



**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**

**FACULTAD DE DERECHO**

**POSGRADO EN DERECHO**

**ALIMENTOS TRANSGÉNICOS. DERECHO Y SOCIEDAD**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE DOCTOR EN DERECHO**

**PRESENTA**

**SAMUEL RANGEL RODRIGUEZ**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. GUILLERMO TENORIO CUETO**

**MÉXICO, DF.**

**2014**

## **A Dios**

Por la gran oportunidad; por las grandes bendiciones que me das, porque siempre me escuchas.

### **A mi madre**

Es por tí, por tu motivación y educación, lo que me permitió ser un buen estudiante y hacer este posgrado. Gracias por todo tu tiempo y cariño. Te quiero mucho y me encanta estar contigo.

## ***IN MEMORIAM***

### **A mi Padre:**

#### **Dr. Samuel Rangel Malagamba**

Mi mejor amigo, mi apoyo incondicional, mi héroe, mi sol de cada día. Porque te prometí que yo también iba a ser Doctor, por tu grandes enseñanzas, sobre por todo el tiempo que pasamos juntos. Porque sé que ansiabas este día. Porque conocí a un Ángel de verdad. Te extraño como no tienes idea. Porque sé que estás junto a mi.

### **A mi hija Natalia**

Mi gran ilusión, mi tesoro, mi angelito de mi guarda, mi dulce compañía...

**A mi esposa y a mis hijos**

**Jaqueline, Samuel y Marcelo**

En un intento por agradecerles su tiempo, cariño y amor hacia mi. Son lo más valioso que tengo. Gracias por las sonrisas que me regalan a diario, por su entusiasmo y ser mi mayor motivación.

### **A todos mis profesores**

De la Universidad Panamericana, por sus grandes enseñanzas. Agradeciendo de manera especial a mi asesor de tesis: Dr. Guillermo A. Tenorio Cueto de mi *Alma Máter*. Al Dr. Manuel Becerra Ramírez y la Dra. Amanda Gálvez Mariscal, de la UNAM, sin los cuales no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

### **A mi familia, amigos y socios**

En agradecimiento a su cariño y lealtad, por su confianza, por sus preocupaciones, porque siempre cuento con todos ustedes.

**Al honorable Jurado**

Mi más sincero agradecimiento

# INDICE

<b><u>INTRODUCCION</u></b>	1
<b>CAPITULO PRIMERO</b>	
1. <u>Alimentos Transgénicos</u>	7
1.1 <u>El Derecho Ambiental</u>	7
1.2 <u>La Biotecnología y Bioseguridad</u>	10
1.2.1 <u>Un poco de historia</u>	12
1.2.2 <u>Bioseguridad</u>	17
1.3 <u>Los Organismos Vivos Modificados o Transgénicos</u>	21
1.3.1 <u>Antecedentes históricos</u>	22
1.3.2 <u>Los procesos de creación</u>	26
1.4 <u>Los alimentos transgénicos en el ámbito internacional</u>	32
1.4.1 <u>El Convenio de la Diversidad Biológica</u>	32
1.4.2 <u>El Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio de la Diversidad Biológica</u>	35
1.4.2.1 <u>Lo que hace el Protocolo</u>	39
1.4.2.2 <u>Lo que no hace el Protocolo</u>	42
1.4.2.3 <u>El Acuerdo Fundamentado Previo</u>	45
1.4.2.4 <u>El Principio Precautorio</u>	48
1.4.3 <u>Codex Alimentarius</u>	51
1.4.3.1 <u>La Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación</u>	52

1.4.4	<a href="#"><u>La Organización Mundial de Comercio</u></a>	56
1.4.5	<a href="#"><u>Los Transgénicos en la Unión Europea</u></a>	64
1.4.5.1	<a href="#"><u>El Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria</u></a>	65
1.4.5.2	<a href="#"><u>La Directiva 2001/18/EC del Parlamento Europeo</u></a>	69
1.4.6	<a href="#"><u>Los Transgénicos en los Estados Unidos y Canadá</u></a>	74
1.4.6.1	<a href="#"><u>Estados Unidos</u></a>	76
1.4.6.1.1	<a href="#"><u>La Agencia Federal de Drogas y Alimentación</u></a>	77
1.4.6.1.2	<a href="#"><u>El Departamento de Agricultura y el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Plantas</u></a>	79
1.4.6.1.3	<a href="#"><u>La Agencia de Protección Ambiental</u></a>	80
1.4.6.2	<a href="#"><u>Los Transgénicos en Canadá</u></a>	84
1.4.6.2.1	<a href="#"><u>El Departamento de Salud Canadiense</u></a>	85
1.4.6.2.2	<a href="#"><u>El Departamento de Agricultura y Agrilimentación</u></a>	87
1.4.6.2.3	<a href="#"><u>El Departamento de Medio Ambiente de Canadá</u></a>	88
1.4.7	<a href="#"><u>La propiedad Intelectual y los Transgénicos</u></a>	90

## **CAPITULO SEGUNDO**

2.	<a href="#"><u>Derecho</u></a>	100
2.1	<a href="#"><u>Marco Jurídico de los alimentos transgénicos en México</u></a>	100
2.2	<a href="#"><u>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</u></a>	103
2.3	<a href="#"><u>Ley de Bioseguridad</u></a>	105
2.4	<a href="#"><u>Ley General de Salud</u></a>	110
2.5	<a href="#"><u>Ley Federal de Sanidad Vegetal y Ley de Sanidad Animal</u></a>	119

2.6	<a href="#">Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas</a>	124
2.7	<a href="#">Ley Federal de Variedades Vegetales</a>	130
2.8	<a href="#">Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</a>	132
2.9	<a href="#">Ley de Desarrollo Rural Sustentable</a>	138
2.10	<a href="#">Código Penal Federal</a>	144
2.11	<a href="#">Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios</a>	146
2.12	<a href="#">Reglamento de Insumos para la Salud</a>	149
2.12.1	<a href="#">Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Publicidad</a>	151
2.13	<a href="#">Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud</a>	152
2.14	<a href="#">Reglamento de la LEEGEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental</a>	156
2.15	<a href="#">Normas Oficiales Mexicanas</a>	158
2.15.1	<a href="#">NOM-056-FITO-1995</a>	158
2.16	<a href="#">La Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados</a>	161
2.16.1	<a href="#">La CIBIOGEM y el Protocolo de Cartagena</a>	167

## **CAPITULO TERCERO**

3.	<a href="#">Sociedad</a>	170
3.1	<a href="#">Argumentos a favor y en contra</a>	170
3.1.1	<a href="#">A favor</a>	170

3.1.2	<a href="#">En contra</a>	177
3.2	<a href="#">El etiquetado de los alimentos transgénicos</a>	186
3.2.1	<a href="#">El etiquetado a nivel internacional</a>	187
3.2.2	<a href="#">América Latina</a>	190
3.2.3	<a href="#">El etiquetado en México</a>	193
3.2.3.1	<a href="#">NOM-056-FITO-1995</a>	196
3.2.3.2	<a href="#">Ley de Bioseguridad</a>	197
3.3	<a href="#">El campo mexicano y los transgénicos</a>	202
3.4	<a href="#">El maíz transgénico en México</a>	207
3.4.1	<a href="#">Variedades de OGM en México</a>	222
3.5	<a href="#">El posible impacto de los transgénicos en el medio ambiente</a>	225
3.5.1	<a href="#">Pérdida de la Biodiversidad</a>	229
3.5.2	<a href="#">Las nuevas variedades transgénicas esparcen contaminación genética</a>	231
3.5.3	<a href="#">Las mariposas monarca</a>	236
3.5.4	<a href="#">Las bioinvasiones</a>	238
3.6	<a href="#">El posible impacto en la agricultura</a>	246
3.7	<a href="#">El posible impacto en la salud</a>	259
3.8	<a href="#">El posible impacto social y político</a>	269
3.9	<a href="#">Implicaciones éticas</a>	275
3.9.1	<a href="#">La bioética</a>	275
3.9.2	<a href="#">Ética y los OVM</a>	280
3.10	<a href="#">La percepción pública de la biotecnología</a>	287

3.10.1 <a href="#">Encuestas</a>	290
3.10.2 <a href="#">Recapitulación sobre los datos de las encuestas</a>	297
3.10.3 <a href="#">La percepción en México</a>	298

<b><a href="#">CONCLUSIONES</a></b>	304
-------------------------------------	-----

<b><a href="#">BIBLIOGRAFÍA</a></b>	319
-------------------------------------	-----

<b><a href="#">GLOSARIO DE TERMINOS</a></b>	333
---	-----

# INTRODUCCIÓN

Lo que describo en éstas páginas es un debate, sobre los cambios permanentes el medio ambiente, sobre la relación entre la ciencia y la sociedad, sobre los “hombres que juegan a ser Dios”, como lo expresó el príncipe de Gales.

La etapa histórica en que vivimos hoy en día se ha caracterizado porque el conocimiento científico se genera y se transforma en aplicaciones a pasos cada vez más acelerados, resultado del avance y recambio del conocimiento y del desarrollo de tecnologías poderosas en muchos ámbitos. El conocimiento científico hoy en día es la base del desarrollo, la tecnología moderna competitiva, tanto a nivel técnico como económico es, en buena medida resultante de utilizar el conocimiento en diferentes disciplinas de manera novedosa, para la solución de los problemas y demandas en diferentes escenarios y sectores.

Los adelantos biotecnológicos de las últimas dos décadas, en particular los realizados por la ingeniería genética y la biología molecular, permiten crear nuevas combinaciones en el material genético de los organismos vivos y, en consecuencia, producir alimentos, plantas, microorganismos y animales modificados, conocidos indistintamente como Organismos Genéticamente Modificados (OGM), Organismos Vivos Modificados (OVM) u organismos transgénicos para los casos en que el gene o genes introducidos provengan de una especie distinta a la del organismo receptor.

Estos nuevos organismos tienen características que antes no existían en ellos y se han modificado intencionalmente para beneficio de la humanidad, con el propósito de producir un impacto positivo en la agricultura, la salud humana, animal, el medio ambiente y el comercio internacional. Sin embargo, la llegada de los OMG al mercado y el inminente acceso de los consumidores a estos productos, han provocado inquietud por falta de información científicamente sustentada en torno al tema.

México es un país biológicamente megadiverso que debe desarrollar una visión diferente, propia y especializada de la biotecnología. La biotecnología moderna debe servir para el manejo y preservación de estos recursos, indispensables para el mantenimiento sustentable de los ecosistemas nacionales y globales. Por otro lado, el potencial de la biotecnología en un país como México es muy vasto. La biodiversidad es una riqueza renovable, patrimonio nacional, que debe ser utilizado de manera inteligente y sustentable, con el concurso de la biotecnología puede potenciarse enormemente y constituirse en un soporte permanente, no sólo para resolver problemas importantes sino también para convertir a nuestro país en líder mundial por su capacidad de generar y exportar tecnología biológica y productos terminados de alto valor agregado, de origen biológico.

Sin embargo, es importante reconocer también que el carácter de país megadiverso expone a nuestra nación a riesgos que no enfrentan otras regiones de menor diversidad biológica. México cuenta con un capital importante para desarrollar la biotecnología mexicana, y transformarla en palanca para su desarrollo.

Por ello considero empezar el presente trabajo con una breve explicación del derecho ambiental, los OVM, sus antecedentes históricos y sus procesos de creación, a fin de una mejor introducción e información de la materia.

En otro orden de ideas, en el ámbito internacional se han venido realizando importantes esfuerzos para diseñar instrumentos de evaluación, gestión e información sobre los posibles riesgos e tecnologías que puedan impactar de manera negativa al medio ambiente, la diversidad biológica y la salud humana, de las cuales la biotecnología moderna es solamente un campo específico.

Estos esfuerzos internacionales proveen elementos relevantes y consistentes que pudieran ser adaptados e incorporados a la legislación mexicana, con el propósito de evaluar los riesgos potenciales y también para monitorear y evitar posibles daños, mediante la aplicación de una normatividad moderna que tenga como guías esenciales la armonización con criterios internacionales, la orientación y fundamentación científica, desde la normatividad misma, hasta las decisiones específicas que conforme a ella se adopten. Por ello consideré necesario estudiar brevemente el marco jurídico de los OVM en ese ámbito, los principales instrumentos internacionales en la materia, así como las agencias administrativas que los regulan tanto en la Unión Europea como con los principales socios de México que son Estados Unidos y Canadá.

En el segundo capítulo del presente trabajo se analiza detalladamente la regulación vigente en México, misma que requiere de una revisión e integración sistematizada y

armónica que le permita ser congruente con criterios internacionales, que cuente con los elementos operativos adecuados para darle eficacia a la evaluación y al monitoreo de los riesgos biotecnológicos, y sobre todo que garanticen la seguridad jurídica de quienes realizan actividades de investigación, producción, comercialización y, en general, manejo de los organismos genéticamente modificados y de productos obtenidos de los mismos. Por ello, en ese capítulo se hace un estudio a las diferentes leyes, reglamentos y normas vigentes en el Derecho Positivo Mexicano, así como los principales Organos Administrativos Mexicanos constituidos respecto a los OVM, haciendo observaciones en cada uno de ellos.

Para la elaboración del capítulo se tomó en cuenta que desde principios de los años ochenta, cuando se iniciaron en el mundo los primeros ensayos con plantas modificadas genéticamente, México identificó los posibles alcances de estas novedosas herramientas biotecnológicas para el desarrollo de la agricultura, pero a la vez reconoció oportunamente que la liberación al medio ambiente de estos materiales transformados podría representar riesgos para los ecosistemas nacionales, por ser nuestro país uno de los más ricos del mundo en cuanto a diversidad biológica y estar catalogado también como centro de domesticación de muchas especies cultivadas.

Finalmente el Tercer Capítulo, se ha elaborado en virtud de que México con una sociedad cerca de 100 millones de habitantes, y con crecimiento previsible de 20 millones más en los próximos 20 años, enfrenta grandes retos para poder proporcionar a sus habitantes servicios y condiciones necesarios para una vida digna. Las demandas por alimentos seguros y nutritivos, medicamentos y servicios de salud modernos, por un

medio ambiente no contaminado, por una industria con procesos limpios y productos competitivos y simultáneamente por el cuidado y uso sustentable de nuestra biodiversidad, son retos extraordinarios para la sociedad mexicana que tenemos que enfrentar y resolver de manera concertada, inteligente y respetuosa con el medio ambiente. La biotecnología es una de las herramientas más poderosas con las que cuenta México para contender con muchos de estos retos nacionales.

Del mismo modo han surgido crecientes preocupaciones e incertidumbres de diversos sectores de la población, en el sentido de que cierto tipo de aplicaciones biotecnológicas deben ser sujetas a una evaluación que permita tanto establecer una oportuna previsión de posibles riesgos, como contar con mecanismos de monitoreo para la protección de los ecosistemas y de la salud humana. Estas preocupaciones e incertidumbre se deben principalmente a que las técnicas que utiliza la biotecnología moderna permiten la creación de organismos transgénicos y en particular, mediante el uso de las técnicas de la ingeniería genética, la transferencia de material genético entre organismos de diferentes especies. No obstante de que no hay tecnología libre de riesgo. Entre las preocupaciones e incertidumbres específicas más relevantes sobre el uso de los transgénicos se encuentra la posibilidad de que cierto tipo de OVM y en particular ciertos transgénicos, al ser liberados al medio ambiente, pudieran generar diferentes problemáticas en los ecosistemas y en particular, en plantas y cultivares, de los cuales México es centro de origen.

Por lo anterior expuesto, en el capítulo tercero, las principales inquietudes de la compleja sociedad mexicana se analizan y comentan sobre aspectos de etiquetado de los OVM, el campo y maíz mexicano, los posibles impactos que pudieran tener la liberación y consumo de OVM en el medio ambiente, la agricultura y salud. Del mismo modo se hace un breve estudio sobre las implicaciones éticas que pudieran representar en la sociedad ésta nueva tecnología, la percepción global y mexicana al respecto a la misma.

De esa manera en el presente trabajo de investigación, se analizan los OVM desde el punto de vista sociedad y derecho, desde su breve historia hasta nuestros días.

# CAPITULO PRIMERO

## 1. ALIMENTOS TRANSGENICOS

### 1.1 EL DERECHO AMBIENTAL

Los Organismo Vivos Modificados (OVM), transgénicos o Organismos Genéticamente Modificados (OGM), fueron estudiados dentro de la asignatura de Derecho Ambiental, por lo que considero necesario definir la materia y posteriormente comentar brevemente algunas cuestiones de biotecnología y bioseguridad por la importancia que revisten y para una mejor comprensión de la materia.

El Derecho Ambiental es tan antiguo como la humanidad<sup>1</sup>, porque éste tuvo su aparición en las comunidades primitivas, porque en ellas había una idea clara sobre las relaciones de mutua dependencia que existen entre el hombre y la naturaleza.

Sin embargo, el progresivo dominio del hombre sobre la naturaleza a hecho caer en el olvido la importancia que ésta reviste.

La Conciencia Ambiental Internacional en la relación entre los estados comenzó a gestarse a fines del 1800. La idea de conservar algunos recursos naturales de valor internacional nace junto con el surgimiento de la ecología como ciencia.

---

<sup>1</sup> Brañes Ballesteros Raúl, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, Fondo de Cultura Económica, México, 2000, pág.27

Para el tratadista Raúl Brañes Ballesteros, el Derecho Ambiental es definido como: *El conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente, mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos.*<sup>2</sup>

Por su parte la tratadista Raquel Gutiérrez Nájera, es definido como: *el conjunto de normas que tienen por objeto regular las conductas que inciden directa o indirectamente en la protección, preservación, conservación y explotación y restauración de los recursos naturales bióticos y abióticos.*<sup>3</sup>

De las definiciones anteriormente señaladas podemos desprender los siguientes caracteres:

**1.- Objeto.-** El derecho ambiental es aquel que tutela los sistemas naturales que hacen posible la vida: agua, aire y suelo.

