas y condiciones extremas o de estrés, entre otros, son retos que se pueden afrontar más fácilmente con las agrobiotecnologías.

El segundo aspecto son las consideraciones referentes al verdadero impacto que las agrobiotecnologías pueden ofrecer para solventar los problemas agrícolas, en especial aquellos desarrollados por técnicas de ingeniería genética.

El tercer aspecto tiene que ver con la oportunidad que puede brindar la biotecnología en el aprovechamiento de los recursos genéticos, mediante el conocimiento de su diversidad.

Finalmente, como cuarto punto, es importante destacar que alrededor de las nuevas biotecnologías, existe una gran cantidad de marcos normativos que inciden en su desarrollo y aplicación, entre estos se destacan: el Protocolo de Cartagena, Convenio de Diversidad Biológica, los acuerdos de la OMC, como el Acuerdo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio, y el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias; las guías bajo el Codex Alimentarius, entre otros<sup>26</sup>.

Mientras científicos y productores a favor del uso de las agrobiotecnologías, en especial de las plantas transgénicas, estiman que deben darse las facilidades a los países menos desarrollados para acceder a los avances científicos y a la aplicación de las nuevas herramientas biotecnológicas, otros investigadores argumentan que, si bien la biotecnología ofrece un mayor rendimiento en las producciones transgénicas, este representa solo una parte del camino para afrontar la hambruna y, en general, los problemas agrícolas.

---

<sup>26</sup> Alarcón , E. Artunduaga, R. 2005. América Latina y el Caribe: Nuevas agrobiotecnologías, desafíos, tendencias y consideraciones institucionales. COMUNIICA edición #2. II etapa. Abril. 5 11 p.

## ***1.2 Estado de la agrobiotecnología***

A pesar de que la agrobiotecnología contiene una gran cantidad de áreas de aplicación y de técnicas que no necesariamente implican la ingeniería genética ni la transgénesis, la mayoría de datos y conceptos relativos a la agrobiotecnología se enfocan en OVM, específicamente plantas transgénicas. Algunas otras aplicaciones de las agrobiotecnologías no implican necesariamente modificaciones genéticas por técnicas de ingeniería genética, son los productos microbianos y las técnicas de marcadores moleculares y de biología celular.

### **Los productos microbianos para la agricultura**

Actualmente, existe una tendencia a usar nuevos pesticidas con características como mayor especificidad, menor toxicidad, esto en pro del beneficio de la salud del ser humano y el ambiente. Lo anterior ha hecho que el surgimiento de nuevos biopesticidas y agentes de biocontrol, como las feromonas, sean utilizados con mayor frecuencia.

De igual manera, el surgimiento de biofertilizantes a base de organismos o el resultado de la fermentación de estos, es otro nicho de mercado de las agrobiotecnologías.

## **Técnicas aplicadas de biología celular de plantas**

Esta representa una serie de técnicas sumamente utilizadas, sobre todo en el mejoramiento de especies. Algunas de las más empleadas son: la Micropropagación, que permite obtener, en medios de cultivo, clones especiales de un cultivo específico con las características sumamente homogéneas. De igual manera, esto permite obtener altas cantidades de material, cultivo de anteras y polen, que a su vez permite obtener plantas a partir de secciones de reproducción inmadura, y el rescate de embriones permite la reproducción, en ocasiones, de embriones abortivos o el cruce de especies, a veces incompatibles.

## **Técnicas de marcadores moleculares**

Estas técnicas representan un recurso valioso para la rápida caracterización y manejo de variaciones genéticas de diversidad en cultivos y colecciones.<sup>27</sup>

## **2. Los organismos transgénicos en el mundo**

El adjetivo transgénico aplicado a los cultivos y alimentos es de uso común entre los países de idioma castellano, mientras que en otros países como los angloparlantes, se utiliza el término cultivos o alimentos modificados genéticamente. Comúnmente, por transgénico se entiende un organismo que porta en su genoma genes provenientes de otro organismo<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> FAO. 2005. Status of research and application of crop biotechnologies in developing countries.

<sup>28</sup> Fundación Española para la ciencia y tecnología. Comité asesor de ética en la investigación científica y técnica. 2005. Informe/organismos modificados genéticamente en la agricultura y en la alimentación Fundación Española para la ciencia y tecnología.

Normalmente, las modificaciones a los cultivos para la generación de CGM van orientadas a cuatro líneas principales, que se explicaron con anterioridad:<sup>29</sup>

- 1) Las plantas resistentes a herbicidas, las cuales han sido las más altamente difundidas y las que más beneficios económicos han aportado a las empresas que las comercializan.
- 2) Las plantas productoras de herbicidas. En estas se introducen genes, por ejemplo, de bacterias que producen sustancias tóxicas. De esta manera, la planta produce toxinas que generan su propio insecticida todo el tiempo.
- 3) Plantas resistentes a enfermedades: con esta técnica, se potencian los mecanismos de defensa naturales de la planta.
- 4) Plantas manipuladas para mejorar sus cualidades comerciales y biológicas: en general, características como el aplazamiento de la maduración, tamaño, color, composición nutricional, entre otros, son de gran interés para los productores a la hora de comercializar los productos. A nivel mundial, se estima que cerca de unas 5000 plantas han sido manipuladas en los laboratorios; sin embargo, se ha autorizado comercializar unas pocas plantas transgénicas, entre las que destacan la soya, canola, algodón y la papa.

A inicios de los años noventa, la República de China se convirtió en el primer país del mundo en comercializar un producto transgénico con la introducción del tabaco resistente al virus del tabaco; esto marcó el inicio de un gran campo en la nueva agricultura.

---

<sup>29</sup> Pedauyé, J. Ferro, A. Pedauyé, V. 2000. Alimentos transgénicos, la nueva revolución verde. McGraw-Hill. España. 155pp

En 1994, la Compañía Calgene obtuvo el primer permiso otorgado en Estados Unidos para la comercialización de un producto alimenticio genéticamente modificado, con su tomate Flavr Savr.<sup>®</sup> Para 1996, es decir, tan solo seis años después de que saliera el primer producto al mercado, ya seis países figuraban como los líderes en la producción y experimentación con cultivos genéticamente modificados (CGM), estos países eran: Estados Unidos, China, Canadá, Argentina, Australia y México.<sup>30</sup>

### ***2.1 Datos estadísticos relevantes sobre cultivos transgénicos***

Según datos del International Service for the Acquisition of Agri-biotech Application (ISAAA),<sup>31</sup>, las plantaciones de OGM han crecido de manera muy considerable desde 1996 hasta 2005, el estimado global en áreas plantadas con OGM se encuentra en 90 millones de hectáreas, cultivados aproximadamente, por 8.5 millones de agricultores en 21 países (11 constituyen países en desarrollo y 10 son países industrializados). Cabe destacar, además, que el 90% de los agricultores que se beneficiaron de los cultivos transgénicos fueron productores de escasos recursos, en países en desarrollo.

Un dato sumamente importante a destacar es el hecho de que entre el año 2004 al 2005, el incremento anual de la superficie global de OGM fue de un 11%; de igual manera, a lo largo de esta primera década de producción y comercialización, se observa un crecimiento importante al pasar de seis países a

---

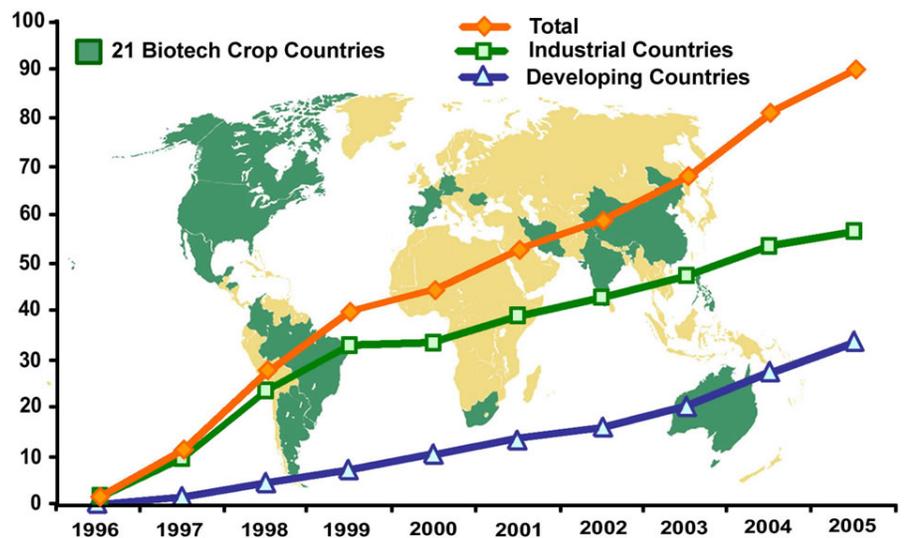
<sup>30</sup> James C. 1997. Executive Summary of Global Status of Transgenic Crops in 1997. ISAAA Briefs Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/W8427E/w8427e0c.htm#TopOfPage>

<sup>31</sup> James, C. 2005. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2005. *ISAAA Briefs* No. 34. ISAAA: Ithaca, NY.

21, con la reciente incorporación, en el 2005, de cuatro países más, siendo tres de la Unión Europea: Portugal, Francia, República Checa e Irán. En general, a lo largo de esta década, es posible decir que el área global de cultivos transgénicos ha aumentado 50 veces más.

La distribución y crecimiento de áreas con OGM se observa en el siguiente gráfico.

**Gráfico 5:** Área global cultivada de OGM en el mundo en millones de hectáreas.



*Increase of 11%, 9.0 million hectares or 22 million acres between 2004 and 2005.*

Source: Clive James, 2005

Fuente: Clieve, J. 2005. ISAAA.

En cuanto a los productos mayormente comercializados, la soja transgénica continuó siendo el principal cultivo transgénico en 2005, ocupando una superficie de 54,4 millones de hectáreas (60% del área global de transgénicos), seguido por maíz (21,2 millones de hectáreas y 24% del área

global); algodón (9,8 millones de hectáreas y 11% del área global) y canola (4,6 millones de hectáreas y 5% del área global de transgénicos).<sup>32</sup>

Sobre el impacto global de los cultivos transgénicos en el período de nueve años comprendido entre 1996 a 2004, se estimó que los beneficios económicos netos para los agricultores de cultivos transgénicos fue de 6.5 billones de dólares, y para los beneficios acumulados en el período comprendido entre 1996 y 2004, 27 billones de dólares (15 billones para los países en desarrollo y 12 billones para países industrializados).

En 2005, el valor del mercado global de cultivos transgénicos fue de 5,25 billones de dólares, lo cual representa el 15% de los 34.02 billones de dólares del mercado mundial de producción de cultivos en 2005, y el 18% de los 30 billones de dólares del mercado mundial de semillas comerciales.

El mercado de 5,25 billones de dólares en cultivos transgénicos se encuentra fraccionado en 2,42 billones de dólares de soja transgénica (lo que equivale al 46% del mercado global de transgénicos); \$1,91 de maíz transgénico (36%); 0,72 de billones de algodón transgénico (14%), y \$ 0,21 de billones de canola transgénica (4%).

El valor de cotización del mercado mundial de cultivos transgénicos se basa en el precio de venta de las semillas transgénicas más los aranceles de tecnología que correspondan. El valor global del mercado de cultivos transgénicos está proyectado en más de 5,5 billones para el presente año.

---

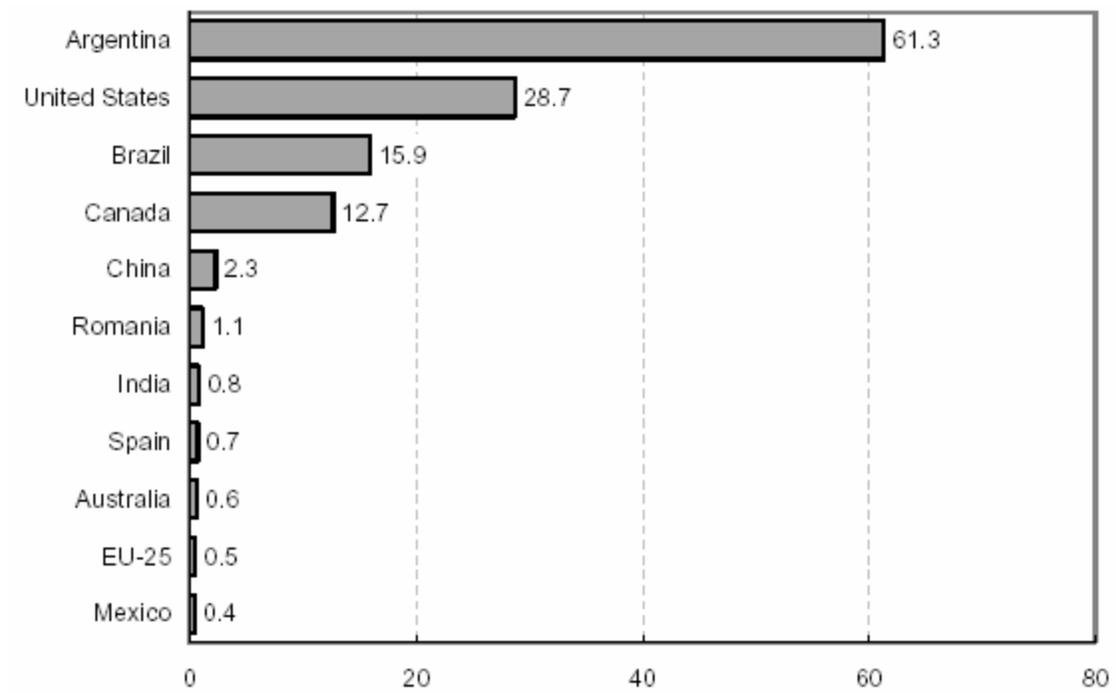
<sup>32</sup> Secretariado Técnico de FORAGRO Dirección de Tecnología e Innovación del IICA. 2005. El estado de la biotecnología. Presentación en formato power point.

A pesar de los anteriores datos, en el año 2005, la situación presentó una variación importante, pues según el reporte de la OECD (2006), entre el año 2000 y 2005, Estados Unidos disminuyó el número de hectáreas plantadas con OGM, pasando de un 68% de las hectáreas totales de OGM a un 55%, mientras que el número de hectáreas plantadas en otros países parece crecer entre 2002 y 2005, tal es el caso de Argentina, que incrementó su superficie un 27% más, Canadá un 53% más, 57% en China y un 169% en Brasil.

Por otro lado, si se determina el número de hectáreas arables disponibles para crecer mediante la siembra de OGM, Argentina supera a Estados Unidos por mucho, mientras que el tercer lugar lo ocuparía Brasil.

Lo anterior se ilustra en el gráfico 6.

**Gráfico 6:** Porcentaje de toda la tierra arable disponible para cultivo de OGM

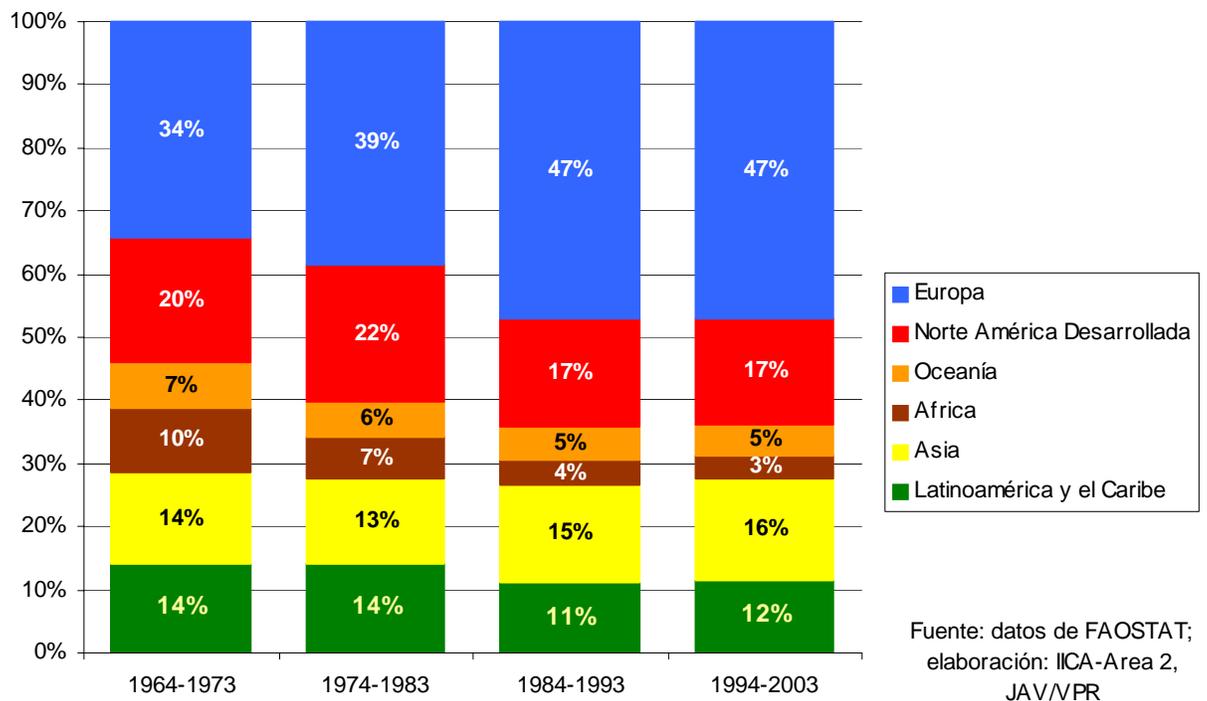


**Fuente:** van Beuzekom, B. Arundel, A. 2006

## 2.2 OGM en América Latina y el Caribe

A pesar de que se puede considerar que América Latina da sus primeros pasos en el tema de los OGM, exceptuando Brasil y Argentina, su participación en las últimas cuatro décadas en el panorama agrícola mundial se puede considerar significativo, según el dato de Foragro (2005), aunque ha tenido cierta tendencia a la baja, según lo muestra el gráfico 7.

**Gráfico 7:** Participación en el mercado agrícola de diferentes bloques comerciales.



Con el desarrollo y aplicación de la agrobiotecnología y nuevas técnicas se espera que la participación, en especial de las exportaciones de cultivos de este tipo, mejore.

Entre las técnicas de agrobiotecnologías en temas de investigación más utilizadas en América Latina y el Caribe (ALC), el cultivo de tejidos y la Micropropagación ocupa el primer lugar, con un 41%; el segundo lugar, precisamente lo ocupan las técnicas de ingeniería genética, con un 34% y el tercer lugar, los temas de genética molecular, con un 14%. Foragro (2005)

Con respecto al impacto económico que los OGM generan en los países en desarrollo, entre los que se encuentran los de ALC, estudios recientes<sup>3334</sup> han demostrado que los resultados han sido sumamente positivos, aunque en algunos casos muy variables. La razón principal de ello es que factores institucionales como la capacidad nacional en investigación agrícola, regulaciones ambientales y alimentarias, regulaciones de Derechos de Propiedad Intelectual (DPI), entre otros, así como el acceso a tecnología, influyen directamente en la distribución de los beneficios económicos.

De igual manera, es importante destacar que la pérdida de material mejorado proveniente de cultivares locales adaptados es un factor importante a considerar, pues la compra de variedades “no nacionales” representa una inversión que se torna en un gasto con costos muy altos, en muchas ocasiones.

Cerca del 38% de la superficie mundial sembrada de OGM es ocupada por países en desarrollo, esto hace que los mismos sean y serán, a su vez, protagonistas de gran cantidad de disputas internacionales referentes a la comercialización y desarrollo de investigaciones para la utilización de estas

---

<sup>33</sup> Raney, T. 2006. Economic impact of transgenic crops in developing countries. *Current Opinion in Biotechnology*. Vol. 17, Issue 2.

<sup>34</sup> The Economics of Biotech Crops in Developing Countries. 2006. Disponible en: [http://infoagro.net/es/apps/news/record\\_view.cfm?vsys=a4&id=11065](http://infoagro.net/es/apps/news/record_view.cfm?vsys=a4&id=11065)

tecnologías, pues como ya se ha dicho anteriormente, las opiniones encontradas alrededor de su uso y sus efectos puede representar, de alguna manera, un momento de cambio y de mayor involucramiento de estos países en el comercio mundial.

Debido a la alta participación de países en vías de desarrollo en el cultivo y comercialización de este tipo de productos, es importante considerar que la inversión que estos generan en I+D en el tema no es significativo a nivel mundial, lo cual podría ser un tema preocupante, pues quizá esto podría llegar a ser un indicativo de la necesidad de inversión e investigación en productos propios, ya que a pesar de que se considera que la mayoría de países se han beneficiado con esta tecnología, no dejan de ser dependientes de la compra de la materia prima de los países que más invierten en I+D en biotecnología, que como ya se vio en los gráficos 2 y 3, son países más desarrollados, los que, por lo tanto, además de ser los principales mercados de destino para los productos menos desarrollados, son los principales proveedores de las materias primas de este tipo de tecnologías, esto causaría una doble dependencia.

La generación de inversión en I+D pareciera ser una de las herramientas claves para una incursión realmente significativa, a nivel mundial, de los países menos desarrollados, no obstante, las limitaciones económicas y las demandas sociales prioritarias, al parecer, no han permitido este desarrollo, aunque ha habido países modelo como Brasil y Argentina.

Aún falta mucho por recorrer, sin embargo, es altamente necesario generar cambios, pues el panorama mundial de la comercialización de OGM no pareciera estar muy claro y si ya, alrededor de 8.5 millones de agricultores dependen de esta tecnología, se hace necesario generar mayores y mejores mecanismos de comunicación para que, al menos de forma clara, se dé información a la comunidad mundial sobre este fenómeno y se encuentren al

tanto de las posibles consecuencias en las relaciones comerciales mundiales y las negociaciones que los involucran dentro del panorama del debate de las negociaciones internacionales.