**2.- Un derecho predominantemente público.-** El derecho ambiental es fundamentalmente público, se impone directamente por el Estado, en cuanto que regula las relaciones del hombre con su entorno y no de sujetos privados entre sí.

---

<sup>2</sup> Ibidem, Pág. 29

<sup>3</sup> Gutiérrez Nájera Raquel, *Introducción al estudio del Derecho Ambiental*, Editorial Porrúa, México, 2000, pág. 118

**3.- Multidisciplinario.-** Es una disciplina de síntesis, integradora de una serie de aportes de otros cuerpos jurídicos.

**4.- Vocación universalista.-** La norma ambiental, tiene por lo general un ámbito localizado de aplicación y está diseñada para incidir en las relaciones sometidas a las soberanías de los estados.

**5.- Intereses colectivos.-** Los recursos naturales son de todos, aunque los intereses colectivos puedan descomponerse a veces en la suma de intereses individuales y los ordenamientos contemporáneos defiendan también a quienes tengan intereses meramente legítimos en el caso.

**6.- Supraconstitucional.-** Desde la óptica de su trascendencia individual suponen más bien deberes para los individuos que una fuente de generación de derechos subjetivos, el Estado, por ende es el principal garante, pero sus responsabilidades no se agotan en su defensa en beneficio de sus ciudadanos, si no que los intereses implicados son compartidos por todos los habitantes del planeta tierra, por ende su rango excede del que suministran las constituciones estatales y su ubicación estaría en su escalafón superior en que deberán asentarse las constituciones mundiales, aunque ello representa la *utopía del ambientalismo*.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Roque Fourcade Elsa Cristina, "La Protección al Medio Ambiente. Cometido Público de Carácter Integral", *Lex*, Suplemento de Ecología, México, Diciembre de 1999, pág. 13

## 1.2 LA BIOTECNOLOGIA Y BIOSEGURIDAD

A lo largo de este trabajo se usarán de manera indistinta las expresiones “organismos genéticamente modificados” (OGM) y “organismos vivos modificados” (OVM) en virtud de que el propio Protocolo de Cartagena equipara el significado de ambos términos al establecer en su artículo 3 inciso g) que por organismo vivo modificado se entiende: *“cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna”*. En estricto sentido, sin embargo, el significado del término organismo vivo modificado es más amplio y abarca tanto a un organismo resultante de la biotecnología tradicional como a un organismo resultante de la biotecnología moderna. Así se reconoce en el preámbulo del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología.

A través de la historia del hombre podemos observar que el hombre ha manipulado a los seres vivos de manera conciente o inconciente buscando un beneficio propio, produciendo productos tales como el vino, cerveza, queso y yougurth, sin embargo cuando éste se sirve de las técnicas del ADN recombinante para utilizar la mejora de los seres vivos, estamos en presencia de la “nueva genética” o biotecnología genética.<sup>5</sup>

Podemos decir que la biotecnología abarca desde la biotecnología tradicional, muy conocida y establecida, y por tanto utilizada, como por ejemplo la fermentación de

---

<sup>5</sup> Becerra Ramírez Manuel, *La Propiedad Intelectual en Transformación*. México, UNAM, 2004. Pág. 85

alimentos, hasta la biotecnología moderna, basada en la utilización de las nuevas técnicas del DNA recombinante (ingeniería genética), los anticuerpos monoclonales y los nuevos métodos de cultivo de células y tejidos, así como microbios, plantas, animales y alimentos transgénicos.

La biotecnología moderna está compuesta por una variedad de técnicas derivadas de la investigación en biología celular y molecular, las cuales pueden ser utilizadas en cualquier industria que utilice microorganismos o células vegetales o animales. <sup>6</sup>

La biotecnología la podemos definir como la actividad multidisciplinaria, cuyo sustento es el conocimiento de la frontera generada en diversas disciplinas (entre otras biología molecular, ingeniería bioquímica, la microbiología, la inmunología), que permite el estudio integral de la manipulación de los sistemas biológicos (microbios, plantas y animales). <sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> García Noguera Noelia, especialista en Derecho de Nuevas tecnologías en: <http://www.portaley.com/biotecnologia/>

<sup>7</sup> *Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el Siglo XXI*. Retos y Oportunidades. Secretaría de Educación Pública – CONACYT, México, 2001, Pág. 352

En términos generales biotecnología, se puede definir como el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para obtener productos de valor para el hombre.

Pero es a partir de 1857 cuando Luis Pasteur identifica los mecanismos básicos de la acción de las levaduras, iniciando los pasos de la biotecnología moderna. Durante los mismos años, Gregor J. Mendel inicia el camino hacia la ingeniería genética al conseguir enunciar las primeras leyes genéticas, veamos.

### **1.2.1 UN POCO DE HISTORIA.**

La biotecnología no es nueva, sus orígenes se remontan a los albores de la historia de la humanidad. Nuestros ancestros primitivos iniciaron, hace miles de años durante la Edad de Piedra, la práctica de utilizar organismos vivos y sus productos.

La biotecnología es un término que se ha dado a la evolución y recientes avances de la ciencia de la genética. Esta ciencia se originó hacia finales del siglo XX con el trabajo de Gregor Joham Mendel.

La historia se inicia con las investigaciones de Charles Darwin, considerado como el padre de la biología moderna, que concluyó que las especies no son fijas e inalterables, sino que son capaces de evolucionar a lo largo del tiempo, para producir nuevas especies. La explicación de esta evolución, según sus observaciones, se basaba en

que los miembros de una determinada especie presentaban grandes variaciones entre ellos, unos estaban mas acondicionados al ambiente en que se encontraban que otros, lo que significaba que los más aptos producirían más descendencia que los menos aptos. Este proceso es conocido como selección natural, y suponía la modificación de las características de la población, de manera que los rasgos mas fuertes se mantendrían y propagarían, mientras que los menos favorables se harían menos comunes y acabarían desapareciendo.<sup>8</sup>

El monje Gregor J. Mendel (1822-1884), trabajaba en el jardín de su monasterio en Austria sin ser consciente de la importancia de sus estudios. Mendel eligió como material de estudio una planta común, el guisante (*pisum sativum*). Esta planta es de fácil obtención y cultivo, y por tanto con capacidad para autofecundarse, ofreciendo asimismo la posibilidad de realizar fecundaciones cruzadas entre distintas variedades, muy numerosas en el guisante y fácilmente distinguibles. En sus estudios, en lugar de analizar la transmisión global de las características de la planta, prestó atención a un solo rasgo cada vez, permitiéndole seleccionar determinados aspectos de la planta que presentaban alternativas claramente diferenciables, como por ejemplo la forma de la semilla (rugosa/lisa) o su color (amarilla/verde).

En 1866 publicó los resultados de sus experiencias llevadas a cabo durante 7 años en el jardín de su monasterio de los agustinos, los cuales permitieron superar las antiguas concepciones sobre la herencia que aún prevalecían en su época, según las cuales los caracteres se transmitían de padres a hijos a través de una serie de fluidos

---

<sup>8</sup> [http://www.monografias.com/trabajos10/01\\_biot/01\\_biot.shtml](http://www.monografias.com/trabajos10/01_biot/01_biot.shtml)

relacionados con la sangre, al mezclarse las sangres en la descendencia, los caracteres de los progenitores se fusionaban y no podían volver a separarse.

Mendel expuso una nueva concepción de la herencia, según la cual los caracteres no se heredan como tales, sino que solo se transmitían los factores que los determinaban. Su estudio del comportamiento de los factores hereditarios se realizaba, con total intuición, 50 años antes de conocerse la naturaleza de estos factores (posteriormente llamados genes).

A pesar de que describió el comportamiento esencial de los genes, sus experimentos no revelaron la naturaleza química de las unidades de la herencia, hecho que ocurrió hacia la mitad del siglo XX e involucró muchos trabajos de diferentes científicos de todo el mundo, durante varias décadas.

Posteriormente hace más de 50 años, se descubrió gracias a las investigaciones de *Oswald Avery*, *Colin McLeod* y *Maclyn McCarty*, que la información genética de los seres vivos reside en el ácido desoxirribonucleico existente en los cromosomas de las células que los científicos estadounidenses denominaron DNA. El resultado confirmó que el mencionado ácido contiene el material genético que fija los caracteres de los seres vivos y los transmite vía hereditaria. <sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Borja Cevallos Rodrigo, "Bioética" en *Salud y Derecho. Memoria del Congreso Internacional de Culturas y Sistemas Jurídicos Comparados*. Coordinadora Brena Sesma Ingrid. México, UNAM. 2005, Pág. 4

Posteriormente el químico austriaco *Edwin Chargaff* demostró en los años cuarenta que el ADN está compuesto de miles de millones de pequeños elementos llamados *bases*, que son de cuatro tipos: *adenina*, *citosina*, *guanina* y *tiamina*.

Más tarde el 28 de febrero de 1953, el biólogo francés Francis Crick afirmó que había encontrado “el secreto de la vida”, se refería a sus investigaciones conjuntas con el científico norteamericano James Watson que había conducido al descubrimiento de la denominada “doble hélice” del ADN, consistente en una larga y retorcida doble hilera de las bases. La información genética está contenida en el orden en que las bases están colocadas en la hilera, del mismo modo como la información literaria está contenida en el orden de las letras de un texto.

A partir de entonces los científicos no han cesado en investigar las estructuras y bases, lo que posteriormente dio lugar a las modificaciones con los alimentos transgénicos.

Visto lo anterior, debemos concluir que el papel que desempeña la biotecnología moderna en el mundo actual es muy importante. En nuestro mundo contaminado y con ecosistemas destruidos por los impactos de la industrialización, con una población en demanda creciente de alimentos, de agua, de recursos energéticos, de servicios de salud y vivienda, cuya satisfacción implicará consolidar y modernizar la industria y la producción agropecuaria. Ante esta realidad, si no mantenemos una conciencia crítica y nos movemos hacia la búsqueda de alternativas tecnológicas eficaces y limpias, iremos irremediabilmente hacia escenarios de mayor contaminación y degradación.

En este contexto, además, no podemos olvidar que México es la quinta región más rica en biodiversidad del planeta; ésta es una riqueza estratégica tan importante como el petróleo, el cual finalmente no es renovable. Entre los recursos naturales biológicos que conforman la biodiversidad mexicana, contamos con plantas, animales, insectos y microbios únicos en el planeta, recursos renovables a partir de los cuales se podrían plantear estrategias para su uso racional y sustentable, con la aplicación de la biotecnología moderna. Con ello, se podrían obtener beneficios importantes para nuestro país, a partir del desarrollo de procesos o productos que permitan una mayor autosuficiencia en cuanto a la elaboración de productos básicos (alimentos, medicamentos, tratamiento de contaminantes, entre otros). El desarrollo de dichos procesos o productos y su uso novedoso, nos abriría también las puertas hacia el ámbito internacional en términos de la definición de nuevas estrategias, así como la puesta en práctica de políticas y planes de desarrollo originales y con ventajas para nuestro país.

Por otro lado, la necesidad de una sociedad bien informada es fundamental para avanzar en la instrumentación de la biotecnología como herramienta estratégica para el desarrollo del país. En la controversia surgida sobre el uso de organismos transgénicos y su impacto en la salud, la alimentación y el medio ambiente, se ha puesto un énfasis desmedido de los riesgos, sin presentar objetivamente los beneficios actuales y potenciales. Abandonar esta opción sería un terrible error, incluso desde el punto de vista de la ética. Para explicar el porqué, basta imaginar la situación de las comunidades a las cuales no ha llegado aún el beneficio de la biotecnología actual.

Dicho esto, mi criterio es que la biotecnología y la capacidad de generar modificaciones genéticas a ella asociadas, son parte del arsenal de conocimientos de la humanidad, que no deben ser renunciables y ciertamente pueden aportar importantes beneficios. Otra cosa es que con lamentable frecuencia se ha manejado –en particular en términos de biotecnología agrícola –para servir predominantemente a intereses comerciales y con el consiguiente predominio del afán de lucro en el uso de estas tecnologías, lo que ha puesto generalmente a un lado el debido rigor requerido en la ponderación de todos los riesgos concurrentes.<sup>10</sup>

### **1.2.2 BIOSEGURIDAD**

La seguridad es la situación de una persona o de una colectividad que está exenta de daños que amenacen su existencia, así como del peligro de ser víctima de esos daños. Es uno de los valores denominados “de situación” porque el bien en donde se encuentra su plena realización es precisamente una situación: la del individuo o grupo humano que estén libres de daños o amenaza. La seguridad ocupa un lugar importante entre los seres humanos, en términos de que representa una de sus necesidades más fundamentales.

Aquí encontraremos el factor biológico sumado al valor seguridad. Todo este manejo genético debe estar rodeado de la máxima seguridad que puedan ofrecer los seres

---

<sup>10</sup> De cada cuatro hectáreas sembradas de cultivos transgénicos, tres lo son con semillas resistentes a herbicidas, mismos que son producidos por las transnacionales que generan los OVM

humanos para la protección de la humanidad. Estamos manejando la fuente orgánica de la vida humana, vegetal y animal. Es lo más delicado que existe en este planeta.<sup>11</sup>

Por la evolución de la tecnología moderna han surgido crecientes preocupaciones e incertidumbre de diversos sectores de la población en el sentido de que los transgénicos deben ser sujetos a una rigurosa investigación que permita establecer una oportuna previsión de los posibles riesgos, contar con mecanismos de monitoreo para evaluar los posibles daños en la salud humana, ambiental y animal. Estas preocupaciones se deben a la falta de información adecuada y porque el uso de la biotecnología permite crear los OGM y por ello la transferencia de material genético entre organismos de diferentes especies, sobre todo la posibilidad de que al ser liberados puedan generar nuevos problemas de contaminación genética en todo el medio ambiente, como en algunos casos ha sucedido.

La seguridad biológica, o bioseguridad, es un componente importante de la seguridad ambiental y está referida a los riesgos a que se encuentran expuestas las personas, y en general, los organismos vivos, por factores biológicos que pueden afectar su salud, e incluso, su vida. En este contexto, la bioseguridad, desde el punto de vista jurídico, puede ser considerada como el objeto de regulación, procedimientos y de aplicación de las políticas, para asegurar que las utilidades de la biotecnología moderna se realicen

---

<sup>11</sup> Carmona Lara María del Carmen, "Bioseguridad y Medio Ambiente en México" en *Salud y Derecho*, Op. Cit. Pág. 377

sin afectar negativamente la salud pública o el ambiente, con especial referencia a la diversidad biológica.<sup>12</sup>

La seguridad biológica integra también a la seguridad de la biotecnología que, del mismo modo, es un componente importante de la seguridad ambiental, que pueden definirse como “la situación de una persona o de una colectividad humana, y en general, de los organismos vivos, que se encuentran exenta de daños derivados de la biotecnología que amenazan su existencia o deterioran la calidad de su vida, así como el peligro de ser víctima de esos daños”. El concepto de seguridad de la biotecnología, que se refiere al conjunto de actividades encaminadas al control sobre el manejo, uso y transferencia de OVM y donde se extienden nuevas áreas de explotación agrícola-ganadera.<sup>13</sup>

No debemos pasar por alto que la tecnología biológica, no está libre, como ninguna otra, de riesgos y en el caso de México, esta gestión es fundamental, ya que como hemos visto anteriormente ocupa el quinto lugar en el mundo en especies de plantas y anfibios, el segundo en mamíferos y el primero en reptiles. Estas especies tienen un alto nivel de endemismo con 9,670 especies endémicas de plantas (mayoritariamente fanerógamas), 1,760 de arácnidos, más de 265 de homópteros, 951 de curculiónidos, 200 de mariposas, 174 de anfibios, 368 de reptiles, 111 de aves y 142 mamíferos<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> Brañes Raúl y Rey Orlando, *Política, Derecho y administración de la bioseguridad en América Latina y el Caribe*, México, UNE. Diciembre de 1999, p. 3.

<sup>13</sup> Becerra Ramírez Manuel, Op. Cit. 153.

<sup>14</sup> CONABIO, *La diversidad biológica de México: Estudio del país 1998*. México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 1998. Pág. 17

En el ámbito internacional se han venido realizando importantes esfuerzos para diseñar e implementar instrumentos de evaluación, gestión e información, mismo que se verán a detalle más adelante, sin embargo debemos reconocer que la legislación mexicana, a incorporado instituciones relativas a tan importante preocupación, (p.e. la creación desde 1999 de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados, CIBIOGEM) como en leyes y reglamentos, que se analizarán en el cuerpo de éste trabajo, con importantes provisiones con respecto a la bioseguridad sobresaliendo la nueva Ley de Bioseguridad, incluso el Código Penal tipificando un delito contra la bioseguridad.

El tema de la bioseguridad está íntimamente relacionado con la Convención de Río, el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología que deriva del Convenio de Río, mismo que se estudiarán más adelante, después de estudiar los Organismos Genéticamente Modificados.

### 1.3 LOS ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS O TRANSGÉNICOS

Los alimentos obtenidos por manipulación genética (abreviadamente: alimentos transgénicos o recombinantes) son los organismos sometidos a ingeniería genética que se pueden utilizar como alimento, los alimentos que contienen un ingrediente o aditivo derivado de un organismo sometido a ingeniería genética, o los alimentos que se han elaborado utilizando un producto auxiliar para el procesamiento (por ejemplo, enzimas) creados por medio de la ingeniería genética.

Según la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados en México, un Organismo vivo modificado (OVM) es:

*“Cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna”.*<sup>15</sup>

A un alimento transgénico, se le han transferido genes distintos a los suyos a través del uso de la Ingeniería Genética, y se llama transgénico cuando la nueva información genética proviene de un género distinto.

El término transgénico significa la inclusión de un gen extraño a un organismo. Normalmente usamos el prefijo 'trans' cuando decimos que se traspasan barreras. Por ejemplo, un viaje trasatlántico es cuando cruzamos un océano muy grande, mientras

---

<sup>15</sup> [http://www.cibiogem.gob.mx/glosario/reglas\\_operacion.html](http://www.cibiogem.gob.mx/glosario/reglas_operacion.html)

que una transfusión sanguínea es cuando un enfermo recibe sangre de otra persona. Cuando atravesamos distancias decimos que trans-portamos productos o trans-mitimos mensajes. En el contexto biotecnológico, un trans-génico es cuando se transfiere un pedazo de ADN de una célula a otra. Por ejemplo, introducir el gen de una bacteria a una planta de maíz. Si bien muchos de nosotros hemos escuchado hablar sobre los transgénicos, a veces se trata de opiniones, mas que de noticias o información.<sup>16</sup>

### **1.3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Los alimentos transgénicos ya existen desde hace mucho tiempo, la única diferencia con los actualmente denominados transgénicos es que estos últimos fueron manipulados por modernas técnicas de biotecnología (recombinación del ADN), lo que permite actualmente transferir información genética de especies, géneros y reinos distintos del organismo hospedero.

Antiguamente, cuando esta técnica no había sido desarrollada, se utilizaban otros métodos para alterar la calidad de nutrientes y/u obtener cualidades funcionales en los cultivos; la reproducción por métodos no tradicionales y las mutaciones son algunos de ellos. La principal diferencia que existe entre estos métodos y el nuevo método de recombinación del ADN es que éste es mucho más rápido y preciso. Por ejemplo, 30

---

<sup>16</sup> <http://www.ciencia-activa.org/Transgenicos.htm>

años atrás, se utilizaron métodos de reproducción tradicionales para identificar y seleccionar plantas de semillas de colza<sup>17</sup> (*Brassica napus*) libres de ácido erúxico, un ácido graso nutricionalmente indeseable. El resultado, una planta denominada Canola, de ella se obtiene un aceite con un perfil de ácidos grasos apropiado desde el punto de vista nutritivo. Este aceite de Canola, es muy utilizado hoy en día en los países desarrollados y forma parte de un alto porcentaje de la ingesta de lípidos diaria.<sup>18</sup>

Hay que recordar que los alimentos transgénicos son producto de la biotecnología, y ésta se empieza a desarrollar en el primer periodo del siglo XIX con Pasteur, porque durante éste periodo la selección de organismos de origen microbiano, particularmente para los procesos de fermentación, llegaron a ser bien conocidos, estudiados y contemplados extensivamente.<sup>19</sup>

Posteriormente durante los años 1940 a 1950, durante la Segunda Guerra Mundial, existía un gran esfuerzo en la producción de antibióticos, encabezado con el trabajo de *Chain Florey*, como una continuación del descubrimiento de la penicilina por Fleming. En este periodo la producción de muchos aminoácidos, vitaminas etc., llegó a ser muy eficiente. Años más adelante se logran grandes avances en el terreno de la bioquímica,

---

<sup>17</sup> Es una crufícera de raíz pivotante y profunda. Es tradicional en muchos países europeos como Francia, Suecia, Alemania, Checoslovaquia e Inglaterra. A nivel mundial los principales productores son India, China y Canadá.

<sup>18</sup> <http://www.nutrinfo.com.ar>

<sup>19</sup> *Biotecnología y Derecho, perspectivas de derecho comparado*. Cátedra Interuniversitaria Fundación BB-V Diputación Foral de Bizkaia de Derecho y Genoma Humano, Editorial Carlos María Romeo Casabona, Granada 1998, pág. 5.

especialmente en el esclarecimiento de procesos para la comprensión del metabolismo intermediario.

Así las cosas, durante los años 60 donde existen serios avances en genética molecular, sin embargo es 10 años más adelante cuando Arder, Smith y Nathaus descubren las enzimas de restricción y las ligasas para unir fragmentos del ADN. Poco tiempo después, la recombinación molecular de ADN de organismos fue iniciada por Paul Berg y sus colaboradores, produciendo proteínas con aplicaciones terapéuticas y que podrían tener valor comercial.<sup>20</sup>

Ahora bien, se dice que la primera planta transgénica apareció en China. Era una planta de tabaco resistente a ciertos virus y se empezó a cultivar en 1992. Dos años más tarde, se comercializa en Estados Unidos el primer alimento transgénico, el tomate 'FlavSavr' caracterizado por su mayor capacidad de conservación. <sup>21</sup>

Al famoso tomate creado por la compañía Calgene (posteriormente absorbida por la multinacional Monsanto) le sigue en 1996 la aparición de 23 marcas de cereales modificados genéticamente en Estados Unidos, Canadá y Japón, que inmediatamente se comercializaron.

---

<sup>20</sup> Alvarez Glenys en: <http://www.sindioses.org/noticias/adn.html>

<sup>21</sup> Moreno Barrio Sonia en <http://www.ondasalud.com.es>

En 2005 había 90 millones de hectáreas de Organismos Genéticamente Modificados cultivados en todo el mundo, según datos de la ISAAA<sup>22</sup> (un organismo de información Internacional sobre aplicaciones biotecnológicas), el 99 % del cultivo de OMG se concentra en cuatro países: Estados Unidos (49.8) millones de hectáreas, Argentina (17.1), Brasil (9.4) y Canadá (5.8). El restante se cultiva en China, Sudáfrica, India Australia, Rumania, Bulgaria, Uruguay y en países de la Unión Europea (España, Alemania, Francia). Siendo los principales alimentos GM la soya (60%), maíz (24%), algodón (11%) y la colza (5%).

De los 21 países que en el mundo permite este tipo de plantas, 10 son industrializados y 11 están en vías de desarrollo. El número de agricultores que han optado por los cultivos transgénicos llega ya a los 8.5 millones, la mayoría en países pobres.<sup>23</sup>

En México, se estima que existen unas 20,000 Hectáreas de cultivos transgénicos, repartidos en 16 estados del país (50% de las entidades del país pues se han otorgado 151 permisos a las empresas y otras instituciones para el cultivo de transgénicos, pero es en China país donde hay más cultivos con estas características) de las cuales más del 90% de ellas corresponden a la empresa transnacional Monsanto<sup>MR</sup>, y principalmente para el cultivo de algodón y soya transgénicos.<sup>24</sup> Este tema será ampliado más adelante en el apartado de los Alimentos Transgénicos en México.

---

<sup>22</sup> International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. <http://www.isaa.org/>

<sup>23</sup> Periódico El País 13 enero 2006

<sup>24</sup> Según información oficial de la CIBIOGEM. <http://www.cibiogem.gob.mx>

### 1.3.2 LOS PROCESOS DE CREACIÓN

Como hemos visto anteriormente, el término **transgénicos**, “**Organismo Vivos Modificados**” u “**Organismos Genéticamente Modificados**”, indica que los organismos a que se hace referencia han sufrido cambios o modificaciones en sus genes. Ahora bien, ¿Qué son éstos genes y donde están? ¿Cuál es su función? Resulta generalmente fácil distinguir entre una planta, un animal y un hongo, por tener diferencias obvias a simple vista, sin embargo genéticamente tienen muchas cosas en común que no pueden observarse a simple vista, porque están formados por millones de moléculas y cada una de ellas alberga la información necesaria para la información de los diferentes tejidos y estructuras de cada uno de estos organismos.<sup>25</sup>

Tal y como hemos visto anteriormente, la genética está contenida en una o varias moléculas enormes de Ácido Desoxirribonucleico (ADN), en el cual la información se codifica haciendo uso de cuatro moléculas básicas o subunidades que generalmente designamos como bases y se denotan por letras A, T, G y C (Adenina, Tiamina, Guanina y Citosina).

El ADN conforma a los genes y un gen da origen a una proteína específica. Las proteínas a su vez son parte estructural de un tejido, pueden ayudar a llevar a cabo reacciones bioquímicas (una enzima) y también pueden funcionar como transportadores de otras moléculas. Las moléculas del ADN son de diverso tamaño,

---

<sup>25</sup> Álvarez Morales Reynaldo Ariel, “¿Cómo se crean los organismos genéticamente modificados (OGM)?”, Revista *El Mercado de Valores*, publicada y editada por Nacional Financiera, S.N.C. N° 11/12, México 2000, págs. 80 y 81

pero en promedio tienen 1,000 subunidades de A, T, G, y C, en cuyo orden específico se enlazan estas unidades, formando largas cadenas y la secuencia específica de las bases, es lo que determina las características finales de la proteína a la que dará origen este gen. Esto es importante porque tanto las plantas y animales, e inclusive la mayoría de los virus contienen información genética codificada en forma de doble hélice. Lo que los hace diferentes son los cambios en la secuencia de las bases.<sup>26</sup>

Otra consideración importante es que los organismos más complejos que se pueden llegar a formar hoy en día por el uso de la biotecnología, siguen conservando toda aquella información que les es útil, es decir sólo se aumenta la información, no se sustituye la información básica que les permite ser lo que son, es decir, una rosa, un caballo, etc. Esto es posible porque si bien la secuencia en el ADN pudo tener ciertas variaciones en un gen, la mayoría de los genes se conservan y codifican para las proteínas de una manera general y siguen conservando sus propiedades excepto por la proteína foránea expresada por el transgen.<sup>27</sup>

Visto lo anterior, los biotecnólogos se han dado a la tarea de identificar genes con características especiales que puedan ser utilizados para solucionar problemas agrícolas, médicos, de nutrición, así como para la obtención de nuevos productos.

---

<sup>26</sup> Borja Rodrigo. Op. Cit. Pág 6

<sup>27</sup> Gálvez Mariscal Amanda, "El Protocolo de Bioseguridad y los compromisos Internacionales que adquiere México" Revista *El Mercado de Valores*, Op.Cit. página 31.

Veremos como se desarrolla un OGM en las plantas, aunque también existen procedimientos semejantes para células animales y para microorganismos cada uno con características particulares. Ahora bien, uno de los procesos de creación de plantas transgénicas es la llamada transformación con *Agrobacterium*.

Lo primero es aislar el gen de interés que se va a insertar en la planta y que servirá para aumentar o modificar su calidad (el gen puede provenir de otra planta, de una bacteria, de un virus, un animal o incluso de un ser humano. Por ejemplo: de una mariposa).<sup>28</sup>

No se puede introducir un gen desnudo directamente en la planta. En un principio hay que insertarlo en un vehículo hecho de composición de ADN para darle una apariencia similar al ADN de la planta. El gen se acondiciona a un fragmento circular de ADN generalmente bacteriano llamado “plásmido”, ayudará en el proceso de transformación. El nuevo plásmido recombinante, con el gen de interés, se inserta en una bacteria común en la práctica de laboratorio (Ecoli K12), sustituyendo al material genético original de la bacteria.

Además en el plásmido se añaden genes marcadores que permiten distinguir a las bacterias que han adquirido al plásmido recombinante, como una especie de nuevo

---

<sup>28</sup> Ortiz Sol y Ezcurra Ezequiel del Instituto Nacional de Ecología en: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/341/organismos.html>

gen. Generalmente los marcadores consisten en genes de resistencia a antibióticos que permiten que la bacteria recombinante logre crecer en presencia de un antibiótico en particular, bandera para denotar que la bacteria ha incorporado el nuevo gen.

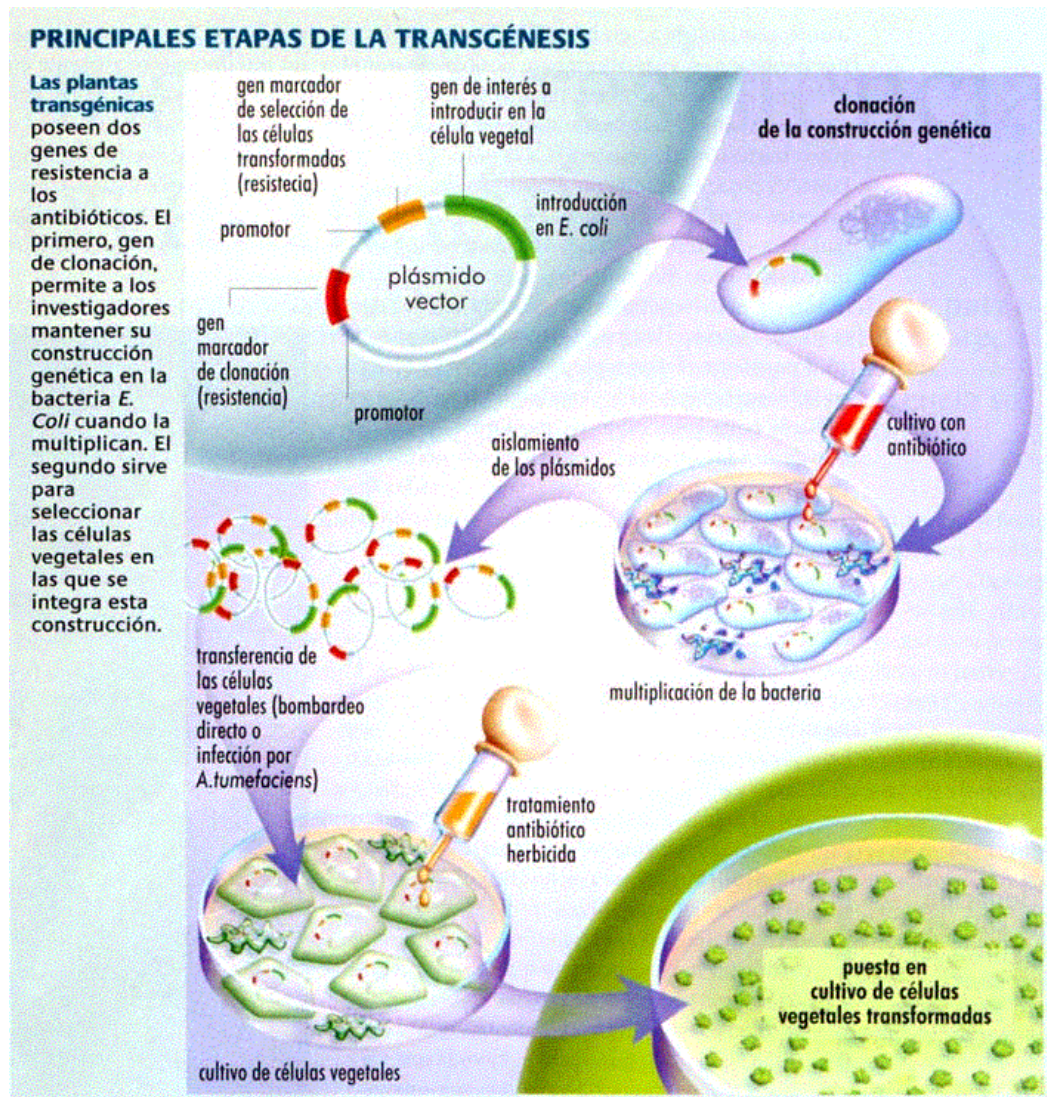
Se transfieren los genes a una cepa de *Agrobacterium* que los transportará más tarde a la planta y esta *Agrobacterium* modificada ahora no podrá afectar a la planta pues ha sido modificada para ser inocua, pero permite la introducción del nuevo ADN en las células vegetales “infectadas”.

El proceso continúa al cultivar trozos o callos de la planta en el laboratorio y se mezclan con el *Agrobacterium* recombinante que infecta a algunos de ellos y les transfiere el material genético.

Sólo uno de cada cinco trozos se infecta para distinguir las células vegetales transformadas, también debe incluirse una resistencia por ejemplo a un herbicida de forma que solo las que llevan el gen de resistencia al herbicida sobrevivan, el resto muere. Las que están sanas son las que contienen el gen de interés.

Los nuevos genes se integran en la planta de forma aleatoria, por ello algunas crecerán bien, con todas sus características y otras no. Para saberlo es necesario propagarlas, se llevan al invernadero para evaluar cuidadosamente su crecimiento, su rendimiento, y sus características de la dureza, sabor, tamaño, valor nutricional.

El siguiente esquema muestra las principales etapas transgénicas para su mejor comprensión.



La biotecnología es una de las mejores opciones que tiene México para contender con muchos rezagos, sin embargo deberá utilizarla de manera eficiente, ordenada y responsable a fin de que pueda tanto a nivel técnico como económico y en diferentes

disciplinas a fin de que sea una opción de solución de los problemas y demandas en diferentes sectores productivos.

La tecnología antes descrita abre sin duda la posibilidad de obtener OVM con características novedosas para uso en la agricultura y la industria en periodos mucho más cortos que en el fitomejoramiento tradicional y, sobre todo abriendo una gama de inmensas posibilidades que no ofrece ninguna otra tecnología. Sin embargo, como cualquier otra tecnología de vanguardia, no está exenta de riesgos. Este tema se verá más adelante, en lo relativo a sus beneficios y riesgos de los mismos.

Una vez estudiado lo anterior, considero importante observar cuáles son las disposiciones internacionales en cuanto a la regulación de los OVM, las cuales veremos a continuación.

## 1.4 LOS ALIMENTOS TRANSGENICOS EN AL AMBITO INTERNACIONAL

### 1.4.1 EL CONVENIO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

En Río de Janeiro, el 5 de junio de 1992, en la reunión de la Cumbre de la Tierra, la comunidad global dió un paso sin precedente hacia la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes y una repartición justa y equitativa de los beneficios provenientes del uso de los recursos genéticos. Entre los mandatos nacidos de dicha reunión se propuso la creación de un Protocolo Internacional de Bioseguridad como un instrumento legalmente vinculante para la regulación del movimiento transfronterizo de organismos vivos manipulados genéticamente.<sup>29</sup>

El mandato textual del Convenio sobre Diversidad Biológica es como sigue:

*Convención de Diversidad Biológica **Artículo 19.3.** Las Partes consideraran la necesidad y modalidades de un Protocolo que ponga a punto los procedimientos apropiados, incluyendo, en particular, el acuerdo fundamentado previo (AFP), en el campo de la transferencia, el manejo y el uso seguros de cualquier organismo vivo modificado (OVM) resultante de la biotecnología y que pueda tener efectos adversos en la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica.*<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Gálvez Mariscal Amanda. Op. Cit. páginas 31 y 32.