## **CUARTA PARTE: DEBATE INTERNACIONAL SOBRE LAS NEGOCIACIONES COMERCIALES DE LOS PRODUCTOS TRANSGÉNICOS**

### **1. Temas de debate internacional sobre transgénicos y sus actores**

Uno de los temas a los cuales innegablemente, la humanidad se debe de enfrentar, es a la realidad del crecimiento poblacional, la disminución de las tierras arables disponibles, la demanda de tierra para vivienda, la necesidad de alimentos de mejor calidad nutricional, lo cual lleva, a su vez, a que los agricultores tengan la necesidad de producir más intensamente.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, paralelo a estas urgentes necesidades, surgen nuevas técnicas biotecnológicas que ofrecen un potencial para la agricultura y la agroindustria. Muchos expertos estiman que la nueva biotecnología aporta una solución, pero al mismo tiempo, tanto científicos como empresarios advierten que la ciencia no solo ofrece beneficios a la sociedad, sino que también plantea riesgos y desafíos de índole ético, ambiental y sanitario.

Los asuntos de índole ético están asociados, principalmente al cuestionamiento sobre la generación de variedades que no se encuentran de manera normal en la naturaleza y nuestra potestad para modificarla, además de derechos de uso de tierras y propiedad intelectual que, en muchas ocasiones, son cuestionables.

**Ambientales**, pues las aplicaciones de la biotecnología agrícola implican posibles riesgos en la reducción de la biodiversidad e impacto en el equilibrio biológico.

Finalmente, el temor a algún efecto secundario en la salud al ingerir un producto transgénico o sus derivados ha sido más fortalecido tanto por la carencia de información, como por una escasa comunicación entre el productor y el consumidor.

Entre los actores mundiales de importancia en torno a la comercialización de productos transgénicos, es posible identificar a los gobiernos, empresas biotecnológicas, científicos, organizaciones no gubernamentales, agricultores, consumidores, ambientalistas; todos con posiciones muy particulares y unas más críticas que otras.

En cuanto a las corrientes de pensamiento relativas a los OGM, es posible identificar dos muy marcadas y opuestas en sus argumentos: la primera, compuesta de partidarios de la nueva biotecnología, apoyada por productores y distribuidores, y la otra, de rechazo a este tipo de tecnología, sostenido principalmente por consumidores y ambientalistas. (Larach 2001).

Uno de los principales argumentos de los partidarios de la agrobiotecnología es que al usar estas tecnologías habría una mayor oferta productiva, esto, a su vez, permitiría a los consumidores obtener precios más bajos, dado los menores costos de producción, en gran medida disminuidos por el menor consumo de insumos agrícolas.

Dentro de los protagonistas, los científicos no tienen una posición única sobre la inocuidad de este tipo de alimentos, sin embargo, la gran polémica en torno al tema parece poner de manifiesto la necesidad de que este grupo no solo

realice mayor cantidad de ensayos certeros y serios, sino que también mejore la comunicación con la población, en especial la de consumidores.

Finalmente, los consumidores no parecen ser un grupo aún muy organizado, los más destacados son los ubicados en la Unión Europea; sin embargo, la poca información que reciben es difusa y poco veraz, por lo que sus posiciones pueden ser muy variables y, en ocasiones, llenas de poco fundamento.

## **2. Situaciones puntuales del debate internacional con posibles repercusiones en el comercio y las negociaciones internacionales**

### ***2.1 Seguridad alimentaria***

La FAO define la seguridad alimentaria como una situación en la cual todas las personas tienen, en todo momento, acceso material y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para satisfacer sus necesidades y preferencias alimentarias para una vida activa y sana.

La seguridad alimentaria se puede definir en diferentes niveles, ya sea mundial, regional, nacional o familiar. Un factor que repercute de manera directa en ese sentido son los acuerdos comerciales multilaterales, como resultado de las relaciones comerciales. Existen dos maneras de alcanzar la seguridad alimentaria, estas son:<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Konandreas, P. 2000. Las negociaciones comerciales multilaterales sobre la agricultura. Manual de referencia II. Acuerdo sobre la agricultura. FAO

La autosuficiencia: consiste en satisfacer las necesidades alimentarias, en lo posible, con suministros internos y reduciendo, al mínimo, la dependencia comercial.

La autonomía: tiene en cuenta las posibilidades del comercio internacional y consiste en que mientras se mantiene un nivel de producción interna de alimentos, se genera, a su vez, la capacidad para importar, de los mercados mundiales, lo que hace falta.

Dentro del panorama del comercio y la disponibilidad de los alimentos, Konandreas (2000) señala que el mercado mundial es fuente indispensable de suministros y alimentos, en especial para países en desarrollo, fundamentalmente para aquellos que tienen alguna limitación de índole natural.

Hacia el año 2025, se estima que el abastecimiento de alimentos debiera de crecer en un porcentaje cercano a un 75%, esto con el fin de poder alimentar una población que se estima alcanzará unos ocho billones de habitantes en el año 2020. De estos ocho billones, 6.7 billones se estima que vivirán en países en desarrollo, lo cual representa que, cerca del 95% del aumento de la población en los siguientes años tendría lugar en los mismos países en desarrollo. (Larach 2001).

Esta preocupación centrada en los países en desarrollo, es debida precisamente a que estos, actualmente, son los que ocupan los primeros lugares no solo en carencia al acceso de alimentos, sino que presentan también graves problemas de desnutrición. Un ejemplo de lo anterior es que se estima que para

el año 2020, 135 millones de niños de países en desarrollo sufrirán de desnutrición y, por ende, las consecuencias que esto acarrea.<sup>36</sup>

Como es sabido, no solo la disponibilidad de alimentos es un agente causal de la inseguridad alimentaria, factores como la pobreza, inestabilidad política, conflictos violentos, entre otros, son agentes causales de esta inseguridad; sin embargo, uno de los factores que se señala como el más importante y que se puede llegar a solventar es el caso de la producción de alimentos, de tal manera que su número pueda abastecer a la totalidad de la población. No obstante, en términos reales, además del número, la calidad de los alimentos, en especial los derivados de la agricultura, es un factor vital a garantizar.

Científicos y productores a favor de la producción de OGM estiman que deben darse las facilidades a países menos desarrollados a acceder a los avances científicos y a herramientas biotecnológicas, como arma para la disminución de hambrunas en las zonas más deprimidas.

Otros investigadores argumentan que si bien la biotecnología ofrece un mayor rendimiento en las producciones transgénicas, esta es solo un aporte para afrontar la hambruna.

A pesar de lo anterior y a que suelen asociarse los problemas de seguridad alimentaria a los países menos desarrollados, en los desarrollados, unos 38 millones de personas deben de enfrentarse a lo mismo. FAO (2005). Lo anterior demuestra que la seguridad alimentaria es un problema al que, en general, la población mundial debe afrontar y buscar la manera de solventarlo.

---

<sup>36</sup>Chrispeels, M. Sadava, D. 2003. Plantas, genes and crop biotechnology. ASP education foundation. Sudbury, Massachusetts. Jones and Bartlett publishers. 562pp.

Para mejorar una situación como la anterior, es necesario destacar la necesidad de hacer esfuerzos significativos orientados a transformar la agricultura, tornándola más competitiva. En este ámbito, el cambio técnico, agrícola, derivado de la investigación en innovación, se torna una variable estratégica.

La agrobiotecnología como herramienta para apoyar la seguridad alimentaria es una de las tecnologías a la que suelen apostar. Técnicas como el desarrollo de controladores biológicos, nuevas variedades de pesticidas, manejo integrado de los desechos agrícolas y plantas transgénicas son solo algunas de las aplicaciones de este campo en la agrobiotecnología.

Existe poca controversia acerca de las ventajas de las nuevas biotecnologías en temas como la salud humana, uso de técnicas moleculares para el diagnóstico e identificación de características de cultivos que se pueden mejorar. Sin embargo, el empleo de técnicas de ingeniería genéticas para la generación de OGM de uso agropecuario y para la alimentación se ha convertido en un campo de verdaderas disputas.

## ***2.2 El derecho de los consumidores***

A lo largo de la primera década de comercialización de OGM se han identificado diferentes generaciones de productos transgénicos, es posible decir que en la primera generación se dio un mayor énfasis a las necesidades productivas del agricultor, y en la segunda, a las necesidades del consumidor, como características comerciales de maduración o nutrición.

Con respecto a la inocuidad y seguridad de los alimentos, siempre, un alimento que se puede llamar como tradicional es considerado como un seguro; sin embargo, los OGM no, esto a pesar de que no ha habido una prueba fehaciente sobre su riesgo al consumir.

A pesar de lo anterior, los consumidores continúan desconfiando de los cultivos derivados de la biotecnología moderna, entre estos se ha diseminado un ambiente de desconfianza fundamentado por dos razones: la primera, las consecuencias en la salud, y la segunda, la duda de si la compra de un transgénico desfavorecerá al medio ambiente, aunque su salud no se vea comprometida. (Larach 2001).

El acceso a alimentos seguros y de calidad es considerado como un derecho por los consumidores, quienes piden resguardar los intereses de la sociedad por encima de los comerciales. Debido a ello, la Organización Mundial de la Salud consideró necesario hacer público un cuestionario sobre las principales dudas, en preguntas y respuestas referentes precisamente a la seguridad del consumo de este tipo de alimentos y a su comercialización, el cual puede evidenciarse en el anexo I de este documento.

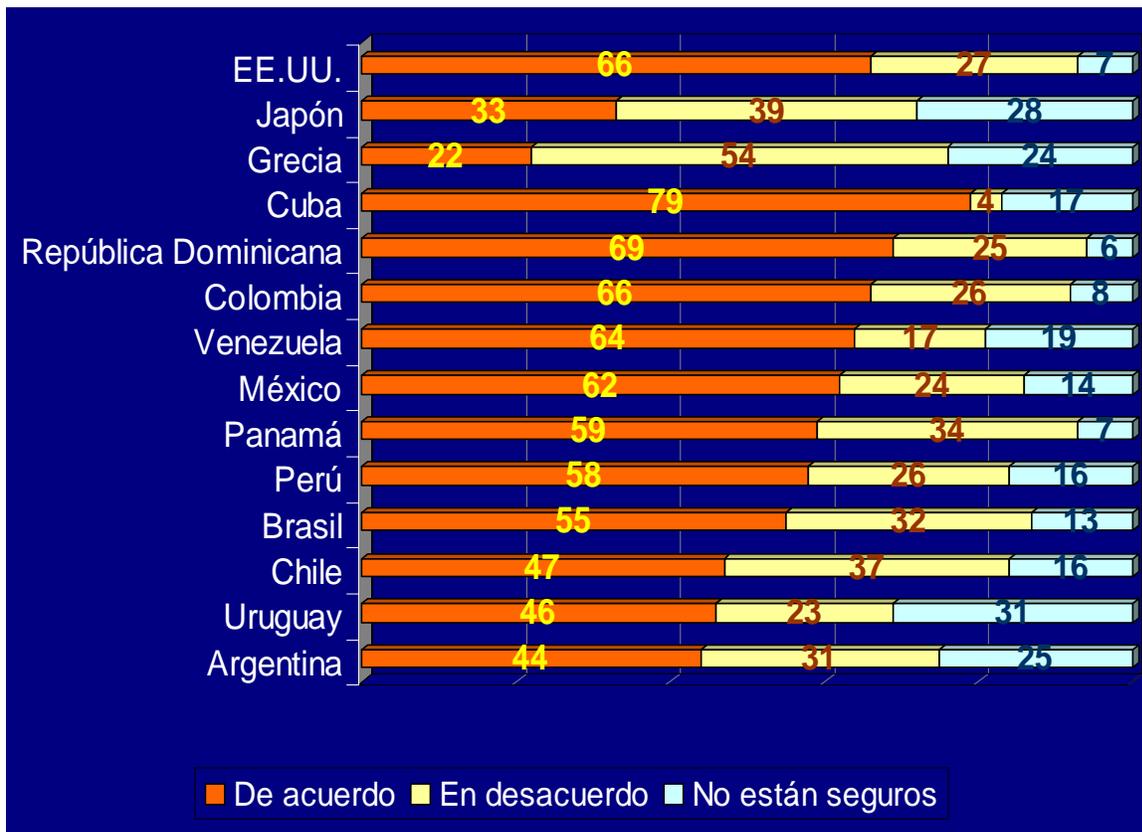
Los consumidores desean ampliar el acceso a la información sobre las nuevas técnicas, pero sobre todo, sobre lo que consumen. Parte de esta información que demandan puede ser suministrada a través del etiquetado, sin embargo, este es un tema de gran controversia, pues muchos comerciantes de OGM, al argumentar que no existe una diferencia con los demás productos, califican de innecesario e injusto el tener que hacer esto y lo consideran una violación a los principios de la OMC.

Una reciente encuesta sobre la apreciación de la población a los beneficios o perjuicios de los OGM parece demostrar que, en términos globales, los

consumidores consideran como beneficioso su uso, sin embargo, también se visualiza que este concepto se encuentra bastante dividido. Lo anterior se aprecia en el gráfico que ilustra los resultados de la encuesta.

**Gráfico 8:** Percepción de los consumidores sobre los beneficios o perjuicio de los OGM.

¿Son los beneficios superiores a los riesgos de las nuevas agrobiotecnologías?



**Fuente:** FORAGRO, 2005

El debate ha ido más allá del derecho a la información, pues se ha llegado a mencionar la necesidad de implementación de sistemas que permitan la trazabilidad de los productos, es decir, generar sistemas que aseguren esa trazabilidad en cualquiera de sus formas, desde los llamados “commodities” hasta los productos finales ofrecidos al consumidor. Este sistema de rastreo

debería de brindar la suficiente información para conocer la trayectoria de estos a la hora de ofrecerlos al consumidor.<sup>37</sup>

Dentro de este contexto, entonces, es importante definir que, en términos generales, al contar con un sistema de trazabilidad y de etiquetado obligatorio de transgénicos, nos estaríamos encaminado a identificar productos de acuerdo a su contenido de materias transgénicas y a la forma en que se han producido, tomando en consideración hasta el mismo momento en que llega a manos del cliente.

Como respuesta a las presiones de las organizaciones de consumidores, se han generado gran cantidad de directrices, propuestas, procedimientos y regulaciones, especialmente en la Unión Europea, las cuales señalan que lo único que buscan es asegurar el derecho del consumidor a tener información de los productos. Entre estas directivas, una de las más importantes es la (CE) N° 21/2003, aprobada **por el Consejo Europeo**, el 17 de marzo del año 2003, respecto a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente, y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de estos.

Aunque la Unión Europea es la principal pionera en este tema, países como Brasil, China, Taiwán, entre otros, han implementado o tienen en proceso sistemas de identificación o trazabilidad, esto, aunado a las directrices de la UE, ha generado críticas importantes con especial énfasis en su aplicabilidad, practicidad, costos y en su impacto en el comercio internacional, pues, en algunas ocasiones, estas resultan ser más restrictivas de lo necesario, lo cual fomentaría una sobrerregulación, que podría dar al traste incluso con muchas herramientas biotecnológicas orientadas a la solución de problemas alimentarios en el mundo.

---

<sup>37</sup> Ablin, E. 2001. Una cuestión de oferta disponible en: <http://www.porquebiotecnologia.com>

Otra de las críticas más importantes es que los objetivos de protección a la salud, consumidor y ambiente, se han tergiversado y se han convertido en potenciales herramientas para generar barreras al comercio e ir en contra de los principios de la OMC, tema que se discutirá más adelante.

### ***2.3 El Codex Alimentarius y el etiquetado.*<sup>38,39</sup>**

El Codex Alimentarius entra en el panorama de la controversia desde la 35ª sesión (1988) del Comité Ejecutivo, (incluso antes de creada la figura de la OMC), sin embargo, fue hasta 1991, en la 19ª sesión, que la Comisión del Codex Alimentarius le solicita al Comité del Codex sobre Etiquetado de Alimentos (CCFL) “proveer orientaciones sobre cómo podría hacerse conocer al consumidor el hecho de que un alimento era derivado de la biotecnología moderna”. A partir de esta fecha, inician una serie de propuestas y enmiendas a la norma general sobre etiquetado de alimentos preenvasados y, además, a aquellos que regulan lo referente a la nutrición, salud y demás.

Como resultado de las discusiones, se presentaron propuestas desde mantener el tema en status quo hasta que las condiciones entre consumidor y ambiente fueran más claras, e inclusive propuestas de no colocar una etiqueta si no existieran diferencias en las propiedades del producto.

---

<sup>38</sup> FAO. 2005. El sistema del CODEX: la FAO, la OMS y la Comisión del CODEX Alimentarius

Disponible en:

[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/W9114S/W9114s04.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/W9114S/W9114s04.htm)

<sup>39</sup> Organización internacional de consumidores .2005. Norma internacional sobre etiquetado de transgénicos enfrenta oposición de EE.UU, Disponible en: <http://www.consumidoresint.cl>

Dada la controversia del argumento, durante muchos años se continuó tocando el tema sin ningún consenso, razón por la cual se nombra específicamente una comisión encabezada por Canadá para generar una propuesta concreta denominada: Proyecto de enmienda para el etiquetado de alimentos preenvasados (proyecto de recomendaciones para el etiquetado de alimentos e ingredientes alimentarios obtenidos por medio de ciertas técnicas de modificación genética/ingeniería genética).

Finalmente, durante la 31ª reunión del comité del CODEX de etiquetado de los alimentos (2003), se acordó, con respecto a la propuesta presentada, mantener en el trámite 7 del proceso el proyecto de enmienda a la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (Proyecto de Recomendaciones para el Etiquetado de Alimentos Obtenidos por Medio de Ciertas Técnicas de Modificación Genética/Ingeniería Genética): Definiciones, y en el trámite 4, el Anteproyecto de Directrices para el Etiquetado de Alimentos e Ingredientes de Alimentos Obtenidos por Medio de Ciertas Técnicas de Modificación Genética/Ingeniería Genética: Disposiciones.

Hoy, casi 17 años después de la primera reunión respecto al tema y dos años después del surgimiento de la primera propuesta concreta, en mayo del presente año, nuevamente la comisión se reúne y según el informe de la 34ª Reunión del CCFL, sostenida en mayo del 2006, se acordó “mantener en el trámite 7 el Proyecto de Enmienda a la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (Proyecto de Recomendaciones para el Etiquetado de Alimentos Obtenidos por medio de Ciertas Técnicas de Modificación Genética/Ingeniería Genética): Definiciones, y mantener en trámite 4 el Anteproyecto de Directrices para el Etiquetado de Alimentos e Ingredientes

Alimentarios Obtenidos por medio de Ciertas Técnicas de Modificación Genética/Ingeniería Genética<sup>40</sup>.

La anterior situación fue un verdadero balde de agua fría para las organizaciones de consumidores, pues este lento proceder de más de 17 años significa mayor cantidad de libertad sobre productos derivados de OVM, aun cuando las normativas del CODEX no tienen un carácter legalmente vinculante.

Si se toma en consideración que el número de trámites requerido para la elaboración de una norma varía de un máximo de ocho a un mínimo de cinco, y que en algunas circunstancias pueden repetirse los trámites y que son casi 17 los años que se han tomado para la búsqueda de un consenso, el panorama parece pintar un paso lento aun para contar con una reglamentación del CODEX que no atente contra las normas contempladas, como la OMC y lo estipulado en el Protocolo de Cartagena.

Dentro de todo el debate del etiquetado como derecho, más allá de las implicaciones ambientales y de salud, existe una demanda por la necesidad del consumidor de conocer lo que come. Comercialmente, el etiquetado de alimentos se ha percibido como un modo de proveer información al consumidor sobre las cualidades del producto, y hasta es posible llegar a concluir que se han utilizado como estrategias comerciales importantes que dan mayor seguridad a los consumidores.

Los productores de OGM no comparten la idea de la identificación comercial de productos que provienen de técnicas biotecnológicas, debido principalmente, a que con anterioridad no se ha requerido que los alimentos

---

<sup>40</sup> Comisión del CODEX Alimentarius. 2006. Report of the thirty-fourth session of the Codex committee on food labeling. Ottawa, Canadá. Disponible en: [http://www.codexalimentarius.net/download/report/658/al29\\_22e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/report/658/al29_22e.pdf)

obtenidos mediante estas técnicas lleven una distinción que alerten a los consumidores sobre su condición, esto, sobre todo, a que han sido considerados como “sustancialmente equivalentes” a sus contrapartes obtenidas de manera tradicional. Sin embargo, en los últimos años, esto pareciera no ser aceptado como tal. El principal problema del mercado es que, a pesar de la negativa a la identificación en lugares como Europa, se ha desarrollado entonces un mercado que declara sus productos como “no OGM” o “libre de OGM”, con lo cual, de todas maneras, ya se han suscitado diferencias comerciales.<sup>41</sup>

Una de las principales debilidades comerciales de este tipo de producto obtenido bajo estas tecnologías se debe, probablemente, no solo a los problemas de comunicación, sino también a que el problema radica en que gran parte de la preocupación de los consumidores no es por el contenido de los alimentos, sino por cómo fueron producidos, lo cual pone en mayor controversia a los sistemas de etiquetado actuales, pues estos se basan en contenido y no en procedimientos. Lo anterior indica que para ser etiquetado, debe demostrarse que este es diferente a la contraparte tradicional.

Desde el punto de vista de las implicaciones para el comercializador de OGM, al identificar sus productos es necesario definir niveles umbrales para la presencia de proteínas o ADN de los cultivos modificados, además, es necesario considerar qué sucederá con los productos que por diversas razones, especialmente técnicas, la presencia de OGM no puede ser verificada, como por

---

<sup>41</sup> Bell, B. Lloyd, L. 2000. New labeling requirements for genetically modified food. Law resources series. Disponible en: <http://www.bellboyd.com/newsletters/geneticallymodifiedfoodC.asp>

ejemplo, ingredientes alimenticios altamente refinados, como aceites y siropes, los cuales ya no contienen ADN ni proteínas.<sup>42</sup>

La anterior situación, para muchos, no es viable debido a que ello implicaría un seguimiento exhaustivamente engorroso a lo largo de todo el proceso productivo hasta la obtención del producto. El principal argumento para ello es que los costos serían elevados, punto sumamente importante, pues dentro de todo el proceso esto se va a ver reflejado en la economía del consumidor, quien, además de identificar un producto con el cual aún no se familiariza y tiene desconfianza, es más caro en comparación con el tradicional, lo cual podría ser una doble desventaja desde el punto de vista comercial.