<sup>30</sup> A call to action. Decisions and Ministerial Statement from the Second Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Jakarta. Indonesia, 6-17 noviembre, 1995.

El Convenio sobre Diversidad Biológica ([CDB](#))<sup>31</sup> es el primer acuerdo mundial integral que aborda todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, mismos que se expresan en sus tres objetivos:

- La conservación de la diversidad biológica
- El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica
- El reparto justo y equitativo en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos

A través del CDB se reconoce, por primera vez, que la conservación de la diversidad biológica es del interés de toda la humanidad y que ésta, a su vez, es parte integrante del proceso de desarrollo. De hecho, la conservación de la diversidad biológica se ha convertido en parte fundamental de las propuestas hacia el desarrollo sustentable.

El CDB quedó abierto a su firma en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo ("Cumbre de la Tierra" de Río de Janeiro) el 5 de junio de 1992 y entró en vigor el 29 de diciembre de 1993, con 43 países ratificantes. Actualmente, alrededor de 177 países han ratificado el Convenio.<sup>32</sup>

Este instrumento fue suscrito por México el 13 de junio de 1992, aprobado por el Senado de la República ese mismo año y ratificado el 11 de marzo de 1993, siendo posteriormente publicado el 7 de mayo de 1993 en el Diario Oficial de la Federación. México fue el 12avo país en ratificarlo, con esto, nuestro gobierno se declara

---

<sup>31</sup> Este documento no es contemplado en el libro de la ONU como un Instrumento de Derechos Humanos

<sup>32</sup> [http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/cdb.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html)

responsable de la conservación de la biodiversidad nacional y se compromete a tomar medidas que así lo garanticen a fin de no poner en peligro la diversidad biológica del país ni la de países vecinos.<sup>33</sup>

Este Convenio está compuesto por un preámbulo, 42 Artículos y 2 Anexos, destacando que en su preámbulo se establece el denominado principio de precautorio; al respecto señala: *“cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas, como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza”*.

Existe una enorme variedad de OVM disponibles comercialmente y en etapa de investigación y desarrollo. Los cultivos transgénicos son el ejemplo más claro de lo que el protocolo pretende cubrir, ya que constituyen una categoría muy avanzada en términos de su disponibilidad en el mercado internacional por la creciente extensión que ocupan las Áreas de tierra cultivable en el Mundo. Se han realizado en nuestro país mas de 150 ensayos de cultivos manipulados genéticamente, entre 1988 y 2002 en una extensión de 300 mil hectáreas para pruebas de campo, (incluyéndose las de algodón resistente a insectos y tolerante a herbicidas en los Estados de Sonora y Tamaulipas, Ali como los de alfalfa, arroz, Calabacita, Chile, Maíz, Melón, Piña, Plátano, Soya, Tabaco y Trigo).<sup>34</sup> Más de la mitad de esa superficie fue autorizada en los últimos dos

---

<sup>33</sup> Bezares Escobar Marco Antonio, “Actual Marco Jurídico Mexicano aplicable a los OGM”, Revista *El Mercado de Valores*, Op. Cit. Págs 39 y 40.

<sup>34</sup> Gálvez Mariscal Amanda, Op. Cit. Pág. 33

años, siendo en un 90 por ciento realizadas por 32 organismos y empresas extranjeras.<sup>35</sup>

Estos hechos constituyen un interesante caso que ilustra la complicada situación de México ante el Protocolo, ya que es Centro de Origen y Diversificación (COD) de muchas de las especies arriba mencionadas: maíz, calabacita, chile, tomate, papa, etc. Este instrumento cubre toda la variedad de organismos desarrollados como pueden ser microorganismos genéticamente modificados para la biorremediación, peces triploides con hormona de crecimiento para acuicultura y los cultivos manipulados que son los más avanzados en términos comerciales. Aquí cabe señalar que el término manejado en las negociaciones del Protocolo de Bioseguridad, un Organismo Genéticamente Vivo Manipulado Genéticamente (OVM) ha decidido considerarse como un “un organismo vivo que posea una combinación novedosa de material genético obtenida a través de la utilización de biotecnología moderna”.<sup>36</sup>

#### **1.4.2 EL PROTOCOLO DE CARTAGENA SOBRE SEGURIDAD DE LA BIOTECNOLOGÍA DEL CONVENIO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

Iniciado en Cartagena Colombia, en febrero de 1999, posteriormente en Canadá, en enero del 2000 donde se realizaron las últimas negociaciones para la elaboración de

---

<sup>35</sup> Periódico Reforma. Lunes 13 de enero del 2003, con datos de la Secretaría de Agricultura.

<sup>36</sup> Amanda Gálvez, Op. Cit. Pág. 34

este Protocolo y en ese mismo año, en Nairobi, Kenia, México se adhirió al Protocolo.<sup>37</sup> Este acuerdo fue firmado por México el 24 de mayo de ese mismo año. Con base en el Artículo 133 Constitucional, el Senado de la República ratificó dicho Protocolo y fue depositado el instrumento de ratificación en la sede de la ONU el día 27 de agosto del 2002.<sup>38</sup> Sin embargo, el contenido del Protocolo no entró en vigor inmediatamente, pues hubieron de pasar 90 días a partir de la ratificación del país número 50, el Protocolo entró en vigor el 11 de septiembre de 2003.<sup>39</sup>

Este instrumento<sup>40</sup> es derivado del CDB (Convenio de la Diversidad Biológica) donde más de 130 países adoptaron el Protocolo de Seguridad de la Biotecnología en Montreal, Canadá, el 29 de enero de 2000. Se lo llamó Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad en homenaje a Colombia, que fue anfitrión de la Conferencia Extraordinaria de las Partes de la Convención sobre Diversidad Biológica en Cartagena en 1999. El objetivo de este primer Protocolo de la CDB es contribuir a la transferencia, manipulación y utilización seguras de organismos genéticamente modificados - como plantas, animales y microbios alterados genéticamente - que cruzan las fronteras internacionales.

---

<sup>37</sup> Cinfuentes López Saúl en:<http://www.simbiosis.unam.mx/transgenicos/pdecartagena.html>

<sup>38</sup> [http://www.un.int/mexico/bol030\\_02.html](http://www.un.int/mexico/bol030_02.html)

<sup>39</sup> El texto completo e íntegro (copia fiel y completa en español) del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado en Montreal, Canadá el 29 de enero de 2000, puede consultarse en el Diario Oficial de la Federación de fecha 28 de octubre de 2003 (día, mes y año en el que fue publicado). El Protocolo entró en vigor internacionalmente el 11 de septiembre de 2003 una vez transcurridos noventa días después de la fecha en que se depositó el quincuagésimo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

<sup>40</sup> Mejor conocido como Protocolo de Bioseguridad

El objetivo del Protocolo de Cartagena es 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 centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.<sup>41</sup>

Es decir, el Protocolo de Cartagena centra el objeto de su preocupación en la transferencia, manipulación y utilización segura de los OVM y el impacto negativo que puedan tener en la diversidad biológica y en la salud humana.<sup>42</sup>

El Protocolo insta a los Estados parte a que tomen “las medidas legislativas, administrativas y obligaciones necesarias del presente protocolo”.<sup>43</sup>

Sin embargo, hay que señalar que este instrumento no se aplicará al movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados (OVM) que sean productos farmacéuticos para seres humanos y que ya estén contemplados en otros acuerdos o por otras organizaciones internacionales, de las cuales hablaremos más adelante. Sin menoscabo de cualquier derecho de un país a someter a evaluación de riesgo sobre esos productos antes de adoptar una medida respecto a su importación. Así mismo, las disposiciones de este instrumento internacional no afectarán las importaciones de OGM

---

<sup>41</sup> Esto está señalado expresamente en el Artículo 1º del Protocolo de Cartagena

<sup>42</sup> Becerra Manuel. Op. Cit. Pág. 154

<sup>43</sup> Artículo 11 del Protocolo de Cartagena

que sean objeto de acuerdos o arreglos bilaterales, regionales y multilaterales celebrados entre los países firmantes del protocolo.

El Protocolo brinda a los países la oportunidad de obtener información antes de que se importen nuevos organismos generados mediante biotecnología. Reconoce el derecho de cada país de reglamentar los organismos generados mediante biotecnología, sujeto a las obligaciones internacionales existentes. También crea una estructura para ayudar a mejorar la capacidad de los países en desarrollo para proteger la biodiversidad.<sup>44</sup>

Por ser un instrumento legalmente vinculante, los compromisos que adquiere México deben ser recogidos en la legislación nacional y adaptar, o bien crear nuevas reglamentaciones para incorporar los siguientes puntos que regularán el movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados genéticamente (OVM), que es el término utilizado en el protocolo ya que se basan en principios de cuidado al ambiente y protección a la salud humana, en el que los posibles efectos de la transferencia de material genético de los organismos vivos es la preocupación principal.<sup>45</sup>

Entonces, como efecto de la ratificación del Protocolo por parte del Senado, en materia de bioseguridad el país debe replantear una reestructuración de su marco jurídico --de manera conjunta e incluyente--, reconociendo las necesidades y solicitudes de toda la población, y aprovechar la experiencia que tenemos en los ramos científico y gubernamental. Esta debe ser una labor cuidadosa, meticulosa pero no burocratizada,

---

<sup>44</sup> [http://www.fao.org/biotech/news\\_list.asp?thexpand=1&cat=131&lang=es](http://www.fao.org/biotech/news_list.asp?thexpand=1&cat=131&lang=es)

<sup>45</sup> <http://www.invdes.com.mx/suplemento/antiores/Junio2002/htm/cartagena.html>

cierta pero ágil y dinámica, que busque estructurar adecuadamente los aspectos derivados del Protocolo --que son una parte de todos los temas relacionados con bioseguridad-- dando certidumbre a: particulares, industria, gobierno y sociedad, con base al desarrollo del país y satisfacción de nuestras necesidades, dentro de un estricto respeto al ambiente y a la salud humana, animal y vegetal.<sup>46</sup>

En ese orden de ideas, este Protocolo, en su **Artículo 19** del CDB trata el manejo de la biotecnología y la distribución de sus beneficios.<sup>47</sup> De aquí se deriva la necesidad de establecer un instrumento que contenga los lineamientos y políticas internacionales a seguir en un tema tan importante como los OVM y su utilización segura.<sup>48</sup>

#### **1.4.2.1 LO QUE HACE EL PROTOCOLO**

El Protocolo establece un "Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología" con base en Internet para ayudar a los países a intercambiar información científica, técnica, medioambiental y legal sobre organismos genéticamente modificados.

Crea un Procedimiento de **Acuerdo Fundamentado Previo (AFP)** que requiere a los exportadores buscar el consentimiento de los importadores antes del primer envío de

---

<sup>46</sup> [http://www.amc.unam.mx/Agencia\\_de\\_Noticias/Notas\\_Cientificas](http://www.amc.unam.mx/Agencia_de_Noticias/Notas_Cientificas)

<sup>47</sup> <http://www.biodiv.org/chm/conv/art19.htm>

<sup>48</sup> Besares Escobar Marco Antonio. Op. Cit. Pág. 41

OVM que se intente introducir en el medio ambiente, como semillas para plantar, peces para la siembra o microorganismos para remediar problemas biológicamente.<sup>49</sup>

Requiere que los embarques de productos básicos de OVM, como maíz o soja destinados a uso directo como alimento humano, forraje o para elaborarlos, sean acompañados de documentación que declare que tales envíos "podrían contener" organismos vivos modificados y que "no están destinados a introducción deliberada en el medio ambiente". El Protocolo establece un procedimiento para considerar una 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 destinados a uso confinado, incluido cualquier requisito de manipulación y puntos de contacto para obtener información adicional y para el consignatario.

El Protocolo incluye una "cláusula de salvaguarda" por la cual el acuerdo no altera los derechos y obligaciones que los gobiernos han adquirido bajo cualquier otro acuerdo internacional, incluidos, por ejemplo, los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC), o los compromisos internacionales adquiridos antes de su asignatura por los países involucrados, como es el caso del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).<sup>50</sup>

El Protocolo insta a las Partes a cooperar con los países en desarrollo a fin de crear su capacidad para manejar la biotecnología moderna.

---

<sup>49</sup> <http://invdes.com.mx/suplemento/anteriores/Junio2002/htm/cartagena.html>

<sup>50</sup> Gálvez Mariscal Amanda. Op. Cit Pág. 35

Establece un sistema en Internet denominado “Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología”, con el fin de ayudar a los gobiernos en el intercambio de información científica, técnica, ambiental y jurídica en materia de OVM.

También establece un proceso para considerar prácticas de identificación más precisas de granos genéticamente modificados para su comercio internacional.<sup>51</sup>

Resulta oportuno reiterar que el Protocolo de Cartagena es un acuerdo ambiental multilateral, y no pretende tratar el tema de la inocuidad de los alimentos provenientes de OGM; actualmente se discute en el Codex Alimentarius, entre otros aspectos, el criterio de equivalencia sustancial.

Entre los compromisos que México adquiere al ratificar el protocolo, se encuentra la creación y el fortalecimiento de capacidades en bioseguridad, lo que influye directamente en el aprovechamiento de los recursos humanos del área biotecnológica. Es importante mencionar que México cuenta con expertos nacionales con experiencia en el campo, aunque es posible tener acceso a expertos internacionales en las áreas que se crea pertinente. Como se mencionó antes, las evaluaciones de riesgos serán cada vez más frecuentes dado el gran número de productos nuevos de OGM que entran al mercado y se harán cada vez más frecuentemente evaluaciones de riesgos en el territorio nacional. El monitoreo de dichas pruebas de campo debe ser realizado por

---

<sup>51</sup> Tal cuestión es una seria problemática que tiene a México en una encrucijada, por una parte su mayor socio comercial (EU) rechaza firmemente el etiquetado de los OVM, y está en Contra del Convenio de la Diversidad Biológica, (obvio que no es signatario del mismo) y los OVM son introducidos, comercializados y consumidos en México sin ningún control e información, en un completo desorden comercial y jurídico, sin embargo, con la entrada de la reciente Ley de Bioseguridad veremos que tanto es efectiva y se cumple, situación que podremos solo confirmar con el tiempo.

las autoridades locales apoyadas en expertos mexicanos que conozcan bien las características de la región particular en que se liberen los OGM. Esto implica, a su vez, instrumentar metodologías y certificarlas para lograr armonizar este trabajo en el ámbito internacional.

#### **1.4.2.2 LO QUE NO HACE EL PROTOCOLO**

**El Protocolo no se refiere a cuestiones de seguridad de alimentos. Los expertos en otros foros internacionales, como el Codex Alimentarius, se encargan de la seguridad de los alimentos.** No se refiere a productos no vivientes derivados de plantas o animales modificados genéticamente, como maíz molido u otros productos alimenticios elaborados. No requiere la separación de los productos básicos que podrían contener organismos vivos modificados.

No sujeta a los productos básicos al procedimiento de AFP del protocolo, que perturbaría significativamente el comercio y pondría en peligro el acceso a los alimentos, sin un beneficio conmensurado para el medio ambiente. El protocolo no requiere etiquetado del producto para el consumidor. **El mandato del Protocolo es concentrarse en los riesgos a la biodiversidad que pudieran presentar los organismos vivos modificados.** Las cuestiones relacionadas con las preferencias del consumidor no fueron parte de la negociación. El requisito del Protocolo de documentación que identifique a los productos básicos que "podrían contener organismos vivos modificados" y que "no están dirigidos a introducción deliberada

directa en el medio ambiente" se puede conseguir por medio de la documentación de embarque.

No puede interpretarse este instrumento de manera que se impida adoptar medidas más estrictas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de un país, siempre que esas medidas sean compatibles con este instrumento internacional.

En otro orden de ideas, considero necesario hacer algunos comentarios sobre la relación entre éste Protocolo y los acuerdos de la OMC.

El Preámbulo del **Protocolo de Cartagena o Protocolo de Bioseguridad**, define su relación con otros acuerdos (incluidos la OMC). El Protocolo dice que las Partes reconocen que los acuerdos comerciales y ambientales deben apoyarse mutuamente, que el Protocolo no debe ser interpretado como un cambio en los derechos y obligaciones con otros convenios, por parte de los países que son parte del mismo (Partes), y que no existe subordinación del Protocolo a otros acuerdos.

El **Artículo 1** del Protocolo se refiere al enfoque de precaución, establecido en el **Artículo 15** de la Declaración de Río, adoptado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo en 1992. El Art. 10.6 y 11.8 abordan el tema del derecho de las Partes a tomar decisiones en situaciones donde hay falta de certeza científicas debido a la falta de información científica sobre la extensión de los impactos potenciales adversos en la biodiversidad de los organismos vivos modificados.

Algunas preocupaciones han sido resaltadas con relación al Protocolo por los derechos u obligaciones con la OMC, incluyendo el papel del enfoque de precaución en el Protocolo.