Numerosos países fuera de Europa han promulgado legislaciones sobre el consumo de OGM, entre ellos Japón, Australia y Nueva Zelanda. Las reglamentaciones para pruebas, especialmente en campo, también se siguen promoviendo; no obstante, no dejan de ser preocupantes todas las repercusiones de índole tanto social como económica que conllevan las negociaciones para el consumo de este tipo de producto. Social, porque si se ve en la biotecnología como una opción para solucionar el hambre en el mundo y una sobrerregulación, encarece el proceso. Estos productos, de igual forma, no podrían ser accesibles al público, por lo que potencialmente, solo las personas de mayores recursos económicos podrían adquirir sobre todo aquellos que han sido modificados para conferir cualidades nutricionales mejores que los tradicionales. Y económica, porque a nivel mundial, si se genera un rechazo global en el mercado económico de este tipo de productos, serán muchas las compañías, productores, científicos, etcétera, que verán afectadas sus economías y, por ende, los países.

---

<sup>42</sup> Agriculture and Biotechnology strategies (Canadá Inc). 1999. Considerations for the development of a voluntary labeling standard for genetically modified food in Canadá. Disponible en: <http://www.agbios.com/Bnote.asp?parm=brCode&data=BR099-333-01>

Es evidente que la información al consumidor es vital, no obstante, la sobrerregulación y la mitificación de los productos en el mercado pueden jugar papeles negativos sobre posibles avances y factores positivos que podría generar la biotecnología, por esta razón es importante recalcar que muchos productos derivados de estas técnicas han ayudado a salvar vidas, medicamentos como la insulina o la hormona del crecimiento son ahora vitales para una población importante del mundo, por lo tanto, aunque el derecho a escoger lo que se consume también es importante, más importante aún debe ser el derecho a recibir una información verdadera y objetiva.

Para lograr esto es necesario que tanto productores como comerciantes y agrupaciones, en general, se unan y generen estrategias que eduquen e informen a las personas no solo sobre productos de origen biotecnológico, sino sobre todos aquellos que pueden generar daños negativos para la vida del planeta.

### **3. El protocolo de Bioseguridad y las normas de la Organización Mundial de Comercio**

#### **3.1 El Protocolo de Bioseguridad**<sup>43</sup>

##### **3.1.1 Antecedentes**

El uso de la biotecnología moderna y la generación de plantas transgénicas venía causando preocupación entre diferentes grupos, ya que se está hablando de la inserción de nuevas características a organismos vivos que antes no las tenían, preocupación que se pone de manifiesto durante la celebración de la Cumbre de Río, que dio origen a la Convención de Diversidad Biológica (CDB), donde, a pesar de que este no era un tema central de la agenda, durante la reunión cobra fuerza y llega a tomar un lugar muy importante, convirtiéndose en uno de los principales puntos de discusión y de referencia al hablar de OVM.

---

<sup>43</sup> Reseña de acontecimiento y posiciones con base en:

Álvarez, P. Gutiérrez, S. 2004. Protocolo de Bioseguridad: Un repaso de su proceso histórico. Disponible en <http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=611>

Fracasa negociación sobre protocolo de Bioseguridad. 1999. Puentes entre el comercio y el desarrollo. vol 1(4). Disponible en: <http://www.ictsd.org/html/puentes1-4.17.htm>

Hathaway, D. 1998. Actores y cuestiones en la negociación del Protocolo. Puentes entre el comercio y el desarrollo. vol 1(2). Disponible en: <http://www.ictsd.org/html/puentes1-2.1.htm>

## Convención de Diversidad Biológica

Derivado de la preocupación a la cual se ha hecho referencia sobre el uso de los OVM, la Convención de Diversidad Biológica manda a las Partes, en su artículo 19.3, a considerar la necesidad y modalidades de un protocolo que establezca procedimientos en el campo de la transferencia, manipulación y uso de organismos vivos modificados (OVM) y sus componentes, que puedan tener efectos adversos sobre la biodiversidad.

Las Partes de la CDB acordaron, en su Segunda Conferencia (COP) celebrada en Yakarta, en el año 1995, iniciar negociaciones sobre el protocolo que regulara la transferencia, manipulación y uso seguro de OVM, con especial énfasis en los efectos adversos de estos sobre la diversidad biológica. Para tal fin, se creó el Grupo de Trabajo sobre Bioseguridad (GTBS) conformado por Argentina, Bahamas, Dinamarca (que ostentó la presidencia), Etiopía, Federación de Rusia, Hungría, Mauritania, Nueva Zelanda, India y Sri Lanka, el cual tenía, como principal objetivo, lograr acuerdos en:

- Considerar un procedimiento de consentimiento previo informado.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Esto se refiere a que los intercambios no son libres, debido a que los países importadores tienen que emplear una serie de medidas de control. Cualquier semilla transgénica por lo tanto debería, en el momento en que llegue a un país, conseguir un acuerdo explícito de este país importador. El procedimiento tiene menos exigencias para los productos agrícolas de base. Si un país autoriza un producto en un mercado interior, debe dar cuenta de ello al Centro de Intercambios de la Bioseguridad y publicar una lista de informaciones detalladas sobre la naturaleza de la modificación genética.

Cualquier país o grupo de países que poseen un sistema de control de importaciones de productos transgénicos, como es el caso de la Unión Europea, puede conservarlo, aunque sea más estricto que el del Protocolo, que dispone de niveles de seguridad mínimos.

- Identificar categorías relevantes de OVM.<sup>45</sup>
- Incluir el principio de precaución.<sup>46</sup>

Tras cinco reuniones, el GTBS había logrado consolidar en 40 artículos el texto del protocolo, quedando solo 13 artículos como pendientes de discutir, algunos de estos temas eran:

- Productos de consumo
- Productos derivados
- Principio de Precaución
- Consentimiento Previo Informado
- Etiquetaje
- Relación con otros convenios
- Aspectos económicos
- Aspectos sociales
- Salud humana.
- Responsabilidad y compensación

La sexta reunión del GTBS comenzó el 14 de febrero de 1999 en Cartagena, Colombia, donde se discute el documento generado con el nombre de Protocolo de Bioseguridad, que luego es retomado en Montreal, donde queda

---

<sup>45</sup> El Protocolo previene solamente un etiquetado (identificación) de las entregas que puedan incluir productos genéticamente modificados. Sin embargo, el acuerdo previene llevar a cabo negociaciones acerca de etiquetados específicos.

<sup>46</sup> Los países tienen la posibilidad de decidir sobre el ingreso o rechazo de un producto, en virtud de este principio, con la posibilidad de decir que no, en caso de tener dudas. La decisión final corresponde a los políticos y no a los expertos. El importador puede pedir al exportador que lleve a cabo una evaluación de los riesgos.

finalmente plasmado en el llamado Protocolo de Cartagena (con más de 130 países signatarios de la CDB).

### **3.1.2 Las posiciones y el debate durante las negociaciones para la creación del Protocolo de Cartagena**

Las partes negociadoras buscaban 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 diversidad biológica.

Los diferentes puntos de vista entre los países aparecieron a lo largo de las negociaciones. Por otra parte, la dificultad de armonizar estos diferentes intereses de las partes dio como resultado el que, aparte de la adhesión al Convenio de Biodiversidad, la biodiversidad cambiara de ser considerada patrimonio común de la humanidad a un patrimonio de los Estados, otorgándoles responsabilidad en el manejo de su patrimonio natural<sup>47</sup>.

Las últimas dos reuniones representan el dificultoso panorama de negociaciones para llegar a plasmar el Protocolo, en estas dos últimas reuniones llevadas a cabo en Cartagena y Montreal, los diferentes bloques debieron de ceder en algunas de sus posiciones para lograr acuerdos importantes.

---

<sup>47</sup> OEA. 1999. Bioseguridad. Un nuevo escenario internacional entre las consideraciones comerciales medioambientales y socioeconómicas. Organización de los Estados Americanos. Editor Armendáriz, R. Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y Tecnología.

## **Reunión de Cartagena en donde fracasa el Protocolo de Bioseguridad**

Del 14 al 22 de febrero del año 1999, más de 138 delegaciones de países miembros del CDB efectuaron una reunión en la ciudad de Cartagena, Colombia, cuyo objetivo era suscribir el texto de un Protocolo sobre Bioseguridad, que controle los riesgos potenciales que el movimiento transfronterizo de los OVM podría representar para la biodiversidad.

\*\*Al inicio de las negociaciones, los temas principales que se consideraron fueron los relativos a la biodiversidad, a las condiciones tanto de salud como medio ambientales, no obstante, con el paso del tiempo, nuevos temas surgían en la agenda, tales como evaluación de riesgos en el manejo, uso y transporte de OGM, implicaciones socioeconómicas, responsabilidades por daños o accidentes, además, se cubrieron otros temas relacionados con el comercio, como el movimiento transfronterizo, el Principio Precautorio, etiquetado de OGM y su relación con otros acuerdos internacionales, en especial con los de la OMC, el de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el de Barreras Técnicas al Comercio.

Antes del inicio de las negociaciones formales, varios delegados de países con posiciones afines mantuvieron reuniones informales, a fin de identificar temas en común y reforzar sus capacidades negociadoras.

El Grupo de Países Andinos (Ecuador, Colombia, Perú, Venezuela y Bolivia) se reunió el 12 de febrero. En esta reunión se identificaron puntos de coincidencia, tales como: la inclusión en el Protocolo de todos los OVM, del Principio de Precaución como principio rector, la inclusión de los aspectos económicos, sociales y de salud humana, el establecimiento de mecanismos claros de responsabilidad y compensación, y el etiquetamiento. Adicionalmente, se acordó presentarse como Bloque Andino en los temas más controvertidos de la negociación.

El Grupo Latinoamericano y del Caribe (GRULAC) también se reunió el 12 de febrero, presidido por la delegación de Argentina. Al inicio de la reunión se registraron algunos descontentos, especialmente por parte de la delegación cubana, debido a que según mandato de la última reunión, la coordinación de dicho grupo debería estar presidida por Perú y no por Argentina, como estaba sucediendo. Este y otros factores hicieron que la reunión no prosperara y fue clausurada con el propósito de retomarse luego de que se realizaran consultas adicionales, para clarificar los puntos de discordia.

La segunda reunión del GRULAC se realizó el 13 de febrero, esta vez coordinada por Perú. Como principal punto de disonancia, el Grupo rechazó la propuesta argentina de sostener una reunión con el Grupo de Miami, aunque se abrió la posibilidad de sostener reuniones con los delegados que lo desearan.

Otro de los grupos era el de los 77 más China, cuya reunión tuvo lugar el 12 de febrero, presidida por la delegación de Guyana, que informó al resto de delegaciones que el Presidente del GTBS, Veit Koester, había preparado una lista de temas medulares respecto de los cuales no se había alcanzado ningún consenso, y sugería a los grupos regionales tomar una posición para facilitar el trabajo de la siguiente semana.

Entre ellos, se debatió particularmente el tema de los productos de consumo, ya que su inclusión como tema medular podría indicar la intención de removerlos del ámbito del Protocolo, debido a que el tema ambiental y no del consumidor era su principal objetivo, tal como expresara la delegación argentina.

Reuniones similares tuvieron lugar por parte de los demás grupos regionales de todo el mundo, pero de importancia relevante fue la reunión del GRULAC con la Unión Europea, el 13 de febrero, cuyo objeto era entender la posición de ese Grupo, a fin de buscar posibles coincidencias.

En la reunión la Unión Europea quedó clara su intención de incorporar en el ámbito del Protocolo los productos de consumo, además, proponía la necesidad de que estos contaran con consentimiento previo informado. Por otro lado, manifestó su disconformidad con la inclusión de los productos farmacéuticos, los productos derivados y de los aspectos socioeconómicos. El principal temor de estos países era que se dejaran sin validez los controles sobre los alimentos transgénicos y se impusieran medidas comerciales por encima de las ambientales y sanitarias.

Sobre la inclusión del Principio de Precaución dejó claro que apoyaría únicamente una propuesta que incluyera un "enfoque de precaución" en el Preámbulo y en los Objetivos del Protocolo. Además, manifestó que el Protocolo no estaba lo suficientemente maduro para incluir una propuesta sobre responsabilidad y compensación, por lo que propusieron una cláusula en la cual se posibilitara a la Primera Conferencia de las Partes del Protocolo a trabajar en un sistema de este tipo. Tampoco consideraba conveniente subordinar el Protocolo a otros acuerdos sobre comercio, en especial los de la OMC.

Finalmente, la Unión Europea se mostró abierta a que existan listas o anexos que excluyan del ámbito del Protocolo o del Consentimiento Previo Informado a ciertos OVM que no tendrían impactos negativos en la biodiversidad.

Otro de los participantes, el llamado "Grupo de Miami" (uno de los más controversiales), liderado por Estados Unidos (que no es miembro de la CDB), y conformado en su mayoría por grandes exportadores de cereales como Argentina, Canadá, Australia, Chile y Uruguay desde 1997, es decir, dos años antes de llevarse a cabo la reunión en Cartagena, venía sosteniendo una serie de reuniones con otros países que, al igual que ellos, estaban interesados en mantener libre de trabas el comercio de estos productos. El grupo identificó intereses comunes frente a un posible Protocolo y diseñó una estrategia para las

negociaciones. Su principal preocupación era que la incorporación del Principio Precautorio fuera utilizado como una barrera legítima al comercio al no contar con una base científica sólida, además, mantenía una actitud negativa ante la necesidad del etiquetado de este tipo de productos.

A nivel internacional, se considera que El Grupo de Miami no cedió en sus posiciones durante sus negociaciones en Cartagena, lo que llevó al fracaso del proceso, en particular en ciertos temas como:

- Manipulación, transporte, embalaje y etiquetaje (artículo 15);
- Relación con países no miembros del Convenio (artículo 21);
- Relación del Protocolo con otros acuerdos internacionales (artículo 31);
- Obligaciones generales (artículo 2.2).
- Objetivos del Protocolo (artículo 1); y
- Aplicación de marcos regulatorios domésticos, consistentes con el principio de Consentimiento Previo Informado (artículo 5.3).

Tras cinco días de arduo trabajo, el 19 de febrero, el Presidente del GTBS presentó un texto del Protocolo, dando por terminada su gestión.

Debido a que algunos grupos participantes consideraban que dicho texto reflejaba, en gran medida, la posición del Grupo de Miami, no se logró consenso. Se encargó entonces al Ministro de Medio Ambiente de Colombia, Juan Mayr, que conformara grupos de contacto informal para que trataran de superar los temas más controvertidos.

Las negociaciones se estancaron sobre dos puntos:

1. La obligatoriedad del Consentimiento Previo Informado (artículo 5) para el primer movimiento transfronterizo de todo OVM destinado a la introducción deliberada en el medio ambiente de la Parte importadora, además, la exclusión de todos los "artículos de consumo", posición que

era adversa a la del Grupo de los 77 más China. También la posición de la Unión Europea, que solicitaba se excluyeran los productos farmacéuticos del ámbito del Protocolo.

2. La no subordinación del Protocolo a las normas de la OMC (artículo 31), punto sobre el que coincidían la Unión Europea y el Grupo de los 77 más China, pero al que se oponía el Grupo de Miami.

Al iniciarse la Reunión Extraordinaria el 22 de febrero, los países manifestaron su disconformidad con el texto entregado por el presidente Koester, y la falta de transparencia en su elaboración.

La Unión Europea solicitó concentrar las negociaciones sobre los puntos críticos pendientes. Ecuador propuso la creación de grupos de trabajo conformados por representantes de los Grupos Regionales para negociar los puntos críticos, y pidió que se diera al Presidente de la Conferencia de las Partes (COP) la posibilidad de elegir a los representantes, moción que fue aprobada por unanimidad.

El presidente de la COP sugirió a un representante de Europa Central y del Este, uno de Centroamérica, uno del Caribe, uno de la Unión Europea, dos del Grupo de Miami y cuatro del Grupo de los 77 más China.

El grupo revisó los temas pendientes sin lograr consenso, y pasó a discutir cómo proceder con la Conferencia. Las propuestas que se barajaron incluyó la suspensión de la Conferencia y cómo continuar para lograr un acuerdo básico, dejando los temas no resueltos para el futuro.

A pesar de los esfuerzos desplegados, tras dos días de negociaciones, las posiciones permanecían inalterables. La Unión Europea presentó el miércoles 24, a las cuatro de la madrugada, una propuesta global. Esta propuesta fue

aceptada, virtualmente, por todas las delegaciones, salvo las del Grupo de Miami, que solicitó la suspensión de la reunión en razón de su disconformidad.

Al regresar a la Plenaria, Juan Mayr informó sobre los resultados del trabajo del grupo, tras lo cual se procedió a presentar el texto de la decisión sobre la continuación del proceso que se adoptaría, que resolvía la suspensión de la Conferencia para reiniciarla antes de la Quinta Conferencia de las Partes, en mayo del 2000, y aprobaba fondos para esta.

### **Segundo encuentro de negociación: reunión de Montreal, donde surge el Protocolo de Cartagena**

Del 28 al 30 de enero del año 2000 se llevó a cabo una reunión en Montreal, Canadá, con la participación de 138 países, cuyo principal objetivo era normar la liberación, manipulación y uso sustentable de la biodiversidad, retomando los puntos que al inicio habían dado al traste con la negociación en Cartagena.

En esta ocasión se establecieron los siguientes bloques:

1. Grupo de Miami, (Estados Unidos, Canadá, Argentina, Australia, Chile y Uruguay).
2. Unión Europea.
3. Grupo de países afines: 100 países liderados por Etiopía, quienes favorecieron el Principio Precautorio, consideraban la no subordinación del Protocolo a la OMC y exigían normas y procedimientos para reglamentar el comercio de los productos transgénicos.
4. Grupo de compromiso, representado por países con altos niveles de biodiversidad (Noruega, Suiza, Japón, Corea del Sur, entre otros)
5. Grupo de países de Europa del Este y Central.

Uno de los primeros logros de esta reunión fue que los Grupos de la negociación adquirieran el compromiso en cuanto a la jerarquía entre acuerdos internacionales y la inclusión del Principio de Precaución, después de extensas reuniones.

No obstante, las posiciones encontradas entre el denominado Grupo de Miami, en especial la posición de Estados Unidos, y la Unión Europea nuevamente se hacían sentir.

Después de más de una semana de intensas y continuas negociaciones y conversaciones para intentar acabar con las diferencias entre el Grupo de Miami y la Unión Europea, casi colapsa la negociación al oponerse al artículo 18 del Protocolo, que versa acerca de la manipulación, transporte, envasado e identificación de los productos transgénicos. Tanto Estados Unidos como Canadá y Argentina principalmente, creían que tales requisitos encarecerían los costos para los países y para las empresas que exportan los productos transgénicos, responsabilidad que les era imposible asumir, contrario al pensamiento de la Unión Europea.

Debido a la anterior situación, el presidente de esta negociación, Juan Mayr, tuvo que congelar la sesión plenaria.

De pronto, la Unión Europea atenuó lo que se estaba exigiendo para alcanzar un acuerdo, lo que fue considerado por la portavoz de la delegación, Margot Wallstrom, como un "momento histórico".

Así, de esta forma, se llegó a un consenso en los temas de: el Principio Precautorio, el etiquetado y el Consentimiento Previo Informado.

### **Los resultados generales de esta reunión fueron:**

- Por primera vez, la ley internacional reconoce que los transgénicos son inherentemente diferentes a los productos comerciados comúnmente y que deben tener regulación separada.
- Con el Principio Precautorio, los países tienen la posibilidad de negarse a la importación de transgénicos cuando no haya suficiente evidencia científica.
- No establece claridad sobre la relación entre el comercio (OMC) y el medio ambiente, lo cual fue logrado por Estados Unidos. En caso de producirse una disputa comercial a causa de estos productos, es decir, que un país no permita su importación, el caso se analizará de acuerdo a las normas de la OMC.
- Están rigurosamente regulados los transgénicos que se liberan directamente al medio ambiente (semillas, animales, plantas, bacterias etcétera).
- Quedaron incluidos los bienes de consumo, pero no de manera tan rigurosa como los ecologistas hubiesen querido. Estados Unidos obtuvo que la mayor parte de los cultivos transgénicos fueran parte de los alimentos sin estar regulados. Por ejemplo, se aplica exclusivamente a los transgénicos "vivos", tales como las semillas, pero no toma en cuenta los derivados como: harinas, lecitinas, grasas, aditivos alimentarios, alimentos procesados, etcétera.
- El Protocolo no incluye todos los transgénicos vivos que estén dispuestos para la salud de las personas: vacunas, pruebas de diagnósticos, etcétera.

- El acuerdo establece que los envases con esta clase de productos contengan la expresión: "Puede contener Organismos Vivos Modificados".
- No se establecen cláusulas para que agricultores o empresas aparten físicamente los productos transgénicos de los demás. Estados Unidos era contrario a esta posibilidad, porque hubiese incurrido en gastos millonarios a su agroindustria.
- Contempla un sistema internacional de responsabilidad por accidentes o negligencias que deben ser negociados con prontitud.
- Este Protocolo entrará en vigencia una vez que lo hayan ratificado 50 países, lo cual sucedió en el año 2003, después de la ratificación del convenio por parte de la República de Palau, en el mes de junio de ese mismo año.
- A pesar de que Estados Unidos no forma parte de la Convención de Diversidad Biológica, por lo cual no puede ratificar este Protocolo, sus industrias deben respetarlo cuando exporten a naciones que son parte de él.
- El requisito del Protocolo respecto a la identificación y no etiquetado va dirigido a la intención de preservar el ambiente, por lo tanto, lo que hace es regular y promover el poder contar con la información necesaria para que productos con intención de ser liberados al ambiente, no ingresen de manera fortuita

Este acuerdo, alcanzado en Montreal, tendrá incidencias directas en la industria de productos modificados genéticamente, así como en los países importadores y los consumidores de todo el mundo.

### **3.1.4 El Protocolo, sus implicaciones y significado**

El objetivo de este Protocolo, expresado en su artículo 1, es el de “contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados, resultantes de la biotecnología moderna, que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y entrando, concretamente, en los movimientos transfronterizos”.

Como se expone en el objetivo, el Protocolo no solamente hace referencia a las plantas o alimentos genéticamente modificados, sino que también hace referencia a todo aquel organismo vivo que según su artículo 3)-g) “posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna”; asimismo, define a los organismos vivos como “cualquier entidad biológica capaz de transferir o replicar material genético, incluidos los organismos estériles, los virus y los viroides”. Con esta definición tan amplia, el rango de acción se extiende a todo organismo en cualquier campo productivo que haga uso de las técnicas de ingeniería genética y no necesariamente solo en el agrícola, sin embargo, en este caso nos enfocaremos solamente en el campo agrícola.

El Protocolo es el primer tratado internacional que considera a los OGM en un marco regulador específico, descansa sobre cuatro pilares fundamentales: El Principio de Precaución, El acuerdo informado previo, el etiquetado y su relación con otros acuerdos internacionales. (Larach 2001)

El Protocolo establece que cada país debe generar las normas y regulaciones nacionales referentes a los organismos transgénicos, acepta que las normativas pueden ser incluso más estrictas que las contempladas en el Protocolo, pero exige que se notifique a los demás países. Como mecanismo de comunicación sobre los nuevos transgénicos, se establece el Acuerdo Informado Previo, contemplado en el artículo 7 del Protocolo, que es considerado una notificación entre países y exige que el país importador conceda la autorización al país exportador a realizar el primer movimiento transfronterizo del organismo transgénico. En esta parte, sin embargo, es necesario aclarar que se tiene las intenciones de introducirlo al ambiente, esto se refiere a semillas, peces, microorganismos para biorremediación, entre otros.<sup>48</sup>

La precaución se refleja en el preámbulo, objetivo y en las disposiciones del Protocolo sobre el proceso de decisiones de una Parte importadora respecto a la importación de un OVM al señalar que: "El hecho de que no se tenga certeza científica por falta de información o conocimientos científicos pertinentes suficientes sobre la magnitud de los posibles efectos adversos de un organismo vivo modificado en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en la Parte de importación, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, no impedirá a la Parte de importación, a fin de evitar o reducir al mínimo esos posibles efectos adversos, adoptar una decisión, según proceda, en relación con la importación del organismo vivo modificado de que se trate".

Los artículos 10 y 11 del Protocolo establecen la base para la protección del medio ambiente y la salud humana, cuando la evidencia científica es

---

<sup>48</sup> El gobierno importador tiene las siguientes alternativas para su decisión: Aprobar la importación con o sin condiciones, prohibir la importación; pedir información adicional o retrasar la información en un período definido. No se incluye la mayoría de los fármacos para humanos y los OVM en tránsito a un tercer país. (Cosbey, Bugiel 2000).

insuficiente. Este Principio permite al país importador rechazar el acceso sin ser penalizados internacionalmente; no obstante, cualquier decisión debe ser explicada de una manera relevante cuando la importación no es de semillas tradicionales para ser liberadas, sino de organismos transgénicos a ser usados o procesados en la alimentación.

Con respecto a otros acuerdos internacionales, la mayor disonancia al respecto se ha encontrado con las normas de la OMC. En el preámbulo del Protocolo respecto a la OMC se dicta lo siguiente: "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"... "de los párrafos anteriores, no tiene por objetivo subordinar el presente Protocolo a otros acuerdos internacionales". De lo anterior se concluye, por lo tanto, que ni los acuerdos de la OMC ni el Protocolo quedan subordinados uno al otro.

### **3.2 Caso específico de Costa Rica relativo a la bioseguridad**

Actualmente, se puede identificar en Costa Rica el impacto de la biotecnología agrícola en varios aspectos. Estos son:

- Se cuenta con material de calidad para siembra.
- La generación de agentes biológicos para el control de plagas.
- La formación de recurso humano y obtención de infraestructura y equipo.
- Investigación y desarrollo en plantas transgénicas.
- Producción limitada de semillas transgénicas con fines de exportación.
- Implementación de técnicas biotecnológicas para la conservación y uso de la biodiversidad.

Aunque el crecimiento de la biotecnología ha ido lento, cada día incrementan más las relaciones entre científicos internacionales y nacionales para el desarrollo de esta tecnología. Otro actor importante en el desarrollo de la biotecnología en el país es el gobierno, el cual, gracias a diferentes esfuerzos realizados en los años 1994 y 1995, se generó el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, que contemplaba la biotecnología y dentro de esta, la agrobiotecnología.<sup>49</sup>

El Programa para el Desarrollo Nacional de la Biotecnología, entre sus puntos importantes, indica que, a pesar de que se considera que se tiene personal muy calificado en el tema, es necesario fortalecer las condiciones para resolver problemas que demandan empresas de avanzada, así como un aspecto vital a mejorar es el tema relacionado con los derechos de propiedad intelectual.

### **3.2.1 Sistemas regulatorios sobre biotecnología en el país**

En 1998 se aprobó la Ley de Biodiversidad de Costa Rica, N.º 7788, que, sin duda, se convierte en el sistema regulatorio de mayor importancia para la biotecnología, pues establece condiciones para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y el acceso a los recursos genéticos, así como mecanismos y procedimientos que contemplan la bioseguridad.

Dentro de los principales aspectos de la Ley de Biodiversidad de Costa Rica se encuentran:

#### **1. Los principios generales que incluyen:**

1. Respeto a todas las formas de vida.

---

<sup>49</sup> Solleiro, J. Díaz, C. Castañón, R. 2002. La Biotecnología en América Latina: panorama al año 2002. CamBiotec, Ottawa Canadá. 115-132pp Editado por: Verástegui, J.

2. Los elementos de la biodiversidad costarricense tienen importancia decisiva y estratégica para el desarrollo del país y son esenciales para el uso doméstico, social, cultural y estético de sus habitantes.
3. Respeto a la diversidad cultural, las prácticas culturales y conocimiento asociado.
4. Igualdad intra e interregional, mediante la garantía de uso sustentable de los elementos de la biodiversidad costarricense.

## **2. Disposiciones relativas a :**

- Bioseguridad.
- Conservación y uso sustentable de los ecosistemas y especies.
- Acceso a los elementos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad.
- Consentimiento Previo Informado.
- Protección de los conocimientos científicos y tradicionales relacionados con la biodiversidad, a través de derechos de propiedad intelectual y "sistemas sui generis"
- Educación y conciencia pública.
- Transferencia de tecnología.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Incentivos.

Para efectos de este trabajo, evidentemente, las disposiciones relativas a la bioseguridad serán las que se analizarán.

### **3.2.2 Bioseguridad en Costa Rica**

Se puede decir que Costa Rica es un país que cuenta con un marco legal apropiado en materia de bioseguridad: La Ley de Protección Fitosanitaria de 1997, Ley General de Semillas (N.º 6289, del 4 de diciembre de 1978), la

formación de la Comisión Técnica Nacional en Bioseguridad en la Ley de Protección Fitosanitaria, la Ley de Sanidad Animal y la de Promoción al Desarrollo Científico (N.º 7169, del 1º de agosto de 1990, en sus artículos I y II), y la Ley de Biodiversidad tratan el tema en diversos grados.

Inicialmente, la Ley de Sanidad Vegetal N.º 6248, del 2 de mayo de 1978, sirvió como legislación marco para regular la introducción de OVM. Esta legislación establece, dentro de sus objetivos generales, la protección del medio ambiente, salud humana y animal. En términos generales, esta podría ser aplicada a la regulación de técnicas de ADN recombinante.

Sin embargo, debido a las grandes expectativas y complejidad en este campo de la bioseguridad, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) procedió a establecer en la nueva ley de Protección Fitosanitaria N.º 7664, del 8 de abril de 1997, en su capítulo IV, la regulación fitosanitaria de organismos o productos de la biotecnología, y elaboró además, la reglamentación correspondiente.

Nuestro país, como parte de la CDB, está obligado a acatar lo establecido en ella y precisamente debido a que se encuentra contemplado el tema de bioseguridad, plasmado en el Protocolo de Cartagena, se ve en el compromiso de cumplir con la creación de una reglamentación adecuada en ese sentido. A la fecha, nuestro país no ha ratificado el Protocolo de Cartagena, sin embargo, a través de la Comisión de Bioseguridad (creada en 1990) se han establecido una serie de pautas importantes en el tema de bioseguridad, las cuales son analizadas por esta Comisión caso por caso, según las solicitudes tanto del sector público como privado.

Esta Comisión cuenta con una serie de formularios denominados BIOS (anexo II), los cuales deben ser cumplimentados para el proceso de evaluación.

En nuestro país, la mayoría de introducciones de organismos transgénicos ha sido para la generación de semilla. En el cuadro 1 se detallan los OGM introducidos, tanto por entidades públicas como privadas, nacionales e internacionales<sup>50</sup>.

**Cuadro 1:** Cultivos genéticamente modificados introducidos a Costa Rica.

CULTIVO	TIPO DE MODIFICACION GENETICA
Algodón	Inserción gen B.T. Y tolerancia glifosato
Algodón	Inserción gen B.T.
Algodón	Tolerancia al Bromoxinil
Soya	Inserción gen tolerancia glifosato de amonio
Soya	Inserción gen tolerancia glifosato
Maíz	Inserción gen de B.T.
Maíz	Inserción gen de tolerancia glifosato
Maíz	Inserción gen resistencia virus de rayado fino
Arroz	Inserción gen marcador Gus y gen HPH
Arroz	Inserción gen de resistencia virus "Hoja Blanca"
Banano	Inserción gen de "Etileno"
Banano	Banano Inserción de genes del grupo "defensines", resistencia a enfermedades.
Banano	Inserción genes de resistencia Sigatoka Negra
Tiquisque	Inserción gen marcador Gus, gen HYGRO, gen NPTII

**Fuente:** May, A. 2002

<sup>50</sup> May, A. 2002. Biotecnología moderna y la Bioseguridad. Taller de la UNCTAD sobre comercio y medio ambiente post-DOHA. Presentación en power point. Disponible en:

[www.unctad.org/trade\\_env/test1/meetings/sanjose/biotecnologia%20y%20bioseguridad.ppt](http://www.unctad.org/trade_env/test1/meetings/sanjose/biotecnologia%20y%20bioseguridad.ppt)

Actualmente, Costa Rica es uno de los pocos países de Centroamérica que no ha ratificado el Protocolo de Cartagena, pues nuestros vecinos tanto de Nicaragua como Panamá ya lo hicieron, de igual manera, Guatemala y El Salvador. El Protocolo aún se encuentra en la Asamblea Legislativa. Recientemente, se presentó como proyecto de ley, la Ley sobre la información y la trazabilidad de los Organismos Modificados Genéticamente.

Además de ello, como resultado de las actividades del proyecto Desarrollo de un Marco Nacional de Bioseguridad GF 2716-02-4634, se está creando el Marco Nacional de Bioseguridad, en el cual se discute qué es lo más importante para el país, y se debe de presentar ante la Asamblea Legislativa de nuestro país. De esto es importante destacar que este marco regulatorio no debe ser inferior a lo contemplado en el Protocolo, pero que cada país está en la libertad de generarlo de acuerdo a sus condiciones.<sup>51</sup>

Existen algunas iniciativas regionales que pueden influir no solo en la normativa de bioseguridad de nuestro país y que, por lo tanto, deben de ser consideradas a fondo, en especial bajo el marco de las actuales iniciativas del Mercado Común Centroamericano y el de la Unión Aduanera.

- Protocolo Centroamericano sobre la Seguridad de la Biotecnología Moderna. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CAD).

---

<sup>51</sup> Informe sobre los progresos realizados en Costa Rica en el ámbito del proyecto PNUMA-FMAM Desarrollo de un Marco Nacional de Bioseguridad (MNB). 2003. Talleres subregionales PNUMA/FMAM de bioseguridad para América Latina sobre la elaboración de sistemas reglamentarios y administrativos en relación con los marcos nacionales de bioseguridad. Disponible en: [www.unep.ch/biosafety/development/countryreports/CRprogressrep.pdf](http://www.unep.ch/biosafety/development/countryreports/CRprogressrep.pdf)

- Directriz Técnica Fitosanitaria Regional Sobre Seguridad de la Biotecnología Agrícola Moderna (OIRSA).

### **3.3 La OMC**

Como resultado de las negociaciones en la Ronda de Uruguay, en 1995, queda establecida la OMC, la cual tiene, entre sus funciones, la resolución de controversias entre sus miembros.

A pesar de que los Estados miembros de la OMC no le otorgan el mandato para desarrollar estándares de seguridad alimenticia, sí cuenta con las disciplinas para evitar que los miembros utilicen, innecesariamente y sin justificación, barreras técnicas como barreras comerciales. Larach (2001).

En relación con los productos transgénicos, no existe en la OMC un compromiso que regule su comercio, esto es debido a que las normas del comercio internacional, generalmente, han sido direccionadas, básicamente, hacia el comercio de productos y no a sus procesos o métodos de producción.

Mientras aquellos países que aducen que los productos obtenidos por métodos tradicionales son similares a los obtenidos mediante técnicas de biotecnología moderna, existe otro grupo que considera que son productos diferentes porque su proceso productivo es diferente y, por ende, manifiestan una ausencia de regulación en el comercio de productos de este tipo.

Ante la ausencia de una justificación científica una creciente ola de temores, muchos países están acudiendo al Principio Precautorio para justificar sus medidas de protección. Por otro lado, la Unión Europea ha pedido a la OMC

que clarifique el uso del Principio Precautorio para justificar las medidas de protección.

Como antecedente, se sabe que la OMC ha condenado la prohibición de la Unión Europea a importar carne tratada con hormonas, el embargo australiano del salmón del Pacífico, entre otras, pues no existía evidencia científica que la apoyara. Son precisamente estas dos situaciones, evidencia científica sólida y ausencia del Principio Precautorio, lo que está provocando tensas negociaciones comerciales sobre los alimentos transgénicos.

Una gran preocupación en el ambiente del comercio internacional es el hecho de que nuevas restricciones al libre intercambio de productos transgénicos pueden causar fricciones aún mayores con el sistema multilateral de comercio. Larach (2001).

A manera resumida, y con base en una publicación del US Department of State (2003),<sup>52</sup> en términos generales, se considera que los puntos focales de este Protocolo que implican los temas de comercio, en primera instancia, es la incorporación del Acuerdo Informado Previo.

Otro punto que necesariamente implica al comercio, es que los embarques de productos OVM como maíz, soya, entre otros, destinados al uso directo como alimento, forraje, etcétera, sean acompañados de una documentación (etiquetado-identificación) que especifique que dichos envíos "podrían contener" OVM, "los cuales no están destinados a ser introducidos deliberadamente al ambiente". A la vez, establece un procedimiento para considerar una

---

<sup>52</sup> Oficina de Programas de Información Internacional del Departamento de Estado de EE.UU. 2003. Protocolo de Cartagena. Tomado de la publicación electrónica Perspectivas Económicas, "La biotecnología agrícola". Disponible en: <http://www.kampala.usembassy.gov/>

identificación y documentación más detallada de productos básicos de OVM en el comercio internacional. También estipula la información que debe incluirse en la documentación que acompaña a los OVM.

Los temas que respectan a los Principios Precautorios y a acuerdos entre Estados no parte también son argumentos que forman parte del Protocolo y que vislumbran un fuerte aire comercial.

Con respecto a las negociaciones transfronterizas entre Estados no parte, este tema ha sido tan preocupante, que Canadá, México y Estados Unidos (país no parte) generaron una especie de acuerdo trilateral para señalar los elementos claves del Protocolo. Muchos aspectos referentes al Protocolo se mantienen, sin embargo, un aspecto que ha suscitado controversia en el tema es que la documentación con la frase "may contain" no se aplica para los embarques en los cuales el país exportador no tiene comercio de OVM alguno de esa especie, o cuando el exportador e importador han definido contractualmente, un embarque no de OVM, siempre y cuando, en un 95% del contenido de tal embarque, no sea de OVM y que tal definición no esté en conflicto con normas del país importador".<sup>53</sup>

La principal crítica recibida es que esto atenta contra el cumplimiento del compromiso del Protocolo de los países parte, pues realizan modificaciones a la normativa ya establecida y aunque, si bien es cierto, el Protocolo plantea la posibilidad de realizar acuerdos, también declara que "los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados entre Partes y Estados que no son Partes deberán ser compatibles con el objetivo del presente Protocolo".

---

<sup>53</sup> Simmons B. 2004. Cartagena Protocol on biosafety key elements for implementation. Argentina, IICA. Documento presentado por la representación de Estados Unidos en la Reunión hemisférica sobre aspectos comerciales en la implementación del Protocolo de Cartagena.

Con esta situación anterior es evidente que, a pesar de que el Protocolo tiene como objetivo la protección del ambiente, el conflicto entre los temas que ha incorporado y la relación que guardan con el comercio es real.

Para la OMC, el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el Acuerdo Sobre Barreras Técnicas al Comercio proveen los lineamientos necesarios para las negociaciones de los países miembros sobre las regulaciones comerciales y el etiquetado. A pesar de lo anterior, es necesario recalcar que ambos acuerdos fueron creados en 1994, cuando ni siquiera había salido al mercado el primer producto transgénico.

### **3.3.1 Acuerdos de la OMC que poseen implicaciones directas en el comercio internacional de OGM**

#### **Acuerdo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio. (ADPIC)<sup>54</sup>**

Las relaciones entre la biodiversidad, alimentación y nutrición son muchas, la biodiversidad contribuye directamente a la seguridad alimentaria y nutrición mediante el suministro de variedades de frutas, vegetales y otro tipo de plantas y animales, ya sean domesticados o silvestres.

En la CDB se plasma la necesidad de proteger el acceso a esta biodiversidad de una manera equitativa para beneficio no solo del medio ambiente, sino de las naciones que la poseen, pues si se ve de alguna manera, el acceso a la biodiversidad es uno de los primeros pasos necesarios, en algunas ocasiones, para ser utilizados como fuente primaria de investigación y a veces, como desarrollo de productos.

---

<sup>54</sup> Acuerdo firmado el 15 de Abril de 1994, en Marrakech

Un aspecto importante a considerar, además, es que mucha de la diversidad de fuentes primarias de material vegetal, ya sean cultivos o silvestres, o bien, de material agrícola del mundo proviene de países en desarrollo, un ejemplo de ello es el maíz, donde México es un centro de origen; de igual manera, las papas y el tomate, los cuales fueron domesticados en los Andes.

Debido a que, en general, se considera que la mayor biodiversidad se encuentra en los países menos desarrollados, esfuerzos por su preservación han ido en aumento, pero además, la disputa entre el acceso a estos recursos por parte de los países más desarrollados y la distribución equitativa del resultado de ello son una preocupación importante que no solo se plasma en la CDB, sino también en el derecho internacional, en especial en lo que compete a propiedad intelectual.<sup>55 56</sup>

Precisamente uno de los principales temas de discusión en la actualidad, referente al acceso a la biodiversidad y sus modificaciones para ser transformada en producto, especialmente en relación a su impacto en los países en desarrollo, son las consecuencias de la protección de ciertos cultivos mediante las patentes que podrían comprometer la seguridad alimentaria.

Otra de las críticas importantes referente a los ADPIC es que su exigencia en la protección de los resultados del conocimiento humano deja al descubierto el conocimiento tradicional de los antepasados, además, las normativas de protección de variedades vegetales para ofrecer una protección sui generis efectiva sobre las variedades de plantas representaba una alternativa para

---

<sup>55</sup> Maredia, K. Erlich, F. 2001. Intellectual property rights in agricultural biotechnology. CAB international. EE. UU. 224pp

<sup>56</sup> Fernández, M. 2005. Biotecnología y propiedad intelectual: un enfoque integrado desde el derecho internacional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de investigaciones jurídicas. 335pp.

salvaguardar este tipo de conocimiento, por lo que, para muchos, esta 'puerta' de los derechos sui géneris pareció que presentaba una oportunidad para fortalecer, en el ordenamiento occidental, los derechos colectivos/comunitarios de los pueblos tradicionales y de las comunidades agrícolas. Sin embargo, un recuento pormenorizado de los pasos que ha seguido el proceso de revisión deja claro que todavía no se decide nada de importancia en lo sustantivo.<sup>57</sup>

El régimen global de Derechos de Propiedad Intelectual incluye los tratados bajo el marco de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual, los ADPIC y una nueva generación de acuerdos comerciales bilaterales y regionales, que incluyen derechos de propiedad intelectual bajo su marco, los cuales han generado ciertos títulos de derechos de exclusividad sobre el uso y comercialización de algunos productos resultantes del proceso.<sup>58</sup>

Protecciones como la del último caso han sido considerablemente más lucrativas en los negocios para la inversión en investigación y desarrollo en el campo de las semillas, por ejemplo, si la nueva semilla está protegida a través del sistema de protección de variedades de plantas, la disposición de los agricultores para la cosecha de una nueva semilla, así como su intercambio y resiembra, podría estar comprometida con posibles efectos nocivos para el ambiente (ICTSD, 2006).

Bajo el artículo 27.3 (b) del ADPIC, los países miembros de la OMC pueden seleccionar el sistema mediante el cual desean proteger los derechos de propiedad intelectual sobre variedades de plantas, esto puede ser a través de

---

<sup>57</sup> Cantó, G. 2005. Universidad de Buenos Aires. Ensayo sobre OGM. Disponible en: [http://www.biotech.bioetica.org/i6.htm#\\_Toc13500323](http://www.biotech.bioetica.org/i6.htm#_Toc13500323)

<sup>58</sup> Biodiversity for Food and nutrition at the WTO. International Centre for trade and sustainable Development (ICTSD). COP-8 Biodiversity and trade briefings. No.3. Marzo.2006.

patentes o de un sistema sui géneris efectivo o una combinación de ambos. El sistema sui géneris es una forma alternativa de protección que no concede derechos de propiedad exclusivos al inventor por el término mandatorio de 20 años, como sí es el caso de los ADPIC. Un ejemplo de sistema sui géneris es el de la Unión Internacional para la Protección de nuevas variedades de Plantas (UPOV por sus siglas en Francés). Sin embargo, existen muchas otras alternativas que pueden generarse, ya sea a nivel nacional o regional.