Hasta la fecha no ha habido una disputa entre la OMC con relación a las medidas de comercio tomadas por los Acuerdos Multilaterales de Ambiente (AMUMAS) Sin embargo, ha habido considerable discusión en los años recientes sobre la relación que debe haber entre las normas de la OMC y los AMUMAS, incluido el Comité de Comercio y Ambiente (CTE) de la OMC. Hay un apoyo internacional grande al principio de que los AMUMAS y la OMC deben apoyarse mutuamente en la promoción del desarrollo sustentable. Sin embargo, se han expresado diferentes puntos de vista sobre el grado mediante el cual, las provisiones de la OMC y las provisiones de los AMUMAS promueven este principio. Se han tomado una serie de iniciativas para asegurar que haya un nivel de coordinación entre la OMC y los AMUMAS, tanto en el ámbito doméstico como en el ámbito internacional.

El Protocolo de Bioseguridad es uno entre los pocos AMUMAS en el que hay provisiones referentes a la relación comercio - medio ambiente, desde que la OMC entró en vigencia en 1995. La posibilidad de interferencia entre las provisiones de la OMC y las del Protocolo, fueron identificadas durante las negociaciones del Protocolo y estuvieron presentes en los borradores durante la negociación. Mientras las negociaciones progresaban, con frecuencia se consultó con el Comité sobre Ambiente y

Comercio de la OMC y hubo discusiones en el interior del mismo, lo que sirvió para definir las posiciones de los diferentes países que participaron en las negociaciones.

De esta manera concluimos que tanto el Protocolo de Bioseguridad, ya en vigor, como los acuerdos de la OMC constituyen el marco para los con relación al comercio de OVM. En teoría, estos dos marcos referenciales no deben oponerse. Los acuerdos de la OMC tienen como objeto proveer un grupo de normas predictibles que promueven el mercado libre y sin restricciones. El Protocolo busca por una parte que, los gobiernos tengan acceso a toda la información necesaria y por otra regular el proceso para que se tome una decisión que les permita proteger la biodiversidad y la salud humana, con relación al movimiento transfronterizo, uso, transportación y manejo de OVM. Esta regulación deberá ser más estudiada para la elaboración y/o modificación de las normas del derechos positivo mexicano.

#### **1.4.2.3 EL ACUERDO FUNDAMENTADO PREVIO (AFP)**

Tal y como hemos señalado anteriormente, derivado del **Artículo 19.3** del Convenio de la Diversidad Biológica, se desprende el Acuerdo Fundamentado Previo. Este acuerdo se aplica al primer movimiento transfronterizo de OVM que se pretende liberar intencionalmente en el ambiente, y que tiene por objeto permitir que los países importadores tengan la libertad soberana de solicitar la información necesaria para realizar una evaluación del riesgo de liberar en sus territorios ese OVM.

Una vez realizado el análisis del riesgo se permitiría el movimiento transfronterizo con un consentimiento explícito, por escrito. Es en este punto donde se teme que se creen barreras no-arancelarias, cuando en países como México, que es centro de origen y diversidad de cultivos frecuentemente manipulados, se prefiera realizar evaluaciones de riesgo muy cuidadosas considerando los distintos ambientes del territorio.

Al principio de las negociaciones se había propuesto el requerir un AFP para todas las movilizaciones transfronterizas de OVM, incluyendo los granos a granel para consumo, ya que cada grano es un organismo vivo, capaz de crecer, reproducirse y transferir su material genético, y su escape por cualquier vía tendría un impacto potencial en la biodiversidad del territorio donde se haya liberado.

Para el caso de México, esto implicaría que cada cargamento de maíz proveniente de USA o Canadá, nuestros socios comerciales del TLCAN, debería someterse a un análisis de riesgo, lo cual considero necesario.

Actualmente en México esto se hace de forma simplificada, y se ha comprendido que la propuesta original era demasiado estricta. Sería posible arrancar con un AFP para la primera importación y para las subsecuentes, importar basándose en notificaciones, o por lo menos con una documentación que indicara qué variedades manipuladas vienen mezcladas en un cargamento de maíz. En el texto final del Protocolo se decidió incluir el **Artículo 11** con un "procedimiento para OVM para uso directo como alimento, o para procesamiento", de forma que los denominados "commodities" se manejan de una forma más relajada que los granos destinados a pruebas de campo, puesto que no se cultivarán en ese medio ambiente. La posible desviación del uso hacia la siembra es

responsabilidad nacional, y marca claramente la necesidad de realizar en México estudios profundos del posible impacto en los criollos en caso de que suceda ese desvío en la utilización.<sup>52</sup>

Aún queda por decidirse cuál será el formato de identificación que podrá manejarse para los cargamentos de granos a granel, que permita a países como México controlar más fácilmente los impactos potenciales. Los países exportadores argumentan un alto costo en la segregación de los granos manipulados de los que no lo son y proponen un sobreprecio para los cargamentos libres de transgénicos, lo cual considero injusto. Desde el punto de vista mexicano, lo difícil es poder contar con información suficiente para saber qué clase de OGM está consumiendo nuestra población y qué clase de OGM que tuvieran un posible impacto a la biodiversidad nacional están entrando a nuestro territorio, por cualquiera de las vías posibles.

Es entonces el **AFP** el corazón del Protocolo de Bioseguridad, y sus excepciones incluyen a los productos farmacéuticos para seres humanos que ya se encuentran cubiertos por otros tratados, los OVM en tránsito y que se usen en contención, con un tratamiento especial para los granos a granel. Es importante mencionar que no se acepta un consentimiento tácito, es decir no se acepta la *positiva ficta* en el caso de que en algún país que no responda a la solicitud de importación, pueda proceder el embarque.<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> Gálvez Mariscal Amanda. Op. Cit. Pág. 34

<sup>53</sup> <http://www.simbiosis.unam.mx/transgenicos/capitulos/cap5.html>

#### 1.4.2.4 EL PRINCIPIO PRECAUTORIO

La oposición de los organismos vivos modificados (OVM) se debe en gran medida a la imposibilidad de prever sus efectos en el mediano o largo plazo sobre la diversidad biológica o sobre la salud de las personas; las dudas razonables no son suficientes, sin embargo, a partir del principio 15 de la Declaración del Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y del preámbulo del Convenio sobre diversidad Biológica que se reconoce expresamente en el Derecho Internacional Ambiental el enfoque precautorio. El Protocolo sobre Seguridad de la Biotecnología se incorpora en su **(Artículo 1)** en una frase que dice: " *de acuerdo con el enfoque precautorio contenido en el Principio 15 de la Declaración de Río*";<sup>54</sup> y se trata a detalle en los **Artículos 10 y 11** relativos al proceso de adopción de decisiones<sup>55</sup> y los granos a granel respectivamente.<sup>56</sup> Se indica que la falta de certeza científica no impedirá tomar decisiones para evitar o reducir los riesgos causados por la liberación al ambiente de un OVM o si éste es para uso directo

---

<sup>54</sup> **Artículo 1-** Objetivo. De conformidad con el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Protocolo es 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 centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.

<sup>55</sup> **Artículo 10.-** Procedimiento de Adopción de decisiones. 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.

<sup>56</sup> **Artículo 11.-** Procedimientos para OVM destinados para uso directo para consumo humano o animal o procesamiento. 8. El hecho de que no se tenga certeza científica por falta de información y conocimientos 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 esa Parte, a fin de evitar o reducir al mínimo esos posibles efectos adversos, adoptar una decisión, según proceda, en relación con la importación de ese organismo vivo modificado destinado para uso directo como alimento humano o animal o para procesamiento.

como alimento humano o animal o para procesamiento en una fábrica. Sin embargo el texto final del Protocolo evita la frase "principio precautorio".

La toma de decisiones basadas en el principio precautorio se encuentra fuertemente ligada a la creación de capacidades técnicas en el país receptor y sobre todo, deberá apoyarse en la propuesta de organizar grupos de expertos internacionales que presten ayuda a los países que lo soliciten, que es además una propuesta de la delegación mexicana.

En el entendido de que la diversidad biológica es un patrimonio mundial, la esencia debe ser la aplicación del principio precautorio, aunque se le haya calificado ahora de "enfoque" por la dificultad de definirlo al gusto de todas las regiones involucradas, pero se encuentra reflejado en los textos de los Artículos 10 y 11.<sup>57</sup>

El principio precautorio debería regir en todas las discusiones bioéticas. Urge ahora vigilar la implementación y legislar acerca del manejo biotecnológico, pero sobre todo evitar mediante una Ley los potenciales riesgos, proteger la biodiversidad de nuestro país y quizá no prohibir la importación y producción de transgénicos pero si tener una estricta vigilancia y control de su ingreso al país, porque México es el país de origen o de domesticación y donde existen todavía miles de especies silvestres. Se trata en particular de los cultivos de maíz, frijol, jitomate, papa, aguacate y otras hortalizas y frutos.

---

<sup>57</sup> Gálvez Mariscal Amanda, Op. Cit. Pág. 35

En realidad el protocolo de bioseguridad es en su totalidad una expresión del principio precautorio. Pero se consideró necesario, por otra parte, insertarlo expresamente en el articulado al hacer referencia a los criterios que orientarán una decisión al realizarse la evaluación de los riesgos derivados de un movimiento transfronterizo que permita la liberación internacional de un OVM.

Debe ser bastante caro y riesgoso el mayor margen que se otorga el país importador para la toma de decisión en caso de carencia de información científica por motivos ambientales que por motivos sanitarios y fitosanitarios, por lo cual en futuras aplicaciones de estos criterios se deberá precisar la distinción entre ambas temáticas, las cuales es probable que se ajusten en secuencias inmediatas en las reglamentaciones nacionales según las interpretaciones internacionales que deriven de laudos arbitrales o decisiones interpretativas coordinadas entre las autoridades y partes de la Organización Mundial del Comercio y del Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad reglamentario del Convenio sobre Diversidad Biológica.<sup>58</sup>

Además no puede compararse la infraestructura, organización y tecnología entre un país desarrollado y otro en vías de desarrollo.

---

<sup>58</sup> Pérez Miranda Rafael, *Biotecnología, Sociedad y Derecho*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2001, Pág. 183

### 1.4.3 EI CODEX ALIMENTARIUS

A raíz de la conclusión de la Ronda Uruguay del GATT con la firma del documento final en Marrakech a mediados de 1994, y al haber iniciado sus trabajos, la Organización Mundial de Comercio a principios de 1995, el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias cobra una vida diferente de la que había tenido desde el momento de su formación dentro de ese marco dos tratados se refieren a temas sobre la seguridad, el comercio y la normalización de alimentos.<sup>59</sup>

La OMC ha designado al Codex Alimentarius como la Institución que Regula los Temas de Alimentos. **Las normas del Codex son recomendaciones;** los gobiernos no están obligados a adoptarlas en sus legislaciones nacionales en caso de un conflicto comercial, sin embargo, la OMC decide su posición sobre la base de las normas del Codex Alimentarius.<sup>60</sup>

Muchos países tienen una legislación nacional más estricta que las normas del Codex, destinadas a proteger su situación sanitaria nacional, esto podría ser necesario, puesto que las normas aprobadas para un uso general no pueden considerar todas las circunstancias o eventualidades nacionales.

Si otro país se enfrenta a dificultades para exportar debido a estas leyes más estrictas, el país que tenga leyes más estrictas tendrá que compensar posibles pérdidas del país

---

<sup>59</sup> <http://www.fao.org/docrep/V9723t/v9723t02.htm>

<sup>60</sup> <http://www.fmed.uba.ar/ibfan/codex/omc.doc>

exportador. Legislaciones más estrictas son percibidas por el GATT como barreras innecesarias al comercio. Así se facilita el comercio, pero también, en muchos casos, se restringen las posibilidades de países pobres de exportar, al no alcanzar los altos estándares determinados por algunos países para proteger sus industrias. Así, los consumidores de países desarrollados pueden estar más “protegidos” que los consumidores de países pobres, que por ser pobres tampoco pueden verificar adecuadamente lo que está ingresando a su país, en nombre del libre comercio, como el caso particular de México.

#### **1.4.3.1 LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN**

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) <sup>61</sup> [se fundó en 1945](#) con el mandato de elevar los niveles de nutrición y de vida, incrementar la productividad agrícola y mejorar las condiciones de la población rural.

Hoy en día la FAO es uno de los organismos especializados más grandes del sistema de las Naciones Unidas, y la principal organización dedicada a la [agricultura](#), la [selvicultura](#), la [pesca](#) y el [desarrollo rural](#). La FAO es una organización

---

<sup>61</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations

intergubernamental que cuenta con 183 [Estados Miembros](#) y una Organización Miembro de la Comunidad Europea.<sup>62</sup>

Desde sus inicios, las actividades de la FAO se han orientado a mitigar la pobreza y reducir el hambre promoviendo el desarrollo agrícola, una mejor nutrición y la búsqueda de la [seguridad alimentaria](#), definida como el acceso de toda la población en todo momento a los alimentos necesarios para llevar una vida activa y saludable.

La historia de la FAO comienza cuando en 1943 los representantes de los gobiernos de 44 países se reúnen en Hot Springs, Virginia, en los Estados Unidos, y se comprometen a fundar una organización permanente dedicada a la alimentación y la agricultura.

Dos años después la FAO se establece como organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas en el primer periodo de sesiones de la Conferencia de la FAO, celebrado en Quebec, Canadá. Seis años después cambia su sede de Washington, D.C., Estados Unidos de América, a Roma, Italia, donde reside actualmente.

En 1962 se crea la **Comisión del Codex Alimentarius FAO/OMS**, creada para establecer normas alimentarias e inicia sus funciones.<sup>63</sup> Así hasta la fecha a continuado con su funcionamiento cumpliendo con el propósito por el cual ha sido creada, sobre todo realizando acciones para evitar las hambrunas en diversos países que las padecen.

---

<sup>62</sup> <http://www.fao.org/UNFAO/s/wmain-s.htm>

<sup>63</sup> <http://www.fao.org/unfao/S/whist-s.htm>

En enero del 2000 se adoptó el Protocolo de Bioseguridad que regula el movimiento transfronterizo de organismos transgénicos, los productos derivados (como los alimentos) quedaron fuera del ámbito del Protocolo, por ello, una de las principales organizaciones en que se puede tratar de regular el comercio internacional de alimentos es el Codex Alimentarius, cuya función principal es establecer normativas generales para asegurar la calidad de los alimentos y la inocuidad de los mismos, con la finalidad de proteger la salud de los consumidores.<sup>64</sup>

Aún cuando las normativas del Codex **no tienen un carácter legalmente vinculante, sus estándares son utilizados ampliamente en el comercio internacional de alimentos y en foros internacionales, como la OMC, y locales, como en la reglamentación doméstica de ciertos países.** En este espacio se están tomando decisiones importantes sobre los alimentos derivados de la biotecnología, sin embargo este proceso está siendo liderado por los países industrializados, con una amplia participación sobre todo de aquellos que producen OGM –Estados Unidos, Canadá y Argentina-, y una marcada ausencia de representantes de los países en vías de desarrollo tanto gubernamentales como de la sociedad civil.

La Comisión del Codex Alimentarius está formada por 165 gobiernos miembros que se reúnen cada dos años. Su funciones principales son: adoptar las normas del Codex, revisar y adoptar el programa de trabajo, y el presupuesto, contando

---

<sup>64</sup><http://www.accionecologica.org/textos/areas/transge/otros/EL%20CODEX%20ALIMENTARIO.doc>

administrativamente con un Comité Ejecutivo, Comités Coordinadores Regionales y la Secretaría de la Comisión.

En otro orden de ideas, la [Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius \(CCA\)](#), en su 23° periodo de sesiones, celebrado del 28 de junio del 3 de julio de 1999, estableció **un Grupo de Acción Especial Intergubernamental sobre Alimentos obtenidos por Medios Biotecnológicos**<sup>65</sup>. Este grupo está trabajando con criterios estrictamente científicos, en tareas como la creación de normas, directrices o recomendaciones, según corresponda, respecto a los alimentos obtenidos con medios biotecnológicos o las características introducidas por estos medios en los alimentos.

La FAO y la OMS manifestaron su intención de organizar una serie de consultas científicas de expertos sobre los aspectos relacionados con la inocuidad y la nutrición de los alimentos modificados genéticamente, a fin de apoyar la labor del Grupo de Acción. Los resultados de las consultas de expertos proporcionan las bases científicas necesarias para tomar decisiones sobre los aspectos sanitarios y nutricionales de los alimentos obtenidos con medios biotecnológicos, los cuales han tenido mucho éxito. <sup>66</sup>

---

<sup>65</sup> El Grupo de Acción Intergubernamental del Codex Sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos tiene dos objetivos principales: A) Conjunto de principios generales amplios para el análisis de riesgos de los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos y B) "Guidelines": Directices/Guías, orientaciones específicas sobre la evaluación de riesgos de los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos.

<sup>66</sup> <http://www.fao.org/unfao/bodies.htm>

#### **1.4.4 LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO**

La Organización Mundial del Comercio (OMC) nace el 1 de Enero de 1995, es la sucesora del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) establecido tras la segunda guerra mundial. Desde 1948 hasta 1994, el GATT estableció las reglas aplicables a una gran parte del comercio mundial, y en este espacio de tiempo hubo períodos en los que se registraron las tasas más altas de crecimiento del comercio internacional. A pesar de su apariencia de solidez, el GATT fue durante esos 47 años un acuerdo y una organización de carácter provisional.<sup>67</sup>

En los años iniciales, las rondas de negociaciones comerciales del GATT se concentraron en continuar el proceso de reducción de los aranceles. Después, la Ronda Kennedy dio lugar, a mediados del decenio de 1960, a un Acuerdo Antidumping del GATT. La Ronda de Tokio, celebrada en el decenio de 1970, fue el primer intento importante de abordar los obstáculos comerciales que no consiste en aranceles y de mejorar el sistema. La Ronda Uruguay, que fue la octava y que se celebró entre 1986 y 1994, fue la última y la de mayor envergadura, que dio lugar a la creación de la OMC y a un nuevo conjunto de acuerdos.<sup>68</sup>

El éxito logrado por el GATT en la reducción de los aranceles a niveles tan bajos, unido a una serie de recesiones económicas en el decenio de 1970 y en los primeros años de 1980, incitó a los gobiernos a idear otras formas de protección para los sectores que se

---

<sup>67</sup> <http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/x0074s.htm>

<sup>68</sup> <http://www.wto.org/spanish/thewto>

enfrentaban con una mayor competencia en los mercados exteriores. Las elevadas tasas de desempleo y los constantes cierres de fábricas impulsaron a los gobiernos en Europa Occidental y en América del Norte a tratar de concertar con sus competidores acuerdos bilaterales de reparto del mercado y a emprender una carrera de subvenciones para mantener sus posiciones en el comercio de productos agropecuarios, hechos ambos que minaron la credibilidad y la efectividad del GATT.

El problema que enfrentó el Acuerdo General fue que a comienzos de 1980, no respondía ya a las realidades del comercio mundial como lo había hecho en el decenio de 1940. En primer lugar, este comercio era mucho más complejo e importante que 40 años atrás: estaba en curso la “mundialización” de la economía, el comercio de servicios — no abarcado por las normas del GATT— era de gran interés para un número creciente de países, y las inversiones internacionales se habían incrementado. La expansión del comercio de servicios estaba también relacionada con nuevos incrementos del comercio mundial de mercancías. Se estimaba que las normas del GATT resultaban deficientes también en otros aspectos. Por ejemplo, en el sector de la agricultura, en el que los puntos débiles del sistema multilateral se habían aprovechado abundantemente, y los esfuerzos por liberalizar el comercio de productos agropecuarios habían tenido escaso éxito. En el sector de los textiles y el vestido, se negoció en el decenio de 1960 y primeros años del de 1970 una excepción a las disciplinas normales

del GATT, que dio lugar al Acuerdo Multifibras. Incluso la estructura institucional del GATT y su sistema de solución de diferencias eran motivos de preocupación.<sup>69</sup>

Estos y otros factores persuadieron a los miembros del GATT de que debía hacerse un nuevo esfuerzo por reforzar y ampliar el sistema multilateral. Ese esfuerzo se tradujo en la Ronda de Uruguay y la declaración de Marrakech y la creación de la OMC el 1 de enero de 1995.

La **OMC** tiene su sede en la Ciudad de Ginebra, Suiza, con la conformación de 144 países miembros y realiza sus funciones con un presupuesto de 127 millones de francos suizos y siendo su Director General el C. Supachai Panitchpakdi.

Es un foro para negociaciones comerciales internacionales y sobre todo trata de resolver las diferencias comerciales entre países, teniendo entre sus principales funciones las de administrar los acuerdos comerciales de la OMC.

Hay que señalar que a la OMC solo le compete tratar el tema de comercio internacional. Es decir, en relación con el tema de la bioseguridad, su única tarea es estudiar aquellas cuestiones que nazcan cuando las políticas ambientales tengan un impacto significativo en el comercio. La OMC no es una agencia ambiental. Sus miembros no desean intervenir en la formulación de políticas ambientales domésticas o internacionales o establecer estándares ambientales, ya que existen otras agencias especializadas en estos temas.

---

<sup>69</sup> [http://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/fact4\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/fact4_s.htm)

El marco regulatorio de la OMC en materia de alimentos transgénicos se basa principalmente en tres aspectos: Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), el Acuerdo sobre Agricultura y el Acuerdo sobre Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el comercio (ADPIC), en éste último las empresas quieren aprovechar de la protección otorgada por el que permite patentar microorganismos y otras formas de vida.

En otro orden de ideas, considero comentar brevemente la problemática actual entre la OMC, el Protocolo de Bioseguridad y los Estados Unidos de Norteamérica con relación a los OVM.

El tema de los transgénicos adquiere relevancia dentro de los debates de la OMC en varios sentidos. Hay un movimiento creciente, de productores agrícolas, consumidores y ambientalistas mundiales que buscan evitar la proliferación incontrolable de alimentos transgénicos, por lo menos hasta que haya más estudios científicos sobre sus posibles efectos. En contraposición están las empresas agro-industriales y farmacéuticas que quieren vender sus productos transgénicos sin ninguna restricción, ni siquiera identificándolos como tal, es decir etiquetándolos.

La aprobación del Protocolo de Bioseguridad ha venido siendo atacada durante los últimos años por EE.UU. Este país es el principal productor y exportador mundial de transgénicos y para hacer valer sus posiciones obstruccionistas, se ha valido del grupo de Miami (formado por Chile, Canadá, Argentina, Australia y Uruguay), países exportadores de granos transgénicos, durante el Protocolo de Cartagena, que defienden las posiciones de la industria biotecnológica en estas negociaciones ya que

EE.UU. no es signatario del Convenio de Biodiversidad y por tanto no puede ser parte de dicho Protocolo, sin embargo desean fuertemente utilizar las reglas de la OMC que limitan barreras no-arancelarias para evitar la identificación de productos con contenido transgénico, alegando que los productos transgénicos no son sustancialmente diferentes a cualquier otro producto, y el etiquetado se consideraría discriminación en su contra.<sup>70</sup>

Sin embargo no debemos olvidar que una vez entrado en vigor el Protocolo de Cartagena al ser no parte Estados Unidos, no tiene ya voz ni voto, sólo puede ser observador y podrá firmar acuerdos bio-multilaterales con los países que son parte del Protocolo, según lo establece el propio Artículo 14.<sup>71</sup>

Aunado lo anterior, EE.UU. ha sido presionado por la opinión pública internacional y por los propios consumidores y ciudadanos norteamericanos, queriendo transmitir la falsa idea de ser sensible a las preocupaciones por los riesgos de los transgénicos, cuando en realidad sólo admite el Protocolo en la medida en que quede garantizado que serán las reglas de la OMC las que regularán el comercio internacional de transgénicos, y que por tanto los intereses del complejo genético-industrial predominarán en menoscabo del medio ambiente y de la salud.

El resultado final ha sido un Protocolo de Bioseguridad minado para que su efectividad sea marginal y que no satisface al movimiento ecologista por las siguientes razones:

---

<sup>70</sup> <http://www.azogue.org/ecologistas/Temas/Consumo/Bioseguridad.html>

<sup>71</sup> <http://www.biodiversidadla.org/documentos/documentos193.htm>

1.- EE.UU. ha conseguido que el Protocolo no tenga independencia de otros acuerdos internacionales, como las reglas de la OMC, lo cual deja cualquier futuro conflicto entre países al arbitraje de la OMC (como es el caso del conflicto entre la UE y EE.UU por la carne con residuos de hormona).

2.- El Protocolo se aplica exclusivamente a los transgénicos “vivos” (p.e. semillas y granos) dejando fuera del mismo todos los productos provenientes de estos como harinas, grasas, aditivos alimentarios, alimentos procesados, etc. La mayoría del maíz y la soya producidos se utilizan para fabricar harinas y componentes de los alimentos procesados, y además la soya y el maíz transgénicos representaron, en la cosecha del 98, el 84% de la superficie mundial cultivada con transgénicos.<sup>72</sup> Con esta cláusula, EE.UU se asegura que la mayor parte de los cultivos transgénicos pasen a formar parte de los alimentos sin que tengan que estar regulados por el Protocolo.

3.- El Protocolo excluye todos los transgénicos vivos que estén destinados a salud humana, como vacunas, test de diagnóstico, etc. Que los transgénicos sean para salud no quiere decir que no tengan que venir regulados por este protocolo. Recordemos que ya hay muertos por la terapia génica en EE.UU y allí el 94% de los fracasos con terapia génica se han ocultado al Instituto Nacional de la Salud por temor a que bajen las acciones de las empresas implicadas.<sup>73</sup>

4.- El etiquetado que se exige para cargamentos de granos a granel es mínimo y un plazo de dos años para que se aplique después de que el Protocolo entre en vigor. Sólo se exige etiqueta general especificando que “puede contener organismos modificados

---

<sup>72</sup> Vega Carmen. Periódico El País 4-11-1999

<sup>73</sup> De Benito Emilio, Periódico El País 1-2-2000

genéticamente”. No se aplica para “microorganismos” modificados genéticamente. No se especifica que tipo de organismos transgénico, sus características ni tampoco los marcadores genéticos (p.e. resistencia a antibióticos), ni la proporción. Todo ello facilita que el país exportador pueda mezclar el grano transgénico con no transgénico e impide la rastreabilidad del transgénico en toda la cadena alimentaria, necesario para cualquier estudio epidemiológico serio.

El Procedimiento de Acuerdo Fundamentado Previo (AFP), definido en el Protocolo de Bioseguridad, establece que se necesita un consentimiento explícito por parte del país importador para el movimiento de organismos transgénicos entre dos países. Pero este procedimiento no se aplica para los transgénicos en tránsito por un país o para su uso confinado, en este caso los países receptores no tienen derecho al AFP.

La aprobación de este Protocolo ha venido forzado por las demandas de las ONG y los agentes sociales que han intervenido en el debate sobre transgénicos con un punto de vista crítico (basado en el principio de precaución) y no hubiera sido posible sin la intensa movilización mundial de los últimos años, y la solidaridad entre organizaciones del todo el mundo.<sup>74</sup>

No se vislumbran por el momento razones para disminuir esta movilización, como en la Unión Europea- para conseguir una moratoria en los cultivos y comercialización de los alimentos transgénicos. La moratoria ha sido polémica, pues es glorificada por muchos y odiada por otros, como Estados Unidos. Sin embargo para el caso de México

---

<sup>74</sup> <http://www.simbiosis.unam.mx/transgenicos/capitulos/cap5.html>

considero que el ejemplo de la Unión Europea es bueno, sobre todo por las estrictas medidas de etiquetado y control tanto técnico como legal, tal y como veremos a continuación.

#### 1.4.5 LOS TRANSGÉNICOS EN LA UNIÓN EUROPEA

Para poder determinar lo que se ha establecido en la Unión Europea (UE) con relación a los transgénicos, es necesario conocer un poco de su formación desde 1946, porque se trata de una serie de países que funcionando en grupo han sido los pioneros en determinar reglas precisas y obligatorias para los países miembros en materia de seguridad alimentaria, alimentos transgénicos y el etiquetado de los mismos.

Antes de la creación formal de la UE le antecedieron el tratado de Bruselas donde nace el Tratado de la Unión Europea Occidental y la Comunidad Económica Europea (1957)<sup>75</sup>; El Convenio de Estocolmo por el que se crea la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) en 1960; en noviembre de 1974 se celebra la Conferencia Mundial de la Alimentación;<sup>76</sup> en 1984 se realiza el Proyecto de Tratado para la Fundación de la Unión Europea (proyecto Spinelli); Posteriormente en Maastricht en 1992 se firma el Tratado de la Unión Europea por los Ministros de Asuntos Exteriores y de Economía de los Estados miembros, entrando en vigor el 1º de noviembre de 1993.<sup>77</sup>

Entre los principales objetivos que tiene la UE se encuentran el de lograr una política de calidad pensada para crear un entorno favorable en que las empresas y administraciones públicas de Europa alcancen la excelencia en cuanto a su producción y organización interna en beneficio de toda la sociedad, así mismo dar cohesión a las

---

<sup>75</sup> También conocido como “El Tratado de Roma”

<sup>76</sup> La Comunidad Europea toma conciencia de la grave crisis alimentaria con la que se enfrentan muchos países en vías de desarrollo y se esfuerza por incrementar su ayuda alimentaria. Por este motivo participa en los trabajos de la Conferencia colaborando en la búsqueda de una solución a mediano o largo plazo al problema de la seguridad alimentaria.

<sup>77</sup> [http://europa.eu.int/abc/history/index\\_es.htm](http://europa.eu.int/abc/history/index_es.htm)

políticas públicas locales, regionales, nacionales y comunitarias aplicadas en los distintos campos de la ciencia, tecnología, educación, empleo.

El proceso de integración produjo, entre otros efectos, la multiplicación de flujos de bienes y personas entre diferentes países, regiones y ciudades dentro del territorio de la Unión, la construcción de nuevas vías de transporte y comunicación contribuye a incrementar y mejorar estos movimientos, aunado a que cada vez mas se acercan a la desaparición de fronteras y lograr un libre tránsito.

Actualmente los países que forman parte de la UE son: Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República, Checa y Suecia.<sup>78</sup>

Es importante recordar que el 1º de enero del 2002, fue cuando los billetes y monedas euro entran en circulación en los doce países miembros fundadores, como resultado de su política de Unión Monetaria Europea.

#### **1.4.5.1 EL LIBRO BLANCO SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA**

El Libro Blanco sobre la seguridad de los productos alimenticios firmado por los miembros de la Unión Europea el día 12 de enero del 2000, tiene como finalidad describir un conjunto de acciones necesarias para completar y modernizar la legislación de la Unión Europea en el ámbito de la alimentación, con el fin de hacerlo más

---

<sup>78</sup> [http://europa.eu.int/index\\_es.htm](http://europa.eu.int/index_es.htm)

coherente, más comprensible y más flexible, para garantizar una mejor aplicación de esta legislación y aportar más transparencia a los consumidores. Garantizar un alto grado de seguridad alimentaria. Consta de 117 Fracciones, divididas en 9 Capítulos y un Anexo.<sup>79</sup>

Este documento es el pilar de la seguridad alimentaria en la UE y determina las reglas y principios en Seguridad Alimentaria, los elementos esenciales de la política de seguridad alimentaria, asesoramiento científico, los controles, la información a los consumidores y su dimensión internacional. Además propone, entre otras cosas, la creación de un Organismo Alimentario europeo independiente es decir una Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, porque se cree que es el medio más apropiado para satisfacer la necesidad de garantizar un nivel elevado de seguridad alimentaria.

La creación de este Organismo tiene lugar el 28 de enero de 2002 mediante la publicación del **Reglamento Nº CEN 178/2002**, donde se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan los procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

Es necesario comentar que el Libro Blanco es muy importante para los países integrantes de la Unión Europea, en virtud de que el sector agroalimentario en conjunto es un fuerte pilar de la economía. La industria productora de alimentos y bebidas es uno

---

<sup>79</sup> <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/l32041.htm>

de los sectores industriales más destacados de la UE, con una producción anual calorada en 60 000 millones de euros, es decir, cerca del 15% de la producción industrial total. Una comparación internacional muestra que la UE es el mayor productor de productos alimenticios y bebidas. Esta industria es la tercera fuente de trabajo del sector industrial y ocupa más de 2.6 millones de empleados, de los cuales, un 30% trabajan en pequeñas y medianas empresas. Por otro lado el sector agrícola tiene una producción anual de cerca de los 220,000 millones de euros y proporciona el equivalente a 7.5 millones de empleos. Las exportaciones de los productos alimenticios y de bebidas ascienden a 50,000 millones de euros al año.<sup>80</sup> Por tal virtud la seguridad alimentaria es uno de los principales intereses de la Unión Europea.

A la Autoridad encargada se le encomendará una serie de tareas esenciales como:

- Implantar sólidamente el enfoque “de la granja a la mesa” en la normativa alimentaria;
- Establecer el principio según el cual los *explotadores de empresas alimentarias* son los primeros responsables de la seguridad alimentaria;
- La *Comisión* ha de poner a prueba la eficacia de las capacidades y las aptitudes de los Estados miembros para realizar ese control, mediante auditorías e inspecciones.

El Libro Blanco presenta más de 80 acciones independientes previstas para los próximos años y que la Comisión llevaría a cabo, misma que entró en funciones en el

---

<sup>80</sup> [http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2003/l\\_268/l\\_26820031018en00010023.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2003/l_268/l_26820031018en00010023.pdf)

año 2000, donde busca propiciarse una política alimentaria coherente, eficaz y dinámica, desarrollándose de una manera transparente y coherente.<sup>81</sup>

Cabe destacar que en la **Fracción 103** se establece la conveniencia de revisar las disposiciones de etiquetado específicas para determinadas categorías de alimentos o de añadir otras adicionales, tales como **el etiquetado de los nuevos alimentos**, es decir particular, a los productos derivados de organismos modificados genéticamente, además de adoptar una iniciativa referida al etiquetado de los aditivos producidos mediante ingeniería genética y de los alimentos e ingredientes alimenticios producidos sin técnicas de este tipo (los llamados alimentos «sin organismos modificados genéticamente (OMG)»).

Ahora bien, tal y como se señaló anteriormente, con fecha 28 de enero de 2002 se publicó el **Reglamento N° 178/2002** donde se creó **La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria**,<sup>82</sup> (**European Food Safety Authority**) obedeciendo a el Libro Blanco sobre seguridad alimentaria. En dicha directiva, dentro de su considerando **Número 38** se determina que: La Autoridad deberá proporcionar dictámenes científicos relativos a los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) y aquellos definidos en la directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo, de fecha 12 de marzo del 2001, sobre la liberación intencional en el medio ambiente de los OMG.

---

<sup>81</sup> Ibidem

<sup>82</sup> Puede obtener más información de su página en internet: <http://www.efsa.eu.int/>

En ese orden de ideas observamos que las disposiciones del multicitado Libro Blanco son obligatorias para los países miembros, pues debe recordarse que estas directrices no son opcionales de cumplir o no, además de que fueron aprobadas por todos los países que forman parte de la UE.

Este libro es muy importante porque cumple con la función principal de brindar seguridad alimentaria a los consumidores, ya sea animales o personas, al incluir cuestiones obligatorias de etiquetado y rastreabilidad (se verán a detalle en el siguiente tema), así como el registro obligatorio de las empresas del sector alimentario, donde se deberá acompañar el destino del producto y mantener los registros de los proveedores de los ingredientes que lo componen.

Este ejemplo, en mi opinión debería ser usado, manejado y explotado por el Derecho Positivo Mexicano, pues por una parte se obliga claramente al etiquetado, de una manera clara y contundente, que no da lugar a lagunas jurídicas y por la otra, en caso de alguna eventualidad o problema con algún OGM es posible detectar con claridad la fuente o raíz del problemas, lo que actualmente no sucede en el país.