El comercio internacional de recursos genéticos hoy involucra una gran cantidad de intereses, tanto de grupos industriales como comerciantes, en general. Es difícil determinar estimaciones del valor total de comercio de recursos genéticos, sin embargo, es posible decir que en 1999, un estudio reveló que el mercado global podría ser de unos 300 billones de dólares solamente en el sector farmacéutico. Esto demuestra el porqué de la importancia cuando se habla de acceso y distribución equitativa de los recursos de la biodiversidad, pues no solo genera grandes cantidades de recursos económicos, sino que también el derecho a recibir beneficios por este acceso, lo que se busca es que sea de manera equitativa y reconocido especialmente para aquellos países menos desarrollados, pero ricos en biodiversidad. Precisamente una de las mayores importancias de la CDB es que se considera el primer tratado internacional que liga el acceso a los recursos genéticos con la repartición equitativa de los beneficios provenientes de estos recursos.<sup>59</sup>

Dentro de todo el marco de la CDB, esta propone un mecanismo para el acceso a los recursos de la biodiversidad mediante términos mutuamente acordados, los cuales se sustentan bajo el consentimiento previo informado del

---

<sup>59</sup> Access, Benefit-sharing and intellectual property rights. International Centre for trade and sustainable Development (ICTSD). COP-8 Biodiversity and trade briefings. No.2.Marzo.2006

país de origen, esto permite que el país de origen de este recurso tenga el derecho a beneficiarse, de darse una posible aplicación comercial para este.

A pesar de lo anterior, uno de los principales problemas es que se considera que algunos de los objetivos de la CDB pueden chocar con el régimen de DPI.

Algunos de los artículos de la CDB que plantean el tema de los DPI son:

- La única referencia explícita se encuentra en el artículo 16, relacionado con transferencia de tecnología, donde se reconoce que las patentes y otros DPI pueden tener alguna influencia en la implementación de la Convención. Además, el artículo 16 (3) liga los DPI con el acceso a recursos genéticos mediante la consideración de que los países en desarrollo deben poseer DPI.
- También son considerados de relevancia dentro del contexto de conocimiento, innovación y prácticas de grupos autóctonos o indígenas; de hecho, este es uno de los temas considerados de mayor controversia dentro del contexto de los ADPIC y la CDB.
- En el artículo 11 se señala la necesidad de adoptar medidas económicas y sociales que puedan incentivar el uso sostenible de la biodiversidad. Desde esta panorámica, podría considerarse entonces que el tener la posibilidad de una patente sería un estímulo.

La relación entre los objetivos y obligaciones de la CDB y los ADPIC ha sido el tema de debate en la OMC. Esta discusión ha sido, primeramente, por la posible necesidad de realizar una enmienda al ADPIC para apoyar los objetivos de la CDB.

En términos generales, los miembros de la OMC han tomado tres posiciones referentes a la coherencia o inconsistencia de la CDB y el ADPIC.

1. Los dos tratados son incompatibles debido al conflicto entre los derechos privados abordados en el ADPIC y la soberanía de los recursos genéticos contemplados en CDB.
2. Una posición más neutral es la que considera que ambos no son inherentemente incompatibles; sin embargo, podrían traer conflictos en el momento de su implementación. Los países que comparten esta posición, además, consideran que el ADPIC y particularmente el artículo 27.3(b) se enfrenta con la patentabilidad de las formas de vida.
3. Finalmente, la tercera posición es la de los países que consideran que no existe incompatibilidad entre ambos tratados debido, fundamentalmente, a que cada uno persigue objetivos diferentes.

### **ADPIC y Biotecnología**

La protección de los derechos de propiedad intelectual es concebida desde su surgimiento como un derecho nacional. Se puede citar que los primeros datos sobre manifestaciones de protección al resultado de la creación intelectual humana datan del año 300 a.C., cuando se llegaron a otorgar derechos exclusivos a los cocineros que preparaban platillos peculiares. Posteriormente, las monarquías europeas, luego de la invención de la imprenta, a finales de 1400, reconocieron a los autores de obras. Por otro lado, en el ámbito de la propiedad industrial, el texto conocido más antiguo de una ley de patentes, bajo el esquema contemporáneo, es de 1474, promulgado en la República de Venecia.<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> Cabrera, J. Sánchez, J. 2003. Propiedad Intelectual comercio y ambiente. Material digital de la antología del curso de la Maestría en Propiedad Intelectual. UNED.

Uno de los principales aspectos a esclarecer es el hecho de que los DPI se aplican no a modificaciones, sino a descubrimientos, entre estos están las patentes, por ende, esto nos podría conducir a pensar que lo que se encuentra en la naturaleza no es patentable, si se considera el hecho de que la patente se otorga a aquello que tenga un nivel inventivo y debe considerarse como un aporte novedoso y que tenga una aplicación industrial.

Considerando lo anterior y aplicándolo a la biotecnología, podríamos pensar que desde el momento en que tomo material genético de la naturaleza y a través de las técnicas de biotecnología modifico sus secuencias, no existiría ninguna contradicción técnica entre el derecho soberano sobre lo que existe en la naturaleza y la modificación realizada, pues esta corresponde al resultado de la intervención del hombre.

Sin embargo, la mayor dificultad en el tema se presenta cuando se trata de proteger algo que ya existe, pero que solamente se está agregando un paso industrial, como la purificación de una enzima o su expresión. En países como Estados Unidos se puede aislar una secuencia genética, determinar la función de un gen y patentarlo, con ello se plantea la interrogante sobre la verdadera inventiva en este proceso y, sobre todo, el cuestionamiento de si esto lo pueden hacer porque tienen mayor capacidad de tecnología con especies en la naturaleza con algún interés comercial y que a futuro, para su uso, se deba de pagar por esto.

Si el artículo 1 de la CDB dice que el Estado es soberano de los recursos naturales, esto implica que cualquier modificación es propiedad privada y, por lo tanto, patentable y no choca con la definición de soberanía sobre sus recursos,

pues al realizar una modificación ya este recurso no se encuentra tal cual en la naturaleza.<sup>61</sup>

En un principio, los DPI y la protección de las invenciones fueron creados con el fin de proteger otro tipo de industria. Cuando se llevó a cabo la Convención de París de la Protección de la Propiedad Industrial, el tema de agricultura no se consideró, mucho menos la idea de modificar el ADN de las plantas que generaran individuos diferentes.<sup>62</sup>

El notable avance de las técnicas de ingeniería genética ha impulsado la protección de la propiedad intelectual en el ámbito agrícola internacional. La propiedad intelectual y control de los recursos genéticos constituye uno de los temas más controvertidos a los que nos enfrentamos hoy en día.

El acuerdo ADPIC contempla la concesión de derechos a través de patentes, por lo tanto, con el tema de la biotecnología, posibles conflictos sobre los derechos de posesión del material genético, efectos y relaciones entre los países menos desarrollados y más desarrollados y costos de producción de variedades patentadas, son solo algunas de las interrogantes por resolver y que podrían tratarse por medio del ADPIC.

---

<sup>61</sup> Cabrera, J.2001.Soberanía, propiedad intelectual y biodiversidad. Memoria del seminario Situación actual y perspectivas de los organismos vivos modificados genéticamente y su relación con los derechos de propiedad intelectual. IICA. San José Costa Rica. 56-63p.

<sup>62</sup> Sánchez, J. .2001. Derechos de propiedad intelectual Agricultura y comercio ante el nuevo milenio. Memoria del seminario Situación actual y perspectivas de los organismos vivos modificados genéticamente y su relación con los derechos de propiedad intelectual. IICA. San José Costa Rica. 75-80p

## **Acuerdo sobre las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) y Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)**

El Acuerdo sobre las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) introduce nuevas disciplinas que gobiernan las prácticas comerciales internacionales. Establece los derechos y responsabilidades de los miembros de la OMC que deseen restringir importaciones a los efectos de proteger la vida y la salud humana, animal y vegetal.<sup>63</sup>

En este Acuerdo se alienta a los miembros a que basen sus medidas en las normas, directrices y recomendaciones internacionales en los casos en que existan. No obstante, los miembros pueden mantener o introducir medidas que se traduzcan en normas más rigurosas, si hay una justificación científica o como consecuencia de decisiones coherentes en materia de riesgo sobre la base de una adecuada evaluación de los riesgos. En el Acuerdo se estipulan los procedimientos y criterios para la evaluación de los riesgos y la determinación de los niveles apropiados de protección sanitaria o fitosanitaria.<sup>64</sup>

Existen algunas diferencias entre las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC y el Protocolo de Bioseguridad, las cuales se presentan a manera comparativa en el cuadro a continuación.

---

<sup>63</sup> Servicio de Calidad y normas alimentarias Dirección de alimentación y nutrición. FAO. 2000. Acuerdo MSF: Disposiciones derechos básicos y obligaciones. Las negociaciones comerciales multilaterales sobre la agricultura Manual de referencia. III. Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y Acuerdo sobre obstáculos técnicos.

<sup>64</sup> MAGNI. UNED. 2005. Curso entorno legal de las relaciones internacionales, módulo II. CD de referencias.

**Cuadro 2:** Algunas diferencias entre las MSF y el Protocolo de Bioseguridad Cosby y Bugiel (2000) y Zarilli, (2005)<sup>65</sup>.

<b>Tema</b>	<b>MSF</b>	<b>Protocolo</b>
<b>El riesgo</b>	Señala que debe de haber una evaluación de riesgo, sin embargo, no señala cómo administrarlo	En el Anexo III indica cómo evaluarlo y cómo administrarlo (art 15 y 16)
	Contiene una determinación previa de lo que constituye riesgo y de cómo calcularlo	El artículo 15 permite al importador requerir al exportador que realice la evaluación de riesgo para la toma de decisiones.
	Incluye referencia acerca del impacto de las restricciones al comercio que este tipo de medidas puede tener y clama porque las mismas sean minimizadas.	Esta preocupación de obstáculo al comercio no está tratada.
	El país importador, normalmente, es quien cubre los gastos de los análisis de riesgo.	El país importador no tiene que financiar los estudios científicos subyacentes para demostrar que el producto a ser importado, posee los niveles de riesgo.
<b>información científica</b>	Las medidas de este acuerdo son más ambiguas	En su artículo 12 permite al país importar, revisar y modificar una decisión sobre el movimiento

<sup>65</sup> Zarilli, S. 2005. Internacional trade in GMOs and GM products: National and multilateral legal frameworks. United Nations Conference on trade and commodities (UNCTAD). Study series No. 29.

		transfronterizo de los OGM
	Permite a los países a adoptar una medida provisional cuando la evidencia científica es considerada insuficiente, pero los obliga a la búsqueda de información adicional para una decisión más objetiva y a revisar la medida impuesta en un período razonable.	La prohibición puede durar hasta que el país importador decida que se ha presentado certeza científica. El país importador no está obligado a la búsqueda de la información necesaria para obtener certeza científica, puede analizar la nueva evidencia científica o técnica de su interés y dar una respuesta justificada dentro de un periodo de 90 días. Es decir, una medida restrictiva al comercio puede estar en vigor sin límites de tiempo.

Otro aspecto importante relativo al riesgo que podría generar conflicto es el hecho de que el Protocolo, en su artículo 26, permite a las Partes considerar bajo qué criterios y condiciones permitir la importación de OVM. Al respecto, dice lo siguiente: “Las Partes, al adoptar una decisión sobre la importación con arreglo a las medidas nacionales que rigen la aplicación del presente Protocolo, podrán tener en cuenta de forma compatible con sus obligaciones internacionales, las consideraciones socioeconómicas resultantes de los efectos de los

organismos vivos modificados para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, especialmente en relación con el valor que la diversidad biológica tienen en relación con las comunidades indígenas y locales”.

Con esto, aparentemente, el Protocolo permitiría colocar medidas restrictivas al comercio, justificando que la importación de OVM podría promover la pérdida de tradiciones culturales, conocimiento y prácticas especialmente en sus poblaciones nativas. Mientras tanto, el marco de las MSF, los ensayos de riesgo pueden, en casos específicos, tomar en consideración condiciones socioeconómicas.

El artículo 18 del Protocolo menciona cuatro reglas relativas al manejo, empaque, transporte e identificación requeridas para los OVM. Estas reglas fueron desarrolladas durante la primera conferencia de las partes (COP-1) y aprobadas en COP-2. Las reglas acordadas referentes a los OVM parecieran ir más allá de lo que estipula el artículo 18. 2 (a), pues las solicitudes y especificaciones suelen ir más allá del “podría contener” para convertirse en un estricto sistema de identificación. Por otro lado, el artículo 2.1 de OTC de la OMC, que retrata el principio de la no discriminación, representado además en los artículos I y III del GATT 1994, señala que los productos importados deben ser considerados “similares” a productos domésticos o nacionales. De esta manera, si no se ha logrado demostrar que los productos derivados de OVM u OVM son “similares” a los convencionales, entonces no habría razón para la aplicación de ninguna medida adicional, incluyendo las medidas mandatorias de documentación e identificación. Zarilli, (2005).

A manera resumida, pareciera ser que a pesar de las aclaraciones entre diferentes entidades en que el interés primordial de las regulaciones que sugiere el Protocolo lleva el interés exclusivo de protección a la

biodiversidad, lo cierto es que las posibles implicaciones con el comercio son evidentes.

El conflicto, principalmente con cuatro de los acuerdos de la OMC (MSF, OTC, ADPIC y GATT 94) puede traer y tiene relevancia importante, en especial en las relaciones y negociaciones comerciales internacionales. Para ejemplificar una situación como esta, se describe a continuación el caso de las relaciones comerciales entre la Unión Europea y los Estados Unidos, en torno a este tema.

### **3.4 Estados Unidos y la Unión Europea y sus relaciones comerciales alrededor de los OVM, un ejemplo de conflictos ante la OMC**

Durante los últimos diez años, miles de agricultores estadounidenses han plantado variedades modificadas de forma genética, abarcando aproximadamente 49.8 millones de hectáreas.

La introducción de este tipo de productos en el mercado estadounidense, al parecer, no ha tenido grandes consecuencias negativas en la apreciación del consumidor, caso contrario al mercado europeo, donde gran cantidad de sus consumidores se muestran reticentes al consumo de este tipo de productos o sus derivados.<sup>66</sup>

Debido a una serie de experiencias un tanto negativas en el comercio internacional, en el tema de alimentos seguros (por ejemplo, la enfermedad conocida como de las vacas locas), los europeos han puesto su desconfianza en los OGM, y por esta razón es que pocos miembros de la Unión Europea plantan o

---

<sup>66</sup> PIFB. 2005. Genetically Modified Crops in The United States. Disponible en: <http://pewgagbiotech.org/resources/fact-sheets/display.php3?FactsheetID=2>.

llevan a cabo ensayos con OGM. De igual manera, en la actualidad, son muy pocos los productos OGM que tienen éxito en las ventas en supermercados de la Unión Europea. Debido a esta serie de desconfianzas es que entre el año 1998 y el 2004, la Comisión Europea (CE) decide no aprobar ningún otro OGM hasta no tener un panorama y unas directrices más claras, declarando una Moratoria de Facto.

Como se evidenció al principio del documento, uno de los mayores flujos comerciales a nivel mundial de comercio de productos agrícolas, precisamente lo poseen la Unión Europea y Estados Unidos, tanto en sus tasas de importaciones como exportaciones.

La Unión Europea representa para los Estados Unidos el cuarto mercado más grande en la exportación de sus productos agrícolas. Para el año 2005, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos estimaba exportaciones de siete billones de dólares en productos agrícolas hacia el mercado europeo, esto representa cerca del 12% de todas las exportaciones agrícolas estadounidenses. De igual manera, para el mercado europeo, Estados Unidos representa uno de sus mejores importadores de productos agrícolas, con cerca de 13 billones de dólares.<sup>67</sup>

Las consecuencias de esta Moratoria de Facto impuesta por la Unión Europea, rápidamente se sintió en el comercio de OGM hacia la Unión Europea, un ejemplo de ello es que antes de 1997, las exportaciones de maíz hacia Europa representaban cerca del 4% del total de las exportaciones de maíz de Estados Unidos, generando aproximadamente 300 millones de dólares. Sin embargo, en 1998, ya sus principales mercados (España y Portugal) disminuyeron sus

---

<sup>67</sup> Pew Initiative on Food and Biotechnology. Diciembre 2005. U.S vs., E.U : An examination of the trade Issues surrounding genetically modified food.

compras, por ejemplo, España compró menos de la décima parte que solía comprar, mientras que Portugal no compró del todo. Pew (2005).

Uno de los productos que no se vio afectado por la Moratoria de Facto fue la soja, debido a que antes de 1998, la Unión Europea había aprobado el ingreso de una variedad modificada genéticamente; sin embargo, se presentaron caídas en las exportaciones de este producto (de 9.8 ton en 1995 a 3.6 millones en 2004), esto debido a que se dio una fuerte competencia con productores brasileños en costos de producción, quienes incrementaron sus exportaciones de 3 millones de ton a 8.9 millones.

Debido a los efectos comerciales negativos con que se visualizaban para los países exportadores de OGM hacia Europa, una gran cantidad de agricultores, compañías biotecnológicas y de diversa índole objetaban la moratoria impuesta por la Unión Europea, hasta que fue escuchada por representantes del Gobierno, quienes argumentaban que esta iba en contra de la libertad de comercio, en especial en contra de los acuerdos sobre MSF y OTC, violentando de esta manera los acuerdos de la OMC.

Es así como en mayo del año 2003, los Estados Unidos, en unión con Canadá y Argentina, acuden a mecanismos de resolución de conflictos de la OMC, argumentando que la Moratoria de Facto impuesta va en contra de los principios de la OMC. Después de un largo proceso de disputas, en el año 2004, y generada una nueva legislación sobre OGM, la Unión Europea levanta la Moratoria, y en el año 2006, la OMC da su dictamen a favor de Argentina, Estados Unidos y Canadá.

Con este ejemplo de una disputa comercial, una de las mayores preocupaciones es que durante todo este período de tiempo las tensiones comerciales y el concepto del consumidor europeo sobre los OGM se llenó de

una serie de situaciones conflictivas, que desencadenan la generación de conceptos equivocados, así como de hostilidad frente a un nuevo tipo de producto en el mercado, lo cual puede poner en riesgo una serie de cadenas productivas que crean desarrollo en los países y brindan un modo de subsistencia para muchos.

## **CONCLUSIONES Y APRECIACIONES FINALES**

A lo largo del presente trabajo se ha pretendido poner en evidencia el importante rol, las implicaciones y relaciones que el uso de la biotecnología moderna puede generar no solo en el ambiente comercial, sino también en el ambiente político y social. Con ello se demuestra que el panorama mundial comercial está sujeto, ahora más que nunca, al intercambio de bienes y servicios, en donde el mundo de las negociaciones está presente día con día y que además, las preocupaciones mundiales sobre el tema agrícola son mayores, tanto por del uso de las biotecnologías, como por nuestra actual incapacidad de combatir el hambre en el mundo.

A continuación se presentan las conclusiones más importantes y recomendaciones en torno al tema.

### **1. Acuerdos Internacionales y negociaciones implicadas en el panorama mundial de cultivos transgénicos**

Gobiernos, consumidores agricultores y algunos científicos basan su oposición hacia los OGM, principalmente en que no es claro el balance entre sus riesgos y beneficios, esto incluye sobre todo, los temas de: bioseguridad, propiedad intelectual, la influencia y el rol de grandes multinacionales y sus consecuencias sobre pequeños agricultores y, por supuesto, su influencia en diferentes acuerdos multilaterales, como lo son los contemplados por la OMC, la CDB y el Protocolo de Cartagena.

A continuación algunas reflexiones al respecto.

1. Es posible considerar que en el panorama de la agricultura mundial, una consecuencia de las reformas del comercio internacional realizadas especialmente en el ámbito de la Organización Mundial del Comercio ha sido el aumento considerable de las oportunidades de mercado y productos durante los últimos años. Estas reformas se han centrado, en gran medida, en la reducción de los aranceles y las subvenciones en varios sectores. La OMC cumple un papel preponderante en el comercio mundial. Uno de los acuerdos de mayor relevancia, pero que también ha encontrado discordia por su interpretación a la hora de aplicarlo en el comercio de OVM, ha sido El Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. En él se establece que los países mantienen su derecho a asegurar que los alimentos y productos animales y vegetales que importan son inocuos y, al mismo tiempo, estipula que los países no deben utilizar, sin necesidad, medidas rigurosas como obstáculos al comercio encubiertos. Lo anterior representa, para muchos, una medida a utilizar a la hora del ingreso de OVM; no obstante, muchos piensan que puede ser utilizada como una barrera al comercio, y ya ha sido tema de discusión en incontables situaciones, sin embargo, debido a la subjetividad en la interpretación de estos, aún no se ha llegado a una solución satisfactoria para todas las partes.

Derivado de lo anterior, se presenta la necesidad de que los pronunciamientos de los entes internacionales que les compete el tema sean más claros y emitan posiciones concretas al respecto, pues al existir ambigüedad en un tema tan delicado, como lo es la interpretación de puntos neurálgicos dentro de los acuerdos multilaterales, crea un ambiente negativo al interés primordial de la libertad comercial, pero con responsabilidad social, ética y política.

2. Como consecuencia del anterior punto, la falta de reglas claras referentes al comercio internacional de OVM actúa como un elemento de presión que

tensa las negociaciones sobre comercialización entre países que argumentan la no existencia de evidencia científica, que demuestre diferencias y efectos negativos de los cultivos transgénicos y que, por lo tanto, no debe de existir una regulación adicional a las reglas de la OMC, y aquellos que consideran que al tratarse de productos obtenidos por medio de metodologías diferentes, debe de existir una normativa adecuada e independiente para su comercio. Según el Protocolo de Cartagena, cada país debe generar su propia legislación referente a este tipo de organismos, esta pareciera ser una salida importante para evitar multiplicidad de posiciones e interpretaciones. No obstante, es importante considerar que los países parte de acuerdos multilaterales deben de respetar lo convenido en ellos y, por lo tanto, buscar posibles puntos de discordia entre ellos y velar por los canales más adecuados para solventarlos. Quizá, una de las mayores problemáticas que se presenten llegue a ser el tema de negociaciones entre los países parte de los convenios y los no parte, en especial para muchos de los países en desarrollo, cuyo principal socio comercial es los Estados Unidos, ya que a pesar de ser parte de la OMC, no lo es de la CDB y por ende, del Protocolo de Cartagena.