#### **1.4.5.2 LA DIRECTIVA 2001/18/EC DEL PARLAMENTO EUROPEO**

Esta directiva fue aprobada el 12 de marzo del 2001 y fue publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el 17 de Abril del 2001, denominándose **La Liberación**

## **Intencional en el Medio Ambiente de Organismos Modificados Genéticamente y**

por la que se deroga la Directiva 90/220/CEE del Consejo. <sup>83</sup>

La Directiva tiene principalmente por objeto incrementar la eficacia y transparencia del procedimiento de autorización de la comercialización de OMG, limitar la validez de las autorizaciones a un plazo limitado (renovable) e introducir un control obligatorio posterior a la comercialización de dichos organismos

La Directiva prevé asimismo el establecimiento de un método común de evaluación de los riesgos relacionados con la liberación de OMG y de un mecanismo para modificar, suspender o terminar la liberación de OMG cuando se disponga de nuevos datos sobre los riesgos derivados de dicha liberación. <sup>84</sup>

En ese orden de ideas, la Comisión está obligada a consultar a los comités científicos competentes en relación con cualquier aspecto del que puedan derivarse repercusiones para la salud humana o el medio ambiente. Podrá también consultar a comités éticos. También obliga asimismo a elaborar registros de la información sobre las modificaciones genéticas de los OMG y sobre la localización de los OMG.

---

<sup>83</sup> La Directiva 920/CEE del Consejo del 23 de abril de 1990 sobre La Liberación Intencional en el Medio Ambiente de Organismos Modificados Genéticamente, es el primer documento en detallar en su conjunto la liberación de los OGM en la Unión Europea.

<sup>84</sup> <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/l28130.htm>

Esta Directiva consta de 36 Artículos y VIII Anexos, y tiene como objetivo aproximar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros para proteger la salud humana y el medio ambiente cuando:

- A) Se produzcan liberaciones intencionales en el medio ambiente de OGM para cualquier propósito distinto del de su comercialización y;
- B) Comercialicen los OGM como productos o componentes de productos en la UE.

Este inciso el tiene especial categoría, porque define los OVM, determina, las obligaciones generales, establece los procedimientos para su autorización, las sanciones, la consulta e información al público o consumidor de que cierto producto contiene OGM. Es decir, **el etiquetado**.<sup>85</sup> Del mismo modo se establece la consulta al o a los **Comités de Ética**, en su **Artículo 29** y en su **Artículo 32** determina la aplicación del **Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad**.

Por otra parte es necesario señalar que con fecha 20 de agosto del 2001, se presentó una propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la rastreabilidad y etiquetado de los organismos modificados genéticamente y la rastreabilidad de los alimentos y productos producidos a partir de éstos, y por el que se amplía la directiva anteriormente señalada. Este Reglamento, bajo el número **1830/2003** del Parlamento Europeo y del Consejo, entró en vigor el 7 de noviembre de

---

<sup>85</sup> Puede observarse en los artículos 13 fracción IV, 19 inciso E), 21 y 26

2003, consta de 13 artículos únicamente y trata exclusivamente cuestiones relativas al etiquetado y rastreabilidad de los OVM.<sup>86</sup>

El etiquetado se ve de manera específica en el artículo 4, inciso B, en donde señala que:

En el caso de los productos que contienen o están compuestos por OMG, los operadores garantizarán que:

a) para los productos preenvasados que contienen o están compuestos por OMG, en la etiqueta constará la indicación "Este producto contiene organismos modificados genéticamente", o bien "Este producto contiene [nombre del o de los organismos] modificado[s] genéticamente";

b) para los productos no preenvasados ofrecidos al consumidor final, la indicación "Este producto contiene organismos modificados genéticamente" o "Este producto contiene [nombre del o de los organismos], modificado[s] genéticamente" constará en la presentación del producto o en los elementos asociados a dicha presentación.

Este apartado se entenderá sin perjuicio de otros requisitos particulares contemplados en la legislación comunitaria.<sup>87</sup>

---

<sup>86</sup> Fue publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea el 18 de octubre de 2003 y puede consultarse de manera completa en: [http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type\\_doc=Regulation&an\\_doc=2003&nu\\_doc=1830](http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type_doc=Regulation&an_doc=2003&nu_doc=1830)

<sup>87</sup> [http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type\\_doc=Regulation&an\\_doc=2003&nu\\_doc=1830](http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type_doc=Regulation&an_doc=2003&nu_doc=1830)

Lo anterior se verá en un apartado específico más adelante, sin embargo hay que manifestar que se trata de un tema delicado, porque hay criterios conversos en cuanto a la etiquetación de los OVM, pues son fuertes los intereses por partes de países y compañías que se oponen al mismo, donde se entremezclan temas de ética por parte de los productores y las repercusiones a la industria que los hace y comercializa.

De esta manera podemos observar que en la Unión Europea es la pionera en legislar ampliamente sobre la seguridad alimentaria y en específico sobre lo relativo a los OVM, además de debatir abiertamente, realizar documentos de trabajo y reglamentos para el etiquetado de los OVM.

Hay que reconocer que la UE siempre está un paso adelante en muchas cosas, y en el caso de la legislación en materia de bioseguridad no es la excepción. El Libro Blanco y las directrices antes comentadas son de más moderno y actual que hay en materia jurídica. Estas experiencias hacen falta “imitarlas” y/o adecuarlas a nuestra legislación nacional, tanto en la teoría como en la práctica, porque sin lugar a dudas resolverían muchos problemas que quedan aún pendientes de resolver, como el etiquetado y rastreabilidad, que ni siquiera está contemplado en nuestras leyes.

#### 1.4.6 LOS TRANSGÉNICOS EN LOS ESTADOS UNIDOS Y CANADA

Existen diversos acuerdos comerciales suscritos por México que asumen preocupaciones en materia ambiental y que pueden influir indirectamente en el comercio de productos biotecnológicos, tales como el tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN) que tenemos con nuestros vecinos y principales socios comerciales: Estados Unidos y Canadá, mismo que entró en vigor el 1º de enero de 1994.<sup>88</sup>

No es difícil remontarnos a los años previos a la entrada en vigor del TLCAN en México, cuando el gobierno libraba una cierta labor de convencimiento hacia el pueblo sobre los efectos que, según él, nos traería el Tratado con Estados Unidos y Canadá. Se decía que México estaba en el “umbral del primer mundo” y que nada más necesitaba del empujón que daría el TLCAN para su llegada definitiva; que el TLCAN convertiría las parcelas campesinas ineficientes en altamente productivas y comerciales; que los campesinos no “modernos”, los que no pudieran exportar serían absorbidos como mano de obra en el moderno y creciente sector industrial exportador; que el Tratado sería “sensible” ante los granos básicos mexicanos, otorgándoles periodos de protección de hasta 15 años, que habría durante esos años cuotas de importación estrictas, con tarifas arancelarias para excedentes sobre esas cuotas; que los alimentos serían más baratos para los mexicanos. El TLCAN fue sinónimo en aquellos años de mayores exportaciones, mayor empleo, mayor inversión, mayor calidad, mejores y más baratos

---

<sup>88</sup> Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 1993

alimentos, disminución de la pobreza... etc, sin embargo el balance no ha sido muy positivo del lado mexicano, y no es materia de estudio del presente trabajo, sin embargo en cuanto al tema que nos atañe, el TLCAN establece que cada parte puede aplicar medidas de seguridad, sanitarias y fitosanitarias, en aras de proteger la salud humana, animal o vegetal, aún cuando sean más estrictas que las normas o recomendaciones internacionales. De acuerdo con los artículos 712 y 904 del TLCAN dichas medidas serán aplicables siempre y cuando se sustenten en principios científicos y consideren una evaluación de riesgos; no se mantengan cuando no exista una base científica sólida, y no exista trato discriminatorio arbitrario e injustificado entre los otros miembros del TLCAN. Asimismo, en el TLCAN hay un capítulo en materia de propiedad intelectual, el cual contiene disposiciones sobre patentes y variedades vegetales que se relacionan con el tema de productos biotecnológicos.

De la misma manera no hay que perder de vista que en febrero de 2004, en la Reunión de las Partes del Protocolo en Bioseguridad Organizaciones en Kuala Lumpur, Malasia, Estados Unidos, México y Canadá firmaron un acuerdo ya que señala que: si un cargamento no es transgénico si contiene hasta un 5% de OGM y por lo tanto no necesita ser identificado como tal. En caso de presencia “no intencional” de transgénicos en un cargamento destinado a la exportación tampoco será necesario identificarlo con el rótulo de ‘puede llegar a contener transgénicos’<sup>89</sup>

---

<sup>89</sup> <http://www.ftaaimc.org/or/2004/02/3764.shtml>

Por la importancia que revisten tanto en la materia como para el país, veremos a continuación la regulación específica los OVM con nuestros principales socios comerciales, siendo los siguientes.

#### **1.4.6.1 ESTADOS UNIDOS**

En Estados Unidos, hay una estructura coordinada de dependencias que atienden la temática en análisis, las más importantes son: la Agencia de Protección del Ambiente, que opera aplicando las normas sobre sustancias tóxicas, insecticidas, etcétera, el Departamento de Agricultura en lo referente a la producción agrícola y la Administración de Alimentos y Fármacos en lo referido a salud. No se consideró necesario dictar normas sustantivas nuevas, pero en este aspecto se debe tener en cuenta la flexibilidad que tiene el *common law* para adaptar disposiciones anteriores a las nuevas realidades mediante la interpretación judicial.

Los principales o criterios que sirven de guía a la bioseguridad norteamericana son:

- Los nuevos productos de la biotecnología moderna (transgénicos) no difieren por ser de otros productos y son regulados de igual manera que los alimentos creados por métodos convencionales;
- Se debe supervisar el producto y no el proceso;

- Se debe tener en cuenta el destino del producto y se debe analizar caso por caso:
- Las decisiones se tomarán conforme a identificación, evaluación y manejo de riesgos.

Como hemos señalado, son 3 tres las principales agencias gubernamentales las que se encargan de la regulación de los productos alimenticios modificados biotecnológicamente, siendo:

- 1) **Food and Drug Administration (FDA),**
- 2) **Environmental Protection Agency (EPA) y**
- 3) **Department of Agriculture (USDA).**

Cada una de ellas tiene funciones específicas, las que se verán a continuación:

#### **1.4.6.1.1 LA AGENCIA FEDERAL DE DROGAS Y ALIMENTACIÓN (FDA)**

Conforme a la Ley Federal sobre Alimentos, Medicamentos y Cosméticos, la FDA<sup>90</sup> tiene autoridad para determinar la inocuidad de los alimentos o los ingredientes de éstos. La FDA es un organismo normativo científico responsable de la seguridad de los alimentos, cosméticos, medicamentos, productos biológicos, dispositivos médicos y productos radiológicos producidos en el país como importados. Constituye una de las

---

<sup>90</sup> Food and Drug Administration (FDA)

agencias federales más antiguas, cuya función primaria es la protección del consumidor.

La Agencia debe asegurarse que los productos alimenticios que han sido modificados genéticamente cumplen con la regulación y estándares de calidad de un alimento seguro, desde mayo de 1992, vienen realizándolo.

Regula los alimentos, la alimentación, los aditivos alimenticios, y las drogas veterinarias, asesora y supervisa a las empresas en el proceso de desarrollo de un transgénico. El proceso de asesoramiento es voluntario, pero los requerimientos no, y todas las empresas lo utilizan. Tiene la facultad de quitar un producto del mercado si no cumplen con los requisitos federales.<sup>91</sup>

La FDA tiene autoridad para examinar los alimentos y los elementos del alimento, ya sean nacionales o importados, para asegurarse de que son manufacturados y producidos bajo condiciones aceptables y están etiquetados correctamente. Esta autoridad determina el rasgo GRAS (Generally recognized as Safe) es decir reconocido como seguro.

Por ejemplo, el personal de la FDA efectúa consultas con los creadores de OVM, revisa los datos concernientes a la inocuidad y la nutrición y solicita los datos adicionales que considere apropiados para cada producto.

---

<sup>91</sup> <http://www.fda.gov/biotech.htm>

Si el gen introducido proviene de una fuente identificada como alergénica, el alimento transgénico debe ser evaluado para determinar su alergenicidad. Por ejemplo, si se introduce en la soya un gen del cacahuete (que causa reacciones alérgicas en algunas personas), la FDA exigiría que se efectuaran extensas pruebas para determinar si existe alergenicidad o no y, en su caso retirarlo del mercado.<sup>92</sup>

#### **1.4.6.1.2 EL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA (USDA) Y EL SERVICIO DE INSPECCIÓN DE SANIDAD ANIMAL Y PLANTAS (APHIS)**

Concierno al Departamento de Agricultura<sup>93</sup> a través de la Ley Federal sobre Plagas de las Plantas, (APHIS)<sup>94</sup> determina si es probable que una variedad de planta transgénica se convierta en una plaga, es decir, tenga efectos agrícolas o ambientales negativos. El organismo reglamenta la importación, el transporte y las pruebas sobre el terreno de las semillas y plantas transgénicas mediante procedimientos de notificación y autorización. También se encargan de hacer las pruebas de campo para otorgar licencias de cosechas transgénicas y microorganismos antes de su venta al mercado. Del mismo modo regula la importación y el movimiento de un estado a otro de dichas cosechas. Regula todas las plantas, sean transgénicas o no.

---

<sup>92</sup> <http://www.fda.gov/oc/biotech/default.htm>

<sup>93</sup> United States Department of Agriculture (USDA)

<sup>94</sup> Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS)

La APHIS publica los permisos para la importación y envío de un estado a otro ciertas plantas, animales, y microbios que tienen el potencial de convertirse en plagas en la agricultura local o nacional, autoriza la realización de ensayos en el campo y el transporte de semillas del invernadero a los campos de ensayo. La Agencia ha regulado históricamente a los parásitos y enfermedades que atacan las plantas – llámese insectos, ácaros, parásitos, animales, hongos y virus - sustancias infecciosas que pueden dañar directa o indirectamente las plantas de una enfermedad- o del daños a las plantas, su procesado, o fabricación o los productos de determinada planta.<sup>95</sup>

También publica los lugares específicos donde se va a desarrollar una prueba para que se tomen las medidas pertinentes y, en su caso se evalúe el impacto ambiental que pudiere ocasionar. Para ello se necesita saber que el desarrollador de una planta divulgue la información necesaria sobre el desarrolla de la planta. Si no se llega a detectar alguna irregularidad ambiental,<sup>96</sup> se otorga el permiso y se publica el mismo.

#### **1.4.6.1.3 LA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (EPA)**

Esta agencia se encarga de registrar y regular los plaguicidas en el comercio de Estados Unidos, incluyendo las plantas GM creadas para expresar sus propios plaguicidas como son las plantas Bt, con información genética de *Bacillus*

---

<sup>95</sup> <http://www.aphis.usda.gov/>

<sup>96</sup> También conocido como FONSI- Finding of No Significant Impact.

*Thuringiensis*, y establece los niveles o umbrales de tolerancia de los plaguicidas permitidos en los alimentos, es decir los residuos que quedan en ellos.<sup>97</sup>

Regula tanto los plaguicidas<sup>98</sup> como las “plantas plaguicidas”, determinando si pudiere causar algún riesgo para el consumo humano y el medio ambiente, que en caso de no ser así aprueba su uso y registro. Esta determinación implica balancear el riesgos del plaguicida con las ventajas asociadas a su uso, por ejemplo, el no requerir ya el uso de insecticidas químicos. Por lo que un plaguicida o una planta transgénica que produce su propio plaguicida no puede ser vendido o distribuido en la Unión Americana si no ha sido autorizado y registrado por la EPA.

La autoridad de la EPA<sup>99</sup> para reglamentar los transgénicos se basa en La Ley Federal sobre Insecticidas, Fungicidas y Pesticidas, pues le otorga la autoridad para reglamentar la distribución, la venta, el empleo y las pruebas de plantas y microbios que contengan sustancias plaguicidas; La Ley Federal sobre Alimentos, Medicamentos y Cosméticos la faculta para reglamentar el contenido de plaguicidas en los alimentos y conforme a la Ley sobre el Control de Sustancias Tóxicas, la agencia tiene facultades de reglamentación sobre el empleo comercial de microorganismos genéticamente modificados, por ejemplo, una bacteria que permita a la planta fijar el nitrógeno o producir una sustancia química nueva.<sup>100</sup>

---

<sup>97</sup> Históricamente podemos señalar que el 18 de mayo de 1994, FDA autorizó la comercialización del primer alimento transgénico siendo el tomate "*Flavr-Savr*" obtenido por la empresa Calgene (Empresa que más tarde sería adquirida por la multinacional Monsanto)

<sup>98</sup> Los plaguicidas los podemos definir como cualquier sustancia o mezcla de sustancias previstas para prevenir, destruir o rechazar, insectos o parásitos.

<sup>99</sup> The Environmental Protection Agency (EPA), <http://www.epa.gov/>

<sup>100</sup> <http://fpc.state.gov/6176.htm>

Para la supervisión de cultivos transgénicos, la EPA, examina los datos que caracterizan al transgen incorporado a la planta, por ejemplo: la naturaleza bioquímica del producto, su modalidad de acción y el momento y los tejidos en los cuales se expresa el producto; revisa los efectos ambientales (tanto riesgos como beneficios), incluyendo los efectos sobre organismos a los cuales no se desea combatir y el destino final del protector en el medio ambiente; Determina si el gen introducido, o su producto, son tóxicos generalmente sobre la base de pruebas de la toxicidad efectuadas en animales de laboratorio y reglamenta los nuevos empleos de los plaguicidas existentes, como la utilización de herbicidas conjuntamente con transgénicos resistentes a éstos.