3. A pesar de la existencia del Protocolo de Cartagena como primer acuerdo internacional que trata el tema de OGM, es importante recalcar que este es un acuerdo que vela por la protección de la biodiversidad y prevé los posibles efectos que podría causar la liberalización de OGM al ambiente, de tal manera que brinda los lineamientos necesarios para la protección del ambiente en el trasiego transfronterizo de sus productos, pero no considera las normativas de identificación de productos derivados de OGM ni las normas de etiquetado para informar al consumidor, lo cual pareciera ser que es competencia de cada país, pero estos, en algunos casos, han dejado esta labor en manos de la FAO a través del CODEX Alimentarius,

sin embargo, pareciera que para ese organismo se ha vuelto difícil llegar a un acuerdo en este tema y lo cierto es que, entre mayor sea el tiempo que trascienda, mayores serán las especulaciones al respecto. No obstante, es importante que cada país, a través del mecanismo que le compete el tema, vele por la igualdad y respeto de las normas tanto comerciales como ambientales, lo cual no es fácil y, por lo tanto, la capacitación de profesionales en el tema es de clara necesidad e importancia.

4. El Protocolo de Cartagena contempla la necesidad de identificar los productos que van a ser liberados al ambiente, a pesar de que la responsabilidad de notificar es del interesado en introducir el producto. Es claro que se requiere que los países a los cuales se desea exportar cuenten con mecanismos para confirmar lo que el importador declara, como una medida de control. En este punto se evidencia aún una gran debilidad tecnológica y de conocimiento para dar trazabilidad y confirmar la presencia de organismos de este tipo, especialmente en aquellos países menos desarrollados, pues algunos desconocen estas tecnologías o no cuentan con el personal técnico, el dinero ni la legislación adecuada que respalde actividades como estas, por lo tanto, no solo es necesario velar porque los países menos desarrollados cuenten con tecnologías adecuadas, sino que se desarrollen los mecanismos para que cuenten con la manera de garantizar el cumplimiento de sus normativas.
5. El Protocolo de Cartagena, en el artículo 23, requiere que las Partes promuevan y faciliten la concienciación, educación y participación pública con respecto a la bioseguridad; también requiere, obligatoriamente, la consulta pública así como permitir el acceso a los resultados de las consultas en el proceso de toma de decisiones. Con lo anterior, se apoya la imperiosa necesidad de la generación de mecanismos de participación

en el tema, que permita un mayor flujo de información clara y precisa, lo cual recae principalmente en las entidades gubernamentales. Un aspecto que pareciera poner en duda e incluso interferir, para muchos, en el cumplimiento de este artículo, es la previsión de la protección de los secretos comerciales e información confidencial como parte del Protocolo, pues no se ve la necesidad en vista de que estos ya están protegidas adecuadamente, bajo otros acuerdos, tal es el caso del Acuerdo sobre Aspectos Relacionados al Comercio de los Derechos de Propiedad Intelectual. Lo anterior plantea el reto a las partes a ser claros, a definir las posibilidades y condiciones para hacer reclamos para la protección de la información confidencial en las leyes nacionales de bioseguridad.

Casos como el anterior, no deben de generar una disonancia entre el flujo de información al público y la información requerida por cada país a través de entidades gubernamentales especializadas para asegurar su bioseguridad. En este aspecto, se debe de tener muy claro que cada país tiene el derecho a asegurar su protección en todos los niveles, una manera de apoyar más este derecho es el desarrollo de fortalezas en la generación de estrategias claras de protección y conservación, pues si no se tienen claras las estrategias, no es posible tener claro tampoco lo que se desea proteger y no es fácil proteger lo que no se conoce.

6. El Convenio sobre la Diversidad Biológica en conjunto con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático son los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente que mayor ratificación universal han tenido y, a su vez, que más se relacionan con la economía. Los dos revisten especial importancia de manera indistinta, tanto para los países en desarrollo como para los países desarrollados, ya que vinculan directamente el uso sostenible de recursos naturales con el desarrollo de opciones tecnológicas en miras a la posibilidad de obtener en su aplicación incentivos económicos, lo cual ha favorecido, en particular, la promoción

del comercio y un mayor acceso a los mercados. Esta relación entre ambiente y desarrollo económico a través del comercio de productos derivados de la biodiversidad es, sin duda alguna, una de las incorporaciones temáticas en los acuerdos multilaterales de mayor importancia en los últimos años, ya que representa un reto para todos los países. Parte de encontrar un equilibrio entre aquellos con niveles de desarrollo distintos y estar cada vez más cerca de la mesa de negociaciones para encontrar puntos afines en donde ambos se benefician, un ejemplo de ello es el pago por servicios ambientales, lo cual demuestra que utilizando estrategias adecuadas de negociación, es posible encontrar beneficios, a pesar de diferencias entre los menos desarrollados y los más desarrollados.

7. La comercialización internacional de transgénicos como consecuencia de la evolución veloz de la biotecnología y sus productos no queda exenta de la influencia en el ámbito del derecho comercial internacional. En un futuro no muy lejano las exportaciones de organismos genéticamente modificados no se limitarán a unos pocos productos, un ejemplo de ello son las vacunas incorporadas a las estructuras genéticas de plantas o la producción de leche de vacas con propiedades farmacológicas. Lo anterior plantea un panorama que quizás lleve a un replanteamiento en la definición de los usos y aplicaciones registrados para cada producto comercializado a nivel mundial, aplicable a una modalidad diferente de exportación consistente en productos derivados de la biotecnología.
8. Debido a la complejidad del tema de comercio de OGM, una gran flaqueza aún en el tema es precisamente la disparidad de opiniones, en muchas ocasiones, en la interpretación de las leyes, o de los términos de los contratos internacionales de comercialización de estos productos. Esto, sin duda, plantea un desafío importante al profesional actual, pues

evidentemente, el trabajo de equipos multidisciplinarios para redactar cláusulas de riesgos, garantías especiales para el transporte y distribución, derechos de propiedad intelectual, entre otros, requiere la participación de multiplicidad de profesionales expertos en cada tema.

9. Ha habido cantidad de foros de discusión sobre las implicaciones comerciales, ambientales, políticas, sociales, entre otras, de la biotecnología, pero pareciera que, en muchas ocasiones, las iniciativas y la preocupación por educar en el tema al agricultor son pocas, en especial aquellos que poseen pequeñas extensiones de terreno para su aprovechamiento. A pesar de que es un tema un poco difícil de entender, la popularización del conocimiento y su transferencia a los agricultores es una tarea que debe de mejorarse, pues a fin de cuentas, estos son los que producen gran parte de los alimentos del mundo y, por ende, tienen el derecho a informarse de una manera certera y real para que comprendan las posibles repercusiones, ya sean positivas o negativas de la producción de OVM.

## **2. Producción de OVM y agrobiotecnología en el mundo**

El afrontar los desafíos y retos que presenta el nuevo entorno mundial, no es una tarea fácil, sin embargo se debe de hacer, la interrogante de si el empleo de estas nuevas herramientas de la agrobiotecnología ofrecen posibles soluciones a problemas actuales tales como la seguridad alimentaria, innovación agrícola y la satisfacción de las exigencias de los consumidores para muchos, aún está por resolverse, no obstante, no es posible olvidar los grandes beneficios que esta ya ha generado, por lo tanto, más que dudar de sus beneficios se debe de promover que los mismos traten de darse de una manera más equitativa.

A continuación, algunas reflexiones al respecto:

Las nuevas biotecnologías deben de verse como un apoyo importante para la mejoría de la agricultura, no como un único camino. Los efectos negativos y positivos que las técnicas de la ingeniería genética puedan generar, se deben de valorar como cualquier otra nueva tecnología.

El que la mayoría de los países menos desarrollados centren su economía en la producción agrícola hace que la necesidad del uso y aplicación de tecnologías para hacerla más eficiente sea una prioridad, sin embargo, el camino para llegar a ello no es fácil. Algunas de las mejorías que los países deberían instalar son:

1. Invertir más en investigación y desarrollo. Para muchos, es evidente que la inversión de los países menos desarrollados en ciencia es de mínima a escasa, y a pesar de que la formación de profesionales en temas de ciencia es muy buena, debido precisamente a este poco estímulo en

- inversión, muchos de estos se trasladan a otros países generando lo que se denomina “fuga de cerebros”.
2. Desde el punto de vista de la construcción de capacidades, se deben de llevar a cabo iniciativas en esta dirección. Es evidente que en el tema de negociaciones comerciales agrícolas existe una dependencia altamente fuerte de los países menos desarrollados hacia los más desarrollados, en especial con los bloques de la Unión Europea y Estados Unidos, principales destinos para nuestros productos. Es por esta razón que, a pesar de que existen oposiciones entre la generación de acuerdos entre países desarrollados y menos desarrollados, estos acuerdos pueden convertirse en herramientas que contribuyan a que, poco a poco, la transferencia de tecnología y capacidades se refleje desde un punto de vista de negociación comercial y no ayuda social.
  3. La utilización y generación de tecnologías propias debería de ser una estrategia punta de lanza para los países menos desarrollados, y a pesar de que sus niveles de desarrollo pueden ser diferentes, parecieran compartir las mismas necesidades, las cuales deben de responder generando soluciones que se adapten a cada una de las condiciones de estos, como es el caso, por ejemplo, del desarrollo y mejoramientos de semillas características de una región particular que quizá no sea de interés para grandes trasnacionales, pero sí para la alimentación de su país o región.
  4. A pesar de que el mercado de exportación es de suma importancia para la economía, similar al punto anterior, es necesario de igual manera, que se visualice la mejora de los servicios y generación de productos locales, pues esto también puede llegar a representar que las compañías nacionales no tengan que recurrir a servicios de empresas extranjeras

que, además de no conocer la realidad nacional o regional, cobran por servicios que, a fin de cuentas, el agricultor y el consumidor pagan.

5. Las tendencias mundiales cambian y cada vez la ciencia avanza más, y es lógico pensar en la necesidad de proteger las nuevas creaciones, pues todo aquel que haya invertido tiempo, dinero y esfuerzo en un producto, quiere ser resarcido de alguna forma. Al generarse esta situación, los países más desarrollados han querido incorporar este tema en los acuerdos comerciales en los que participan. Derivado de lo anterior, se puede evidenciar que otra gran debilidad que se vislumbra en el camino de las relaciones comerciales y negociaciones entre los más y menos desarrollados, en especial en el tema de propiedad intelectual, la brecha entre las legislaciones existentes en el tema es grande.
6. Los derechos de propiedad intelectual constituyen una garantía para el que invierte en el desarrollo de un producto, sin embargo, hay que considerar que el bien común es importante también, la generación y venta de productos biotecnológicos que benefician a unos pocos, evidentemente, es una preocupación, por lo tanto, una de las necesidades imperantes para tratar de solventar este vacío, es que los países, haciendo uso de su soberanía, definan claramente las estrategias de protección no solo de su biodiversidad, sino también del conocimiento y que vean en las patentes y, en general, en los DPI, una herramienta de protección de lo suyo.
7. La anterior preocupación tiene mayor relevancia cuando de manera incremental con los años, cada vez son más los productos en manos de pocas multinacionales que desarrollan semillas o productos transgénicos con características en ocasiones un poco controvertidas, lo cual puede

llegar a convertirse, en un futuro, en un monopolio de mercado. Entre las principales empresas productoras de semillas se encuentran Dupont/Pioner y Monsanto, que ya para 1997, es decir, cerca de dos años después de que se comercializa el primer OGM, lograron ventas en ambos casos del orden de los 1,800 millones de dólares, seguidas por Novartis, con 928 millones de dólares y Lamagrain, con 686 millones de dólares. Las tres primeras empresas señaladas para ese entonces abarcaban el 20% de la actividad comercial mundial, además de ello, solo diez controlaban el 33% del comercio total. Lo anterior representa cerca de 23,000 millones de dólares (Larach, 2001). Los datos anteriores sirven de base para demostrar que este es un mercado que pareciera que con el paso de los años seguirá creciendo, por lo tanto, se convierte prácticamente en una exigencia el que cada vez sean más y mejores las condiciones de negociación que permitan y garanticen los derechos de los agricultores, los cuales deben de ser considerados a la hora de establecer reglamentaciones y propiedades sobre un determinado producto.

8. El acceso a los recursos genéticos como fuente de desarrollo y estrategia para la conservación es una realidad hoy en día, sin embargo, los contextos de algunos países son muy diferentes, mientras unos tienen legislaciones claras al respecto, existen otros países que apenas comienzan o están lejos de hacerlo. La biodiversidad es un tipo de riqueza que los países pueden explorar, pero deben de existir normas claras al respecto, se debe de reconocer a los países **bióricos** socios de investigaciones y no como simples proveedores de materia prima, este es un concepto difícil de cambiar, especialmente para grandes multinacionales, pero esto es un objetivo que se puede lograr y generar, la repartición y reconocimiento equitativo de los beneficios, si los países fortalecen sus sistemas legales.

9. Hay muchos países en el mundo que con avanzadas técnicas de ingeniería genética están realizando una gran cantidad de investigaciones biotecnológicas que avanzan a paso firme, muchas de estas investigaciones ya han sido aplicadas y se han obtenido buenos resultados. El rápido crecimiento y adopción de esta tecnología es una muestra más de la viabilidad de su uso. Su empleo en países en desarrollo es natural, y esto representa una oportunidad de incrementar la competitividad sin incrementar costos; no obstante, no se debe dejar de lado la consideración de valorar otras alternativas de producción que no se deben de ver contrarias a los cultivos transgénicos, sino como una alternativa más de mercado y diferenciación de productos, como es el caso de los orgánicos.

### **3. Consecuencias e implicaciones del uso de OGM: comentarios finales**

A pesar de la innegable controversia que ha causado la comercialización de productos transgénicos, cada vez más, el consumidor desea saber sobre ellos datos, como su forma de generación, características, efectos sobre la salud, inocuidad, entre otros, son los principales datos de interés. Una de las debilidades más grandes que, a consideración personal, ofrecen estos productos es la falta de claridad y de información objetiva, lo cual, como consecuencia, genera un gran daño al mercado, un producto que se encuentra en grandes disputas, genera desconfianza. Para solventar esta situación, el camino a seguir es promover un mayor involucramiento de las autoridades, tanto internacionales como nacionales, para que de una manera objetiva y equitativa se preocupen por informar sobre esta tecnología y así debilitar a los canales que informan mal a la comunidad mundial.

Ya existe una desconfianza pública, lo cual se incrementa con la aparición del cuestionamiento sobre prácticas corporativas y un número cada vez mayor de casos, donde el desacuerdo científico y evidencias de riesgos de la ingeniería genética son sujetos a una intensa presión de la industria. También científicos importantes, a nivel mundial, han sido, de alguna manera, satanizados y desprestigiados sin ninguna evidencia más que la mala información.

Uno de los temas que ha servido de apoyo a esta incertidumbre y desconocimiento sobre las consecuencias del uso de esta nueva tecnología, ha sido la disputa sobre la pertinencia de la responsabilidad civil no solo del Estado, sino de las empresas frente a la posibilidad de la presencia de efectos nocivos para la salud y el medio ambiente, y es que precisamente, al existir cuestionamiento sobre si se debe hacer o no, permite que las críticas señalen la inadecuada preparación tanto de los gobiernos, como también del productor y el agricultor para afrontar este tipo de producto, situación que solo puede venir a ser solventada en el momento en que cada país tenga clara su estrategia y procedimiento de bioseguridad.

A pesar de que en el preámbulo del Protocolo de Cartagena queda claro el hecho de que su interpretación no debe ser entendida como un cambio en las reglas y obligaciones de las partes entre acuerdos internacionales, también manifiesta que este no está subordinado a otros acuerdos.

Las distintas situaciones conflictivas se pueden dar entre países parte así como no parte del Protocolo, el comité de comercio y ambiente de la OMC expresa una preferencia en la resolución de conflictos en disputas comerciales entre países parte de un acuerdo ambiental multilateral, mediante los mecanismos que establece el acuerdo multilateral, sin embargo, en caso de que el país parte considere que sus intereses se protegen mejor mediante las reglas de la OMC, pueden acudir a ellas.

En general, se pueden identificar cuatro grandes posibles motivos de discrepancia entre los acuerdos de la OMC y los que establece el Protocolo. El primero de ellos es el alcance del legítimo derecho de los países a solicitar evidencia científica concluyente; el segundo, los ensayos de riesgo y el manejo de riesgo contenidos en el Protocolo y MSF respectivamente, el tercer punto de discordia para el comercio lo constituye la toma en cuenta de factores socioeconómicos que pueden apoyar la decisión de rechazo al ingreso de un OGM y, finalmente, el cuarto punto es la obligatoriedad de documentación que lleva consigo la necesidad de identificación de los productos y de cumplimiento de una serie de características de empaque, transporte, entre otros, para los OVM.

Es evidente que el conflicto ante la OMC debido a la moratoria de Facto impuesta por la Unión Europea representa solo un ejemplo de muchos posibles conflictos que se pueden generar entorno a este tema y pone de manifiesto la necesidad de mejorar las capacidades de negociaciones, pero también las capacidades científicas y técnicas para que tanto agricultores como consumidores y países en general, posean un panorama más claro sobre el tema y puedan, bajo sus propios criterios, desarrollar sus normativas y fortalecer temas tan importantes como propiedad intelectual y uso de tecnologías modernas, en especial en los países en desarrollo, de los cuales, como se ha mencionado entre los 21 países en el mundo con mayor producción de productos de este tipo, 11 son en vías de desarrollo y donde cerca de 8.5 millones de agricultores viven de ellos.

Se deben de realizar mayores esfuerzos a nivel internacional para definir una estrategia global para tratar con nuevos acontecimientos como la generación de OVM, de una manera más coherente. La rápida evolución de la ciencia nos hace pensar que en muy pocos años no solo el fenómeno de la transgénesis

pondrá en disputas comerciales al mundo, sino otras ciencias y tecnologías, las cuales dibujarán cada vez nuevos escenarios como un reto más para el comercio, la agricultura, los científicos y los consumidores.

Como conclusión final, lo cierto es que a pesar de toda esta disputa, la carencia de información científica valedera de mecanismos adecuados de comunicación e información efectiva entre empresas, consumidores y agricultores, aún no es posible afirmar que los productos transgénicos y sus derivados deben o no ser clasificados como peligrosos, lo cual solo pone de manifiesto, una vez más, la necesidad de que cada país se organice de acuerdo a sus criterios y necesidades y de esta manera cree el modelo de protección que a su conveniencia juzgue necesario, para garantizar, sobre todo, la salud e inocuidad, así como la protección al medio ambiente. Sin embargo, esto no puede llegar a convertirse en una sobrerregulación tal que genere un obstáculo o promueva un paso atrás hacia el desarrollo de la biotecnología como herramienta de progreso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ablin, E. 2001. Una cuestión de oferta disponible en:  
<http://www.porquebiotecnologia.com>
- Access, Benefit-sharing and intellectual property rights. International Centre for trade and sustainable Development (ICTSD). COP-8 Biodiversity and trade briefings. No.2 .Marzo. 2006
- Agriculture and Biotechnology strategies (Canadá Inc). 1999. Considerations for the development of a voluntary labeling standard for genetically modified food in Canadá. Disponible en:  
<http://www.agbios.com/Bnote.asp?parm=brCode&data=BR099-333-01>
- Alarcón, E. Artunduaga, R. 2005. América Latina y el Caribe: Nuevas agrobiotecnologías, desafíos, tendencias y consideraciones institucionales. COMUNIICA. edición #2. II etapa. Abril. 5- 11 p.
- Álvarez, P. Gutiérrez, S. 2004. Protocolo de Bioseguridad: Un repaso de su proceso histórico. Disponible en  
<http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=611>
- Álvarez, P. Gutiérrez, S. 2004. Protocolo de Bioseguridad: Un repaso de su proceso histórico. Disponible en

<http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=611>

- Bell, B. Lloyd, L. 2000. New labeling requirements for genetically modified food. Law resources series. Disponible en:  
<http://www.bellboyd.com/newsletters/geneticallymodifiedfoodC.asp>
- Bio. Biotechnology Industry Organization. Time line of Biotechnology. Disponible en: <http://www.bio.org/index.asp?stay=yes>
- Biodiversity for Food and nutrition at the WTO. International Centre for trade and sustainable Development (ICTSD). COP-8 Biodiversity and trade briefings. No.3. Marzo.2006.
- Cabrera, J. 2001 .Soberanía, propiedad intelectual y biodiversidad. Memoria del seminario Situación actual y perspectivas de los organismos vivos modificados genéticamente y su relación con los derechos de propiedad intelectual. IICA. San José Costa Rica. 56-63pp
- Cabrera, J. Sánchez, J. 2003. Propiedad Intelectual comercio y ambiente. Material digital de la antología del curso de la Maestría en Propiedad Intelectual. UNED.

- Cantó, G. 2005. Universidad de Buenos Aires. Ensayo sobre OGM.  
Disponible en: [http://www.biotech.bioetica.org/i6.htm#\\_Toc13500323](http://www.biotech.bioetica.org/i6.htm#_Toc13500323)
- Chrispeels, M. Sadava, D. 2003. Plants, genes and crop biotechnology. ASP education foundation. Sudbury, Massachusetts. Jones and Bartlett publishers. 562pp.
- Comisión del CODEX Alimentarius. 2006. Report of the thirty-fourth session of the Codex committee on food labeling. Ottawa, Canadá.  
Disponible en:  
[http://www.codexalimentarius.net/download/report/658/al29\\_22e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/report/658/al29_22e.pdf)
- Cosby, A. Burgiel, S. 2000. The Cartagena Protocol on Biosafety: An analysis of results. IISD briefing notes. International Institute for Sustainable Development. Current Opinion in Biotechnology. Vol. 17, Issue 2.
- Dale, P. Clarke, B. Fonte, E. 2002. Potential for the environmental impact for transgenic crops. Nature Biotechnology. (20) 567-574.
- Departamento de Estado de Estados Unidos. 2003. Cronología de la biotecnología vegetal. Perspectivas Económicas. Disponible en:  
<http://usinfo.state.gov/journals/ites/0903/ijes/timeline.htm#top>
- De Peña, M. 2004. La Biotecnología: Algo más que transgénicos. Taller de Bioseguridad Agropecuaria CIAT, 4-6 Octubre. Disponible en  
<http://www.worldfoodscience.org/cms/?pid=1001246>.

- Doña, C. Transnacionalismo y nuevas perspectivas de integración.  
Disponible en: <http://www.comminit.com/la/teoriasdecambio/lacth/lasld-345.html>
- DOVEBID. 2006. Biotecnología. Disponible en:  
<http://www.dovebid.com/auctions/seo/add/spanish/Biotech.htm>
- FAO. 1996. El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 1995.
- FAO. 2000. Acuerdo MSF: Disposiciones derechos básicos y obligaciones. Las negociaciones comerciales multilaterales sobre la agricultura Manual de referencia. Tomo III. Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y Acuerdo sobre obstáculos técnicos.
- FAO. 2000. El estado mundial de la Agricultura y la alimentación.
- FAO. 2005. El sistema del Codex: la FAO, la OMS y la Comisión del Codex Alimentarius Disponible en:  
[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/W9114S/W9114s04.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/W9114S/W9114s04.htm)
- FAO. 2005. Status of research and application of crop biotechnologies in developing countries.
- FAO. 2005. Sumario de estadísticas agrícolas y alimentarias mundiales 2005.

- Fernández, M. Biotecnología y propiedad intelectual: un enfoque integrado desde el derecho internacional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de investigaciones jurídicas. 335pp.
- Fernández, Y. Maetz, M. 2000. Las negociaciones multilaterales sobre la agricultura. Manual de referencia. Tomo I. Introducción y temas generales. FAO.
- Fracasa negociación sobre protocolo de Bioseguridad. 1999. Puentes entre el comercio y el desarrollo. vol 1(4). Disponible en:  
<http://www.ictsd.org/html/puentes1-4.17.htm>
- Fundación Española para la ciencia y tecnología. Comité asesor de ética en la investigación científica y técnica. 2005. Informe/organismos modificados genéticamente en la agricultura y en la alimentación Fundación Española para la ciencia y tecnología.
- Gómez, J. 2001. Importancia de la agricultura. Revista electrónica interforum, Disponible en:  
<http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/061002Naturalmente.html>
- Hathaway, D. 1998. Actores y cuestiones en la negociación del Protocolo. Puentes entre el comercio y el desarrollo. vol 1(2). Disponible en:  
<http://www.ictsd.org/html/puentes1-2.1.htm>

- Informe sobre los progresos realizados en Costa Rica en el ámbito del proyecto PNUMA-FMAM Desarrollo de un Marco Nacional de Bioseguridad (MNB). 2003. Talleres subregionales PNUMA/FMAM de bioseguridad para América Latina sobre la elaboración de sistemas reglamentarios y administrativos en relación con los marcos nacionales de bioseguridad. Disponible en:  
[www.unep.ch/biosafety/development/countryreports/CRprogressrep.pdf](http://www.unep.ch/biosafety/development/countryreports/CRprogressrep.pdf)
- James C. 1997. Executive Summary of Global Status of Transgenic Crops in 1997. ISAAA Briefs. Disponible en:  
<http://www.fao.org/docrep/W8427E/w8427e0c.htm#TopOfPage>
- James, C. 2005. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2005. *ISAAA Briefs* No. 34. ISAAA: Ithaca, NY.
- Konandreas, P. 2000. Las negociaciones comerciales multilaterales sobre la agricultura. Manual de referencia II. Acuerdo sobre la agricultura. FAO
- Larach, M. 2001. El comercio de los productos transgénicos: el estado de debate internacional. CEPAL. Serie 10 comercio internacional, división de integración y comercio internacional. Santiago de Chile.
- MAGNI. UNED. 2005. Curso entorno legal de las relaciones internacionales, módulo II. CD de referencia.
- May, A. 2002. Biotecnología moderna y la Bioseguridad. Taller de la UNCTAD sobre comercio y medio ambiente post-DOHA. Presentación en power point. Disponible en:  
[www.unctad.org/trade\\_env/test1/meetings/sanjose/biotecnologia%20y%20bioseguridad.ppt](http://www.unctad.org/trade_env/test1/meetings/sanjose/biotecnologia%20y%20bioseguridad.ppt)

- Maredia, K. Erlich, F. 2001. Intellectual property rights in agricultural biotechnology. CAB international. EE. UU. 224pp
- OEA. 1999. Bioseguridad. Un nuevo escenario internacional entre las consideraciones comerciales medioambientales y socioeconómicas. Organización de los Estados Americanos. Editor Armendáriz, R. Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y Tecnología.
- Oficina de Programas de Información Internacional del Departamento de Estado de EE.UU. 2003. Protocolo de Cartagena. Publicación electrónica Perspectivas Económicas, "La biotecnología agrícola". Disponible en: <http://www.kampala.usembassy.gov/>
- OMC. 2005. Estadísticas del comercio internacional. Disponible en: [http://www.wto.org/spanish/res\\_s/statis\\_s/its2005\\_s/its05\\_toc\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/its2005_s/its05_toc_s.htm)
- Organización internacional de consumidores. 2005. Norma internacional sobre etiquetado de transgénicos enfrenta oposición de EE.UU, Diponible en: <http://www.consumidoresint.cl>
- Pedauyé, J. Ferro, A. Pedauyé, V. 2000. Alimentos transgénicos, la nueva revolución verde. McGraw-Hill. España. 155pp.
- Peña, L. 2005. Transgenic plants: methods and protocols. Humana Press Inc. New Jersey, EE. UU. 431 pp.

- PIFB. 2005. Genetically Modified Crops in The United States. Disponible en: <http://pewgagbiotech.org/resources/factsheets/display.php3?FactsheetID=2>.
- Protocolo de Cartagena Sobre seguridad de la biotecnología del convenio de diversidad biológica. 2005. Documento circulado por la Comisión Nacional de Bioseguridad, Costa Rica.
- ¿Qué es la biotecnología?. 2006. Por qué biotecnología. Disponible en [http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec\\_01.asp?cuaderno=1](http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec_01.asp?cuaderno=1)
- Raney, T. 2006. Economic impact of transgenic crops in developing countries. Current Opinion in Biotechnology. Vol. 17, Issue 2
- Ranjit Devraj - Inter Press Service. 7 de Octubre 2002. India sigue adelante con los transgénicos a pesar de las advertencias. Disponible en: [www.EcoPortal.net](http://www.EcoPortal.net)
- Sánchez, J. 2001. Derechos de propiedad intelectual Agricultura y comercio ante el nuevo milenio. Memoria del seminario Situación actual y perspectivas de los organismos vivos modificados genéticamente y su relación con los derechos de propiedad intelectual. IICA. San José Costa Rica. 75-80pp.

- Secretariado Técnico de FORAGRO Dirección de Tecnología e Innovación del IICA. 2005. El estado de la biotecnología. Presentación en formato power point.
- Solleiro, J. Díaz, C. Castañón, R. 2002. La Biotecnología en América Latina: panorama al año 2002. CamBiotec, Ottawa Canadá. 115-132pp Editado por: Verástegui, J.
- The Biotechnology Institute. Historical events in biotechnology. Biotechnology Historical Timeline. Disponible en: [http://www.biotechinstitute.org/what\\_is/timeline.html](http://www.biotechinstitute.org/what_is/timeline.html)
- Silva, R. Cabalcanti, M. 2000. Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio. Las negociaciones comerciales multilaterales sobre la agricultura, Manual de referencia. Tomo IV. FAO.
- Simmons B. 2004. Cartagena Protocol on biosafety key elements for implementation. Argentina, IICA. Documento presentado por la representación de Estados Unidos en la Reunión hemisférica sobre aspectos comerciales en la implementación del Protocolo de Cartagena.
- The Economics of Biotech Crops in Developing Countries. 2006. Disponible en: [http://infoagro.net/es/apps/news/record\\_view.cfm?vsys=a4&id=11065](http://infoagro.net/es/apps/news/record_view.cfm?vsys=a4&id=11065)
- Tierra América. 2003. Protocolo de Cartagena. Disponible en: <http://www.tierramerica.org>.

- United Nations Conference on Trade and Development. 2006. The Biotechnology Promise. Capacity-building for Participation of Developing Countries in the Bioeconomy United Nations. New York and Geneva.
- van Beuzekom, B. Arundel, A. 2006. Biotechnology statistics. Organization for economic co-operation and development (OECD). Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf>
- Zarilli, S. 2005. International trade in GMOs and GM products: National and multilateral legal frameworks. United Nations Conference on trade and commodities (UNCTAD). Study series No. 29

# **ANEXOS**

## **Anexo I: De las 20 preguntas de la Organización Mundial de la Salud (OMS)**

La Organización Mundial de la Salud junto con la FAO prepararon un documento con las 20 preguntas más frecuentes e importantes sobre los organismos vivos modificados. Documento que se presenta a continuación:



### **20 PREGUNTAS SOBRE LOS ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (GM)**

Estas preguntas y respuestas han sido preparadas por la OMS en respuesta a preguntas y preocupaciones de una cantidad de Gobiernos de Estados Miembro de la OMS con respecto a la naturaleza y la inocuidad de los alimentos genéticamente modificados.

#### **P1. ¿Qué son los organismos genéticamente modificados (GM) y los alimentos**

##### **GM?**

Los organismos genéticamente modificados (OGM) pueden definirse como organismos en los cuales el material genético (ADN) ha sido alterado de un modo artificial. La tecnología generalmente se denomina "biotecnología moderna" o "tecnología genética", en ocasiones también "tecnología de ADN recombinante" o "ingeniería genética". Ésta permite transferir genes

seleccionados individuales de un organismo a otro, también entre especies no relacionadas.

Dichos métodos se utilizan para crear vegetales GM – que luego se utilizan para desarrollar cultivos de alimentos GM.

## P2. ¿Por qué se producen alimentos GM?

Los alimentos GM se desarrollan –y comercializan- porque se percibe cierta ventaja tanto para los productores como para los consumidores de estos alimentos. Esto tiene como objetivo traducirse en un producto con un menor precio, mayores beneficios (en términos de durabilidad o valor nutricional) o ambos. En un principio, los individuos que desarrollaban semillas GM deseaban que sus productos fueran aceptados por los productores, por lo tanto, se concentraron en innovaciones que los agricultores (y la industria alimentaria en general) pudiera apreciar.

El objetivo inicial del desarrollo de vegetales sobre la base de organismos GM fue aumentar la protección de los cultivos. Los cultivos GM actualmente en el mercado tienen como objetivo principal aumentar el nivel de protección de los cultivos mediante la introducción de resistencia a enfermedades causadas por insectos o virus a los vegetales o mediante una mayor tolerancia a los herbicidas.

*La resistencia a los insectos* se logra incorporando a la planta alimenticia el genproductor de toxinas de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (BT). Esta toxina se usa actualmente como un insecticida convencional en la agricultura y es inocua para el consumo humano. Se ha demostrado que los cultivos GM que producen esta toxina en forma permanente requieren menores cantidades de insecticidas en situaciones específicas, por ejemplo, donde la presión de plagas es elevada.

*La resistencia viral* se logra mediante la introducción de un gen de ciertos virus que causan enfermedad en los vegetales. La resistencia viral reduce la susceptibilidad de los vegetales a enfermedades causadas por dichos virus, lo que da como resultado un rendimiento mayor de los cultivos.

*La tolerancia a herbicidas* se logra mediante la introducción de un gen de una bacteria que le confiere resistencia a ciertos herbicidas. En situaciones donde la presión de la maleza es elevada, el uso de dichos cultivos ha producido una reducción en la cantidad de herbicidas utilizados.

### **P3. ¿Se evalúan los alimentos GM en forma diferente de los alimentos tradicionales?**

En general, los consumidores consideran que los alimentos tradicionales (que usualmente se han consumido por miles de años) son inocuos.

Cuando se desarrollan alimentos nuevos por métodos naturales, se pueden alterar algunas de las características existentes en los alimentos, tanto en forma positiva como negativa. Se podría convocar a las autoridades nacionales de alimentos a examinar los alimentos tradicionales, pero esto no siempre ocurre. En realidad, puede ocurrir que los vegetales nuevos desarrollados mediante técnicas tradicionales de reproducción no se evalúen rigurosamente usando técnicas de evaluación de riesgos.

Con los alimentos GM, la mayoría de las autoridades nacionales consideran que son necesarias evaluaciones específicas. Se han establecido sistemas específicos para una evaluación rigurosa de organismos GM y alimentos GM relativos tanto a la salud humana como al medio ambiente. Por lo general, no se realizan evaluaciones similares para los alimentos tradicionales. Por lo tanto, hay una diferencia significativa en el proceso de evaluación antes de la comercialización para estos dos grupos de alimentos.

Uno de los objetivos del Programa de Inocuidad Alimentaria de la OMS es colaborar con las autoridades nacionales en la identificación de los alimentos que deben someterse a evaluaciones de riesgos, incluyendo alimentos GM, y recomendar las evaluaciones correctas

**P4. ¿Cómo se determinan los riesgos potenciales para la salud humana?**

La evaluación de inocuidad de los alimentos GM generalmente investiga: (a) los efectos directos sobre la salud (toxicidad), (b) las tendencias a provocar una reacción alérgica (alergenicidad); (c) los componentes específicos con sospecha de tener propiedades nutricionales o tóxicas; (d) la estabilidad del gen insertado; (e) los efectos nutricionales asociados con la modificación genética; y (f) cualquier efecto no deseado que podría producirse por la inserción genética.

**P5. ¿Cuáles son los principales temas de preocupación para la salud humana?**

Si bien las discusiones teóricas han abarcado una amplia gama de aspectos, los tres temas principales debatidos son las tendencias a provocar una reacción alérgica (alergenicidad), la transferencia de genes y el cruzamiento lejano (*outcrossing*).

*Alergenicidad.* Por una cuestión de principios, se desalienta la transferencia de genes de alimentos comúnmente alérgicos a menos que pueda demostrarse que el producto proteico del gen transferido no es alérgico. Si bien los alimentos desarrollados en forma tradicional no se evalúan generalmente en cuanto a alergenicidad, los protocolos para pruebas de alimentos GM han sido evaluados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la OMS. No se han hallado efectos

alérgicos en relación con los alimentos GM que se encuentran actualmente en el mercado.

*Transferencia genética.* La transferencia genética de alimentos GM a células del organismo o a bacterias del tracto gastrointestinal causarían preocupación si el material genético transferido afectara en forma adversa a la salud humana. Esto sería particularmente relevante si fueran a transferirse genes de resistencia a antibióticos usados para crear OGM. Si bien la probabilidad de transferencia es baja, un panel de expertos reciente de FAO/OMS ha incentivado el uso de tecnología sin genes de resistencia a antibióticos.

*Outcrossing.* El desplazamiento de genes de vegetales GM a cultivos convencionales o especies silvestres relacionadas (llamado "outcrossing"), así como la combinación de cultivos provenientes de semillas convencionales con aquellos desarrollados usando cultivos GM, puede tener un efecto indirecto sobre la inocuidad y la seguridad de los alimentos. Este riesgo es real, como se demostró cuando aparecieron rastros de un tipo de maíz que sólo fue aprobado para alimentación animal en productos del maíz para consumo humano en los Estados Unidos de América. Muchos países han adoptado estrategias para reducir la combinación, incluyendo una clara separación de los campos dentro de los cuales se desarrollan cultivos GM y cultivos convencionales.

Se está discutiendo la factibilidad y los métodos para monitorear los productos alimentarios GM después de la comercialización, para la vigilancia continua de la inocuidad de los productos alimentarios GM.

**P6. ¿Cómo se realiza una evaluación de riesgos para el medio ambiente?**

Las evaluaciones de riesgos del medio ambiente abarcan tanto los OGM involucrados como el potencial medio ambiente receptor. El proceso de evaluación incluye una evaluación de las características del OGM y sus efectos y estabilidad en el medio ambiente, combinado con las características ecológicas del medio ambiente en el cual tendrá lugar la introducción. La evaluación también incluye los efectos no deseados que podrían surgir por la inserción del nuevo gen.

**P7. ¿Cuáles son los temas de preocupación en cuanto al medio ambiente?**

Los temas de preocupación incluyen: la capacidad de los OGM para dispersarse e introducir potencialmente los genes de ingeniería genética dentro de poblaciones silvestres; la persistencia del gen una vez que el OGM ha sido cosechado; la susceptibilidad de los organismos no objetivo (por ej., los insectos que no son plaga) al producto genético; la estabilidad del gen; la reducción del espectro de otros vegetales incluyendo pérdida de biodiversidad; y un mayor uso de sustancias químicas en la agricultura. Los aspectos de inocuidad del medio ambiente de los cultivos GM varían considerablemente de acuerdo con las condiciones locales.

Las investigaciones actuales se concentran en: el efecto potencialmente perjudicial sobre los insectos beneficiosos o una inducción más rápida de insectos resistentes; la generación potencial de nuevos patógenos vegetales; las potenciales consecuencias perjudiciales para la biodiversidad vegetal y la vida silvestre, y un menor uso de la práctica importante de rotación de cultivos en ciertas situaciones locales; y el desplazamiento de genes de resistencia a los herbicidas a otros vegetales.

#### **P8. ¿Son inocuos los alimentos GM?**

Los diferentes organismos GM incluyen genes diferentes insertados en formas diferentes. Esto significa que cada alimento GM y su inocuidad deben ser evaluados individualmente, y que no es posible hacer afirmaciones generales sobre la inocuidad de todos los alimentos GM.

Los alimentos GM actualmente disponibles en el mercado internacional han pasado las evaluaciones de riesgo y no es probable que presenten riesgos para la salud humana.

Además, no se han demostrado efectos sobre la salud humana como resultado del consumo de dichos alimentos por la población general en los países donde fueron aprobados. El uso continuo de evaluaciones de riesgo en base a los principios del Codex y, donde corresponda, incluyendo el monitoreo post comercialización, debe formar la base para evaluar la inocuidad de los alimentos GM.

#### **P9. ¿Cómo se reglamentan los alimentos GM a nivel nacional?**

La forma en que los países han reglamentado los alimentos GM es variada. En algunos países, los alimentos GM no están reglamentados todavía. Los países que cuentan con legislación, se concentran principalmente en evaluaciones de riesgos para la salud de los consumidores. Los países que tienen disposiciones para los alimentos GM, usualmente también reglamentan los OGM en general, teniendo en cuenta los riesgos para la salud y el medio ambiente así como los temas relacionados con control y comercio (como los regímenes potenciales de prueba y etiquetado). Dada la dinámica del debate sobre alimentos GM, es probable que la legislación continúe evolucionando.

**P10. ¿Qué tipos de alimentos GM se encuentran en el mercado internacional?**

Todos los cultivos GM disponibles en el mercado internacional en la actualidad han sido diseñados usando una de tres características básicas: resistencia al daño causado por insectos, resistencia a las infecciones virales; y tolerancia a ciertos herbicidas. Todos los genes usados para modificar cultivos provienen de microorganismos.

<i>Cultivo</i>	<i>Característica</i>	<i>Áreas/países con aprobación</i>
Maíz	Resistencia a insectos	Argentina, Canadá, Sudáfrica, Estados Unidos, UE
	Tolerancia a herbicidas	Argentina, Canadá, Estados Unidos, UE
Soja	Tolerancia a herbicidas	Sudáfrica, Canadá Argentina, Estados Unidos, UE (sólo para procesamiento)
Colza	Tolerancia a herbicidas	Canadá, Estados Unidos
Achicoria	Tolerancia a herbicidas	UE (sólo para reproducción)
Calabazas	Resistencia a virus	Canadá, Estados Unidos
Papa	Resistencia a insectos/ Tolerancia a herbicidas	Canadá, Estados Unidos

**P11. ¿Qué ocurre cuando se comercializan internacionalmente alimentos GM?**

No hay en la actualidad sistemas reglamentarios internacionales específicos. Sin embargo, muchas organizaciones internacionales están involucradas en el desarrollo de protocolos para OGM.

La Comisión del Codex Alimentarius (Codex) es el organismo conjunto de FAO/OMS responsable de compilar los estándares, los códigos de práctica, los lineamientos y las recomendaciones que componen el Codex Alimentarius: el código alimentario internacional.

El Codex está desarrollando principios para el análisis de riesgos para la salud humana de los alimentos GM. La premisa de estos principios dicta una evaluación previa a la comercialización, realizada en forma individual y que incluya una evaluación tanto de los efectos directos (del gen insertado) como de los efectos no deseados (que pueden surgir como consecuencia de la inserción del nuevo gen). Los principios están en una etapa avanzada de desarrollo y se espera que sean adoptados para julio de 2003. Los principios del Codex no tienen un efecto de obligatoriedad sobre la legislación nacional, pero son mencionados específicamente en el Acuerdo Sanitario y Fitosanitario (Acuerdo SPS) de la Organización Mundial de Comercio, y pueden usarse como referencia en el caso de disputas comerciales.

El Protocolo de Cartagena sobre Bioinocuidad (CPB, siglas en inglés), un tratado ambiental legalmente obligatorio para sus Partes, regula los movimientos transfronterizos de los organismos vivos modificados (LMO, siglas en inglés). Los alimentos GM entran en el ámbito del Protocolo sólo si contienen LMO capaces de transferir o replicar el material genético. La piedra angular del CPB es

un requisito de que los exportadores soliciten el consentimiento de los importadores antes del primer envío de LMO con intenciones de ser liberados al medio ambiente. El Protocolo entrará en vigencia 90 días después de que el 50º país lo haya ratificado, lo que puede ocurrir a principios de 2003 en vista de las aceleradas declaraciones registradas desde junio de 2002.

**P12. ¿Han pasado una evaluación de riesgos los productos GM en el mercado internacional?**

Todos los productos GM actualmente en el mercado internacional han pasado las evaluaciones de riesgos desarrolladas por las autoridades nacionales. Estas evaluaciones diferentes por lo general siguen los mismos principios básicos, incluyendo una evaluación del riesgo para el medio ambiente y la salud humana.

Estas evaluaciones son minuciosas - no han indicado ningún riesgo para la salud humana.

**P13. ¿Por qué hubo preocupación entre algunos políticos, grupos de interés y consumidores, especialmente en Europa, sobre los alimentos GM?**

Desde la primera introducción en el mercado a mediados de los '90 de un alimento GM importante (sojas resistentes a herbicidas), hubo cada vez más preocupación sobre dichos alimentos entre políticos, activistas y consumidores, especialmente en Europa.

Hay muchos factores involucrados. A fines de los '80, principios de los '90, los resultados de décadas de investigación molecular alcanzaron dominio público. Hasta ese momento, los consumidores por lo general no estaban muy informados del potencial de esta investigación. En el caso de alimentos, los

consumidores comenzaron a preguntarse sobre inocuidad porque perciben que la biotecnología moderna está originando la creación de nuevas especies.

Los consumidores se preguntan con frecuencia: "¿Cuál es la ventaja para mí?". En el campo de los medicamentos, muchos consumidores han aceptado más rápidamente la biotecnología como beneficiosa para su salud (por ej., los medicamentos con un mejor potencial de tratamiento). En el caso de los primeros alimentos GM introducidos en el mercado europeo, los productos no tenían un beneficio directo aparente para los consumidores (no eran más económicos, no aumentaban su fecha de vencimiento, no tenían mejor sabor). El potencial de las semillas GM para brindar mayor producción por área cultivada debería resultar en precios más bajos. Sin embargo, la atención del público se ha concentrado en el aspecto de los riesgos de la ecuación riesgo-beneficio.

La confianza de los consumidores en la inocuidad de los suministros de alimentos en Europa ha disminuido significativamente como resultado de una cantidad de sobresaltos alimentarios que tuvieron lugar en la segunda mitad de los '90 que no están relacionados con los alimentos GM. Esto también tuvo un impacto sobre las discusiones sobre la aceptación de los alimentos GM. Los consumidores han cuestionado la validez de las evaluaciones de riesgos, tanto en relación los riesgos para la salud de los consumidores como para el medio ambiente, concentrándose principalmente en los efectos a largo plazo. Otros temas de debate de las organizaciones de consumidores incluyeron alergenicidad y resistencia antimicrobiana.

Las preocupaciones de los consumidores desencadenaron una discusión sobre la conveniencia del etiquetado de los alimentos GM que permite una elección consciente.

Al mismo tiempo, ha sido difícil detectar rastros de OGM en los alimentos: esto significa que las concentraciones muy bajas por lo general no pueden detectarse.

**P14. ¿De qué forma ha afectado esta preocupación a la comercialización de alimentos GM en la Unión Europea?**

Las preocupaciones de la población sobre los alimentos GM y los OGM en general han tenido un impacto significativo en la comercialización de los productos GM en la Unión Europea (UE). De hecho, han dado como resultado que se colocara en el mercado la denominada moratoria sobre aprobación de productos GM. Por lo general, la comercialización de alimentos GM y OGM es objeto de extensiva legislación. La legislación comunitaria ha existido desde principios de los '90.

El procedimiento de aprobación para la liberación de OMG al medio ambiente es un tanto complejo y básicamente requiere del acuerdo entre los Estados Miembro y la Comisión Europea. Entre 1991 y 1998, la comercialización de 18 OMG fue autorizada por una decisión de la Comisión en la UE.

A partir de octubre de 1998, no se concedieron más autorizaciones y en la actualidad hay 12 aplicaciones pendientes. Algunos Estados Miembro han invocado una cláusula de salvaguardia para prohibir temporariamente la colocación de maíz y productos de colza GM en el mercado de su país. Hay en la actualidad nueve casos en curso. Ocho de ellos han sido examinados por un Comité Científico sobre Vegetales, el cual en todos los casos consideró que la información presentada por los Estados Miembro no justificaba estas prohibiciones.

Durante la década de los '90, el marco regulador se extendió y perfeccionó más en respuesta a las preocupaciones legítimas de los ciudadanos, las organizaciones de consumidores y los operadores económicos (descrito en la *Pregunta 13*). En octubre de 2002 entra en vigencia una directiva revisada. La misma actualiza y refuerza las normas existentes respecto del proceso de evaluación de riesgos, gestión de riesgos, y toma de decisiones respecto de la liberación de OGM al medio ambiente. La nueva directiva también prevé el monitoreo obligatorio de los efectos prolongados asociados con la interacción entre OGM y el medio ambiente.

En la UE, el etiquetado es obligatorio para los productos derivados de la biotecnología moderna o productos que contengan organismos GM. La legislación también considera el problema de la contaminación accidental de los alimentos convencionales con material GM. Introduce un umbral mínimo de un 1% para ADN o proteína proveniente de modificación genética, debajo del cual no se requiere etiquetado.

En el año 2001, la Comisión Europea adoptó dos nuevas propuestas legislativas sobre OGM respecto de la rastreabilidad, reforzando las normas actuales sobre etiquetado y racionalizando el procedimiento de autorización para los OGM en alimentos para humanos y animales y para su liberación deliberada al medio ambiente.

La Comisión Europea opina que estas nuevas propuestas, basadas en la legislación existente, tienen como objetivo encarar las preocupaciones de los Estados Miembro y crear la confianza de los consumidores en la autorización de productos GM. La Comisión espera que la adopción de estas propuestas allane el camino para reanudar la autorización de nuevos productos GM en la UE.

**P15. ¿Cuál es el estado del debate público sobre alimentos GM en otras regiones del mundo?**

La liberación de OGM al medio ambiente y la comercialización de alimentos GM han ocasionado un debate público en muchas partes del mundo.

Es posible que este debate continúe, probablemente en el contexto más amplio de otros usos de la biotecnología (por ejemplo, en medicina humana) y sus consecuencias para las sociedades humanas.

A pesar de que los temas que se están debatiendo son por lo general muy similares (costos y beneficios, temas de inocuidad), el resultado del debate difiere de país en país. En temas como etiquetado y rastreabilidad de alimentos GM como una forma de encarar las preocupaciones de los consumidores, no hay hasta la fecha ningún consenso. Esto quedó claro durante las discusiones dentro de la Comisión del Codex Alimentarius durante los últimos años. A pesar de la falta de consenso sobre estos temas, se han hecho progresos significativos en la armonización de opiniones concernientes a la evaluación de riesgos. La Comisión del Codex Alimentarius está a punto de adoptar principios sobre evaluación de riesgos antes de la comercialización, y las disposiciones del Protocolo de Cartagena sobre Bioinocuidad también revelan un mayor entendimiento a nivel internacional.

Más recientemente, la crisis humanitaria en el sur de África ha atraído la atención sobre el uso de alimentos GM como ayuda alimentaria en situaciones de emergencia.

Una cantidad de gobiernos de la región expresaron su preocupación en torno de las alarmas sobre medio ambiente e inocuidad alimentaria. Si bien se han encontrado soluciones factibles para la distribución de grano molido en

algunos países, otros han restringido el uso de alimentos GM y obtenido productos que no contienen GMO.

**P16. ¿Hay una relación entre la reacción de la gente y las diferentes actitudes hacia los alimentos en diversas regiones del mundo?**

Dependiendo de la región del mundo, las personas con frecuencia tienen actitudes diferentes hacia los alimentos. Además del valor nutricional, los alimentos frecuentemente tienen connotaciones sociales e históricas, y en algunos casos pueden tener importancia religiosa. La modificación tecnológica de los alimentos y la producción alimentaria puede provocar una respuesta negativa entre los consumidores, especialmente en ausencia de buena comunicación sobre los esfuerzos de evaluación de riesgos y las evaluaciones de costo-beneficio.

**P17. ¿Hay implicancias para los derechos de los agricultores a ser dueños de sus cultivos?**

Sí, es probable que los derechos de propiedad intelectual sean un elemento de debate sobre alimentos GM con un impacto sobre los derechos de los agricultores. Se han discutido los derechos de propiedad intelectual (IPR, siglas en inglés), especialmente las obligaciones de patentamiento del Acuerdo TRIPS (un acuerdo de la Organización Mundial de Comercio sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio) a la luz de sus consecuencias sobre la mayor disponibilidad de una diversidad de cultivos. En el contexto de los temas relacionados con el uso de tecnología genética en medicina, la OMS ha revisado el conflicto entre los IPR y el acceso igualitario a los recursos genéticos y la coparticipación de beneficios.

Esta revisión ha considerado los problemas potenciales de la monopolización y las dudas sobre las nuevas reglamentaciones de patentes en el campo de las secuencias genéticas en medicina humana. Es probable que dichas consideraciones también afecten el debate sobre alimentos GM.

**P18. ¿Por qué están preocupados ciertos grupos por la creciente influencia de la industria química en la agricultura?**

Ciertos grupos están preocupados sobre lo que ellos consideran un nivel no deseado de control de los mercados de semillas por parte de unas pocas compañías químicas.

La biodiversidad y la agricultura sustentable se benefician más por el uso de una rica variedad de cultivos, tanto en términos de buenas prácticas de protección de cultivos como por la perspectiva de la sociedad en general y los valores asociados con los alimentos. Estos grupos temen que como resultado del interés de la industria química en los mercados de semillas, la gama de variedades utilizada por los agricultores pueda reducirse principalmente a cultivos GM. Esto impactaría en la canasta de alimentos de una sociedad así como en la protección de cultivos a largo plazo (por ejemplo, con el desarrollo de resistencia contra plagas de insectos y tolerancia a ciertos herbicidas). El uso exclusivo de cultivos GM resistentes a herbicidas también haría al agricultor dependiente de estas sustancias químicas. Estos grupos temen una posición dominante de la industria química en el desarrollo agropecuario, una tendencia que no consideran sostenible.

**P19. ¿Qué otros desarrollos pueden esperarse en el área de los OGM?**

Es probable que los organismos GM futuros incluyan vegetales con una mayor resistencia a enfermedades o sequías, cultivos con mayores niveles de nutrientes, especies de peces con mejores características de desarrollo y

vegetales o animales que produzcan proteínas farmacéuticamente importantes como las vacunas.

A nivel internacional, la respuesta a los nuevos desarrollos puede hallarse en las consultas de expertos organizadas por FAO y OMS en los años 2000 y 2001, y la labor posterior de la Fuerza de Trabajo ad hoc del Codex sobre Alimentos Derivados de Biotecnología. Este trabajo ha dado como resultado un marco mejorado y armonizado para la evaluación de riesgos de alimentos GM en general. Se han tratado cuestiones específicas como la evaluación de la alergenicidad de alimentos GM o la inocuidad de alimentos derivados de microorganismos GM, y una consulta de expertos organizada por FAO y OMS en el año 2003 se concentrará en alimentos derivados de animales GM.

**P20. ¿Qué acciones está implementando la OMS para mejorar la evaluación de los alimentos GM?**

La OMS tomará un papel activo en relación con los alimentos GM, principalmente por dos razones: (1) debido a que la salud pública podría beneficiarse enormemente por el potencial de la biotecnología, por ejemplo por un aumento en el contenido de nutrientes de los alimentos, menor alergenicidad y producción alimentaria más eficiente; y (2) en base a las necesidades de examinar los efectos negativos potenciales para la salud humana del consumo de alimentos producidos mediante modificación genética, también a nivel mundial.

Es claro que se deben evaluar minuciosamente las tecnologías modernas si van a constituir una mejoría real en la forma de producción de los alimentos. Dichas evaluaciones deben ser holísticas y abarcativas, y no pueden detenerse en los sistemas de evaluación anteriormente separados, no coherentes, que sólo enfocaban los efectos sobre el medio ambiente o la salud humana en forma aislada.

Por lo tanto, la OMS está trabajando para presentar un punto de vista más amplio de la evaluación de alimentos GM para permitir la consideración de otros factores importantes. Esta evaluación más holística de organismos GM y productos GM considerará no sólo la inocuidad sino también la seguridad alimentaria, los aspectos sociales y éticos, el acceso y la creación de capacidades. El trabajo internacional en esta nueva dirección presupone el compromiso de otras organizaciones internacionales claves en esta área. Como primer paso, la Junta Ejecutiva de la OMS debatirá en enero de 2003 el contenido de un informe de la OMS que abarca este tema. El informe está siendo desarrollado en colaboración con otras organizaciones claves, principalmente la FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, siglas en inglés). Se espera que este informe pueda sentar las bases para una iniciativa futura hacia una evaluación más sistemática, coordinada, multi-organizativa e internacional de ciertos alimentos GM.

**ANEXO II: Formularios (Bios) a cumplimentar para la  
introducción de OGMs en Costa Rica<sup>68</sup>**

DIRECTRICES TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE  
ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
DIRECCION DE SERVICIOS DE PROTECCION FITOSANITARIA  
SOLICITUD DE PERMISO DE IMPORTACION, LIBERACION Y/O  
MOVILIZACION  
ORGANISMOS MODIFICADOS GENETICAMENTE (O.V.M.)  
BIO-02**

1. Nombre y dirección de la empresa o institución solicitante:		
2. Teléfono		Fax
3. TIPO DE ACTIVIDAD REQUERIDA	4. ESTA SOLICITUD ES:	5. MEDIOS DE MOVILIZACION
<input type="checkbox"/> Movilización	<input type="checkbox"/> Nueva	<input type="checkbox"/> Correo
<input type="checkbox"/> Importación	<input type="checkbox"/> Extensión	<input type="checkbox"/> Equipaje de mano
<input type="checkbox"/> Liberación al medio ambiente	<input type="checkbox"/> Suplementaria	<input type="checkbox"/> Otro, especifique
<input type="checkbox"/> Importación y liberación		
<input type="checkbox"/> Movilización y liberación		

<sup>68</sup> Material proveído por la comisión de bioseguridad de Costa Rica.

<p>6. COMPLETAR</p> <p>a. Organismo donador:</p> <p>b. Organismo receptor:</p> <p>c. Agente vector o vectores:</p> <p>d. Organismo vivo modificado (transgénico)</p>	<p>Nombre Científico</p> <p>Nombre común</p> <p>Nombre comercial</p>
<p>7. CANTIDAD TOTAL DEL ORGANISMO VIVO MODIFICADO</p> <p>Importador:</p> <p>_____</p> <p>Liberar:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Itinerario _____ propuesto:</p> <p>_____</p> <p>N° _____ introducciones:</p> <p>_____</p>	<p>8. FECHA DE IMPORTACION O MOVILIZACION</p> <p>Puerto de llegada:</p>
<p>9. PAIS DE ORIGEN DEL ORGANISMO VIVO MODIFICADO</p>	<p>10. DESTINO FINAL DE LA IMPORTACION, MOVILIZACION O LIBERACION</p>
<p>11. ADJUNTO LA INFORMACION QUE COMPLETA LA PRESENTE SOLICITUD:</p>	

12. FIRMA RESPONSABLE	DEL	13. NOMBRE Y CARGO QUE OCUPA EN LA EMPRESA	14. FECHA
--------------------------	-----	---	-----------

**PARA SER LLENADO POR LA DIRECCION DE SERVICIOS DE PROTECCION FITOSANITARIA**

<b>Información completa:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Fecha de recepción de la solicitud:	Fecha de inicio del análisis de solicitud:
Fecha de expiración:	Certificado y/o requisitos fitosanitarios <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Firma de la DSPF

**INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA SOLICITUD:**

<b>PARTE A: DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE</b>	<b>INCLUIDO</b>
1. Nombre, dirección particular, número telefónico, número de cédula y curriculum de la persona responsable.	
2. Nombre, dirección del importador y/o fabricantes	
3. Nombre, dirección y número telefónico de otras personas involucradas en los ensayos	
4. Nombre, dirección y número telefónico de la(s) persona(s) que haya(n) desarrollado o facilitado el organismo vivo modificado.	

5. Nombres científicos, comunes, comerciales y todas las designaciones para identificar el o los organismos receptores, agentes vectores empleados en la construcción de cada organismo vivo modificado	
---	--

<b>PARTE B: MOVILIZACION</b>	
1. Descripción del envase o empaque que se usará para movilizar el producto	
2. Cantidad de organismo vivo modificado a movilizar, calendario propuesto de movilización	
3. Descripción del sustrato que acompaña al organismo vivo modificado durante su movilización y una descripción detallada del método que se empleará para su construcción.	
4. Ruta de movilización, desde el lugar de origen hasta su destino propuesto, incluyendo destinos intermedios y destinos finales.	
5. Descripción del procedimiento y medidas de bioseguridad que deben ser utilizadas para prevenir el escape y diseminación del organismo vivo modificado durante su movilización	

<b>PARTE C: INFORMACION ESPECIFICA DEL ORGANISMO VIVO MODIFICADO</b>	<b>INCLUIDO</b>
1. Objetivo o propósito de la introducción, movilización y/o liberación al medio ambiente del organismo vivo modificado	
2. Descripción del material antes de la modificación genética: Ciclo de vida con énfasis especial sobre autocruzas, polinización, hábitat, especies silvestres y distribución de estas, mecanismos y frecuencia de autocruzas con miembros de la especie y especies filogenéticamente cercanas, y cuando se trate de organismos de origen microbiano: Ciclo de vida, características de patogenicidad, hospederos, descripción de etapas de desarrollo (inóculo, tipos de inóculo, penetración, etc.) diseminación, invernación e interacción con otros microorganismos.	
3. Descripción de las características genéticas del organismo donador, organismo receptor y vector, así como el país y localidad de origen.	
4. Descripción de la modificación actual o anticipada conferida por el material genético incorporado en el organismo vivo modificado y de como difiere del organismo no modificado. Anexar mapas de dicha construcción genética.	
5. Explicar detalladamente la biología molecular del sistema (p.e. donador-receptor-vector) que sustenta la obtención del producto manipulado.	
6. Declaración sobre la existencia del impacto potencial en el medio ambiente que se pueda derivar de la liberación del organismo	
7. Debe señalarse detalladamente el diseño experimental propuesto para la liberación al medio ambiente y sistema de producción	
8. Cantidad total del organismo vivo modificado genéticamente que se va a liberar y que cantidad se utilizará para cada ensayo en caso de que se establezcan varios.  Elaborar un calendario en el que se indiquen las prácticas agronómicas (p.e. siembra, transplante) y ensayos propuestos.	

<p>9. Anexar un mapa del sitio del ensayo indicando localización geográfica y la localidad exacta donde se establecen los ensayos del organismo vivo modificado, tomando en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuando varias construcciones genéticas sean probadas en diferentes localidades, indicar cuales construcciones son probadas para cada sitio.</li> <li>✓ Cuando varios ensayos son aplicados para la misma localización, indicar la localidad específica para cada ensayo.</li> <li>✓ Describir los usos que ha tenido o tienen los terrenos aledaños y el lugar donde se establecen los ensayos. En caso de organismos vivos modificados anexar un listado y descripción de las plantas tanto silvestres como cultivadas filogenéticamente relacionadas a la planta que pudiera ser receptores de polen transgénico.</li> <li>✓ Especificar cuales son las dimensiones y área que ocupan los ensayos (no incluyendo bordes e hileras de material no modificado genéticamente). Así como descripción de los lugares de distribución del organismo vivo modificado (p.e. invernadero, laboratorio, cámaras de crecimiento).</li> </ul>	
<p>10. Detallar los procedimientos y medidas de bioseguridad que se usarán para prevenir la contaminación, escape y diseminación sin control del producto.</p>	
<p>11. Descripción detallada del método propuesto de disposición final del organismo vivo modificado al término del experimento, así como la disposición final o limpieza de otros materiales que hayan tenido contacto con el material transgénico durante el ensayo.</p>	
<p>12. Historial de liberaciones anteriores, indicando: lugar, número de permiso y fecha de autorización</p>	

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA**  
**REQUISITOS FITOSANITARIOS Y MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA**  
**IMPORTACIÓN**  
**ORGANISMOS MODIFICADOS GENETICAMENTE**  
**(O.V.M.)**

**BIO-04**

Con fundamento en los artículos de la Ley de Protección Fitosanitaria número 7664, se establecen los siguientes requisitos fitosanitarios y medidas de bioseguridad que deben cumplirse para la importación de organismos vivos modificados.

NOMBRE O RAZON SOCIAL:		
<b>PRODUCTO TRANSGENICO</b>		
CANTIDAD:	UNIDAD DE MEDIDA:	VALOR APROXIMADO:
ADUANA DE ENTRADA:	PAIS DE PROCEDENCIA:	PAIS DE ORIGEN:
<b>REQUISITOS FITOSANITARIOS</b>		
<input type="checkbox"/> Certificado fitosanitario internacional:	<input type="checkbox"/> Toma de muestras:	

Certificado de origen:

Tratamientos:

Inspección ocular:

Vigencia:

Fecha de elaboración:

REQUISITOS FITOSANITARIOS ADICIONALES:

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA MATERIALES TRANSGENICOS:

FECHA DE EXPEDICION

--	--	--

Atentamente,

Encargado de Programa de Cuarentena  
Vegetal

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA**  
**REQUISITOS FITOSANITARIOS Y MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA**  
**LA LIBERACION DE**  
**ORGANISMOS MODIFICADOS GENETICAMENTE**  
**(O.V.M.)**

**BIO-03**

Con fundamento en los artículos de la Ley de Protección Fitosanitaria número 7664, se establecen los siguientes requisitos fitosanitarios y medidas de bioseguridad que deben cumplirse para la importación de organismos vivos modificados.

NOMBRE O RAZON SOCIAL:		
DIRECCION:		
NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL ENSAYO:		
TELEFONO Y FAX:		
PARA LIBERACION AL MEDIO AMBIENTE DEL:		
	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Organismo vivo modificado		
Organismo donador		
Organismo receptor		
Agente vector o vectores		
Superficie a cultivar		

Unidad de medida	
Tipo de modificación genética	
Dirección del lugar donde se lleva a cabo la liberación	
VIGENCIA	FECHA DE EXPEDICION
Medidas de bioseguridad adicionales a las establecidas en la solicitud para la liberación del organismo vivo modificado	

FECHA DE EXPEDICION

--	--	--

Atentamente,

Encargado del Programa de Biotecnología