101

Finalmente, respecto al etiquetado de los OVM por parte de los Estados Unidos, se verá en un apartado más adelante, sin embargo debemos señalar que éste país es el mayor productor de alimentos transgénicos con mas de 30 millones de hectáreas sembradas (el 70% de la producción mundial)<sup>102</sup> se dice que lograrán la derrama económica en el campo de investigación e inversiones y sin embargo, continúan con la política de no etiquetar los alimentos que contienen OVM argumentando que implicaría un aumento significativo del costo de sus productos, del mismo modo siguen tratando de convencer al mundo que por la pruebas y medios de control que ellos han

---

<sup>101</sup> <http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides>

<sup>102</sup> <http://iibce.edu.uy/Wettstein02.htm>

establecido, los OVM para consumo humano no son peligrosos ni para el medio ambiente ni para el hombre.<sup>103</sup>

Sin embargo, esa ideología ha provocado que tenga muchos problemas comerciales con la Unión Europea donde las acusaciones y las críticas entre ambas partes se ha acrecentado, en especial porque en la Unión Europea, se toman en serio la consideración la seguridad alimentaria y el etiquetado de los OVM de acorde a la posición del consumidor por su “derecho a saber”, tal y como hemos señalado anteriormente. Los estadounidenses manifiestan lo contrario pues de acuerdo a la opinión de sus científicos y a las pruebas que han realizado, no hay evidencia de que los OVM sean peligrosos para las plantas, los animales y la salud humana, por lo tanto el etiquetado lo consideran una forma de discriminación hacia sus productos y les acarrearía un costo adicional, el cual no están dispuestos a asumir.<sup>104</sup>

México, por lo tanto se encontró con un fuego cruzado, porque su principal socio comercial tiene la política de no etiquetarlos y por el otro, el enorme bloque político y económico con el que nuestro país quiere incrementar sus exportaciones lo requiere. Aunado a esto, hay que agregarle que nuestra legislación, en específico nuestra nueva Ley de Bioseguridad, durante su aprobación en el la Cámara de Diputados fue muy discutido el poner o no algún artículo sobre el etiquetado. Finalmente cuando se puso, pero tiene errores de redacción, la cual puede ser aprovechada para darle la vuelta y no

---

<sup>103</sup> Haigh, M. *Handbook on the Labelling of Genetically Modified Foods, Ingredients and Additives*, Food Legislation Handbook No. 2. Leatherhead Food RA Publishing. May 2000. Pág. 39

<sup>104</sup> <http://fpc.state.gov/6176.htm>.

cumplirla, tal es el caso de que hoy en día no hay un solo producto en el mercado que contenga la leyenda de contener OGM.

#### **1.4.6.2 LOS TRANSGÉNICOS EN CANADÁ**

Según datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT) nuestro socio comercial en el TLCAN, es el cuarto país productor de alimentos transgénicos en el mundo, con un 7%, sólo por debajo de Argentina y Brasil, con una siembra estimada en alrededor de seis millones de hectáreas con OVM, siendo la soja, maíz, canola y colza sus principales productos en esta modalidad.<sup>105</sup> La canola resistente a herbicida, representa el 62% del total sembrado de este cultivo en Canadá.

En Canadá el control de los alimentos se apoya en tres departamentos:

- 1) El Departamento de Salud de Canadá (Health Canada);
- 2) El Departamento de Agricultura y Agrifalimentación (Department of Agriculture and Agri-Food);
- 3) El Departamento de Medio Ambiente (Enviroment Canada).

---

<sup>105</sup> <http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal/!ut/p/kcxm.htm>

Todos los departamentos aseguran la aplicación de los standards de seguridad alimenticia del alimento en su área de responsabilidad, removiendo productos o previniendo amenazas a la salud humana de los OVM.

#### **1.4.6.2.1 EL DEPARTAMENTO DE SALUD CANADIENSE (HEALTH CANADA)**

Este departamento es el responsable de determinar la seguridad de la salud humana de los productos derivados con la biotecnología incluyendo los alimentos, los medicamentos, los cosméticos, los dispositivos médicos y los plaguicidas, así como los productos nuevos, lo que incluye a los transgénicos vigilando su calidad alimenticia, la presencia potencial de cualquier tóxico o alergénico potencial en cualesquiera de las proteínas introducidas en el alimento. Es la responsable de asegurar la seguridad de las plantas desarrolladas para el consumo humano como alimentos y vigilar que no se introduzcan sustancias perjudiciales o dañinas a los seres humanos en la cadena alimenticia.

La Agencia Canadiense de la Inspección de Alimentos (CFIA) (Canadian Food Inspection Agency) depende del Departamento de Salud de Canadá (Health Canada), y es la responsable de la regulación de los productos derivados con la biotecnología moderna, particularmente los nuevos productos alimenticios, también regula, los microorganismos, los fertilizantes y productos veterinarios. Para las plantas

genéticamente modificadas, la CFIA determina el riesgo potencial de efectos ambientales adversos; autoriza y supervisa los permisos de la importación, ensayos confinados y el registro del lanzamiento al mercado.<sup>106</sup> Esta Agencia entró en funciones el 1 de abril de 1997 y tiene laborando a cerca de 4800 empleados en 619 oficinas por todo el país.<sup>107</sup> Las funciones de esta Agencia, se encuentran reguladas por la Ley de Alimentos y Bebidas.<sup>108</sup>

Este departamento define como un alimento nuevo aquellos que previamente no han sido usados en Canadá, o bien alimentos que han sido modificados genéticamente y que antes no lo eran, es decir, tienen nuevas características, alimentos que contengan microorganismos genéticamente modificados y aquellos alimentos que han sido substancialmente modificados de su proceso original, definición semejante a la definición de los nuevos productos estadounidenses.<sup>109</sup>

Desde el punto de vista económico, esta regulación y supervisión es muy onerosa para los productores que intentan introducir nuevos productos y trae un costo en los mismos, desalentando la inversión en ese país.<sup>110</sup>

---

<sup>106</sup><http://www.inspection.gc.ca/>

<sup>107</sup> Como un dato curioso, sucede que durante una conferencia internacional sobre abejas, Mark Winston, uno de los biólogos más prominentes de Canadá y profesor de la Universidad Simón Fraser, preguntó a un compañero de la CFIA si los cultivos transgénicos podrían dañar a las abejas. La respuesta no fue del todo satisfactoria. Tiempo después la CFIA empezó a enviarle información por e-mail, pero el investigador exigió resultados, a lo que la agencia respondió: "es información confidencial, es secreto comercial". Lo anterior se encuentra documentado en el artículo de: <http://www.biodiversidadla.org/redlat59.htm>

<sup>108</sup> Food and Drug Act.

<sup>109</sup> <http://www.inspection.gc.ca/english/anima/vetbio/leg/npssnpe.shtml>

<sup>110</sup> Según artículo publicado en [http://www.agbiotechnet.com/nabc/nabc9/0763\\_17.pdf](http://www.agbiotechnet.com/nabc/nabc9/0763_17.pdf)

No obstante la creación y funcionamiento de esta Oficina, la provincia de Québec,<sup>111</sup> ha establecido estándares y procedimientos de verificación exclusivos para la provincia, bajo la legislación obligatoria provincial.

#### **1.4.6.2.2 DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y AGRIALIMENTACIÓN (DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND AGRI-FOOD)**

Esta dependencia gubernamental tiene la autoridad para regular productos agrícolas derivados de la biotecnología (transgénicos), ya sean microorganismos, semillas, la protección de las plantas, el control de los productos plaguicidas y los propios alimentos. Del mismo modo es la responsable de la importación y de aplicar las medidas fitosanitarias de los mismos.

Este Departamento se sustenta y aplica la Ley de Semillas (Seeds Act), la Ley de Fertilizantes (Fertilizers Act), la Ley de Productos Plaguicidas (Pest Controls Product Act) y la Ley de la Protección de las Plantas (Plant Protection Act).<sup>112</sup>

Es responsable de la seguridad alimentaria y de la calidad de la misma, así como la prevención de fraudes alimentarios mediante la aplicación de la Ley Canadiense de

---

<sup>111</sup> [http:// www.caqbio.org/a/index.htm](http://www.caqbio.org/a/index.htm)

<sup>112</sup> The Regulation of Agricultural Regulation in Canada en <http://www.cielap.org/biotech.pdf>

Productos Agropecuarios (Canadian Agricultural Products Act), que sirve para calificar a los alimentos antes de su entrada a la Unión Europea.

En julio de 1998, Canadá (CFIA) firmó un acuerdo bilateral con Estados Unidos (APHIS), sobre biotecnología agrícola, a fin de armonizar los aspectos referentes a las plantas transgénicas a fin de ser aprobadas conjuntamente y ser incorporadas en la producción agrícola en ambos países, en el cual se establece que la revisión científica que se haga en uno de los dos países será aprobada simultáneamente por el otro país. Por lo anterior, productos autorizados en Estados Unidos, como: algodón, tomate y calabaza, automáticamente son autorizados en Canadá y viceversa.<sup>113</sup>

#### **1.4.6.2.3 DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE (ENVIRONMENT CANADA)**

Este departamento se encarga del proceso regulatorio, toda vez que es su responsabilidad proveer los estándares ambientales de los nuevos productos. Este departamento trabaja muy estrechamente con el Departamento de Agricultura y Agrilimentación y aplica **la Ley de Protección Ambiental (Canadian Environmental Protection Act –CEPA-)** en sus artículos 104 a 115, para asegurar que los nuevos productos derivados de la biotecnología moderna son seguros para los humanos y el medio ambiente, centrándose más en ésta última<sup>114</sup>

---

<sup>113</sup> <http://www.inspection.gc.ca/english/plaveg/pbo/usda/usda03e.shtml>

<sup>114</sup> <http://www.ec.gc.ca/EnviroRegs/ENG/ceparegs.cfm>

Esta Ley actúa como una red de seguridad requiriendo información ambiental sobre los OVM que no se regulan bajo otros actos federales. Las provisiones de la Ley evita que los productos nuevos de la biotecnología sean importados o fabricados en Canadá hasta que el gobierno haya examinado sus potenciales riesgos.

Si las compañías canadienses se proponen fabricar o importar OGM, deben notificar el gobierno y someter la información científica detallada sobre las sustancias contenidas en el producto. Los científicos de la salud de Canadá examinan esta información y conducen investigaciones adicionales para determinarse si el producto plantea un riesgo a la salud humana. Para estimar los riesgos, los científicos evalúan el peligro potencial del producto para la exposición a los canadienses, y en su caso los aprueban para su comercialización.

Con respecto al etiquetado Canadá, se opone al etiquetado de transgénicos y establece éste sólo para aquellos casos en que el producto pueda representar un riesgo a segmentos de la población (por ej. alérgicos), sin embargo es muy importante que deja en libertad a las empresas de utilizar el etiquetado en forma voluntaria.<sup>115</sup>.

Vistas las regulaciones jurídicas en los Estados Unidos y Canadá podemos concluir que ambas son pocas y muy específicas, ordenadas en cuanto a la materia que les corresponde, es decir, no se entremezclan unas con otras para autorizaciones o remiten a otros reglamentos u ordenamientos de menor categoría, como en el caso de nuestro país, tal y como observaremos en el capítulo que sigue.

---

<sup>115</sup> Haigh, M. *Handbook on the Labelling of Genetically Modified Foods*, Op. Cit. Pág. 72

También hay que señalar que tanto Estados Unidos como Canadá han firmado acuerdos de biotecnología agrícola, en cuanto a la revisión científica de OGM, en el sentido de que si uno lo aprueba, su socio lo hace de la misma manera, lo cual no ha sucedido con nuestro país. Esto posiblemente se deba a la infraestructura científica, tecnológica y también a nuestra regulación jurídica. Independientemente de que en nuestra nueva Ley de Bioseguridad “se obligue” al etiquetado de los transgénicos y tanto nuestros socios comerciales se opongan a ellos.

No puedo quitar méritos a nuestros avances legislativos en materia de biotecnología, sin embargo considero al igual que con la UE, hacen falta estudios más profundos de derecho comparado y poder así una normatividad, más clara, más profunda, más exacta, a fin de estar a la vanguardia en materia biotecnológica y que tanto beneficiaría al país.

#### **1.4.7 LA PROPIEDAD INTELECTUAL Y LOS TRANSGENICOS**

Hacer algunos comentarios y reflexiones sobre la propiedad intelectual y la biotecnología o transgénicos, daría lugar a otro extenso trabajo de tesis, pues hay mucho material y debate sobre el mismo,<sup>116</sup> sin embargo comentaremos de una manera breve e ilustrativa sus principales aspectos.

---

<sup>116</sup> Se recomienda la interesante lectura de los siguientes libros: Becerra Ramírez Manuel. *La Propiedad Intelectual en Transformación*. México, UNAM 2004 y *Salud y Derecho. Memoria del Congreso Internacional de Culturas y Sistemas Jurídicos Comparados*. Coordinadora Brena Sesma Ingrid. México, UNAM. 2005

En Estados Unidos la oficina de patentes y Marcas (USPTO) dependiente del Departamento de Comercio es la instancia encargada de la administración de la propiedad intelectual, su similar en Europa es la Oficina Europea de Patentes (EPO), la cual tiene estrecha relación con el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), la cual ha adaptado muchas practicas de la EPO.

México en esta materia ha firmado diversos tratados internacionales, siendo los principales el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial, el Tratado de la Cooperación en Materia de Patentes y el Convenio Internacional para la Protección de Variedades Vegetales, además de la acuerdos propios establecidos en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el Acuerdo de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC, mejor conocido como TRIPS, por sus siglas en Inglés).

Las leyes específicas para lo protección de la propiedad intelectual en nuestro país, en el campo de la biotecnología son: la Ley de la Propiedad Industrial (LPI) y la Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV) y en el caso de software la Ley Federal de Derechos de Autor.

El ADPIC establece los estándares mínimos para lo protección de la propiedad intelectual en los países miembros de la OMC. Este ordenamiento en la actualidad es el instrumento internacional más importante en materia de propiedad intelectual a efectos

de armonización de las legislaciones. Los países ahora están obligados a adoptar estándares mínimos y la flexibilidad de acuerdo a sus lineamientos.<sup>117</sup>

Específicamente en el caso de las patentes, el TRIPS estipula que podrán obtenerse patentes “por todas las invenciones, sean de productos o de procedimientos, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial” (Diario Oficial de la Federación de 1994).

La historia del ADPIC, surge cuando hace algunos años el grado de protección sobre los aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio variaba considerablemente en los distintos países del mundo y, a medida que la propiedad intelectual fue adquiriendo mayor importancia en el comercio, esas diferencias se convirtieron en una fuente de tensiones en las relaciones económicas internacionales. Así pues, se consideró que la manera de que hubiera más orden, previsibilidad y se pudieran resolver sistemáticamente las diferencias era establecer nuevas normas comerciales internacionalmente convenidas en la esfera de los derechos de propiedad intelectual.<sup>118</sup> La Ronda de Uruguay de 1986-94 consiguió realizar el Acuerdo de la OMC sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) que constituye un intento de reducir las diferencias en la manera de proteger esos derechos en los distintos países del

---

<sup>117</sup> Solleriro José Luis. *Propiedad Intelectual y su impacto en la Difusión de la Biotecnología*, en *Salud y Derecho, Memoria del Congreso Internacional de Culturas y Sistemas Jurídicos comparados*, Coordinadora Brena Sesma Ingrid. México, UNAM, 2005, Pág. 228

<sup>118</sup> [http://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/agrm6\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/agrm6_s.htm)

mundo y de someterlos a normas internacionales comunes. Actualmente, cuando surgen diferencias comerciales con respecto a derechos de propiedad intelectual, puede recurrirse al sistema de solución de diferencias de la OMC.

Al igual que en el GATT el punto de partida del Acuerdo sobre la propiedad intelectual son los principios básicos y, al igual también que en los otros desacuerdos, reviste especial importancia el principio de no discriminación: trato nacional (igualdad de trato para nacionales y extranjeros) y trato de la nación más favorecida (igualdad de trato para los nacionales de todos los interlocutores comerciales en el marco de la OMC). El otorgamiento de trato nacional es también un principio fundamental en otros acuerdos sobre propiedad intelectual ajenos a la OMC.

Ahora bien, cuando a un inventor o creador se le otorga protección mediante patente o derecho de autor, se le confiere el derecho a impedir que otras personas hagan copias de su obra sin su consentimiento. En general, la sociedad considera esta protección a corto plazo de la propiedad intelectual un incentivo para promover el desarrollo de nuevas tecnologías y creaciones que acabarán por estar al alcance de todos. El Acuerdo sobre los ADPIC reconoce la necesidad de establecer un equilibrio pues la protección de la propiedad intelectual debe contribuir a la innovación técnica y a la transferencia de tecnología. Los conocimientos técnicos deben beneficiar tanto a los productores como a los usuarios y acrecentar el bienestar económico y social.

El Acuerdo sobre los ADPIC se examinan diferentes tipos de derechos de propiedad intelectual y la manera de protegerlos. El objetivo perseguido es velar por que existan

normas adecuadas de protección en todos los países miembros. También se establece en el Acuerdo (que consta de 73 artículos) que la protección de las invenciones mediante patentes debe durar como mínimo 20 años. Debe poder obtenerse protección por este medio tanto para productos como para procedimientos, en prácticamente todos los campos de la tecnología. Los gobiernos pueden negarse a otorgar patentes cuando esté prohibida su explotación comercial por razones de orden público o moralidad. Pueden excluir asimismo los métodos de diagnóstico, terapéuticos y quirúrgicos, las plantas y los animales (excepto los microorganismos), y los procedimientos biológicos para la producción de plantas o animales (que no sean procedimientos microbiológicos).

Sin embargo, las obtenciones vegetales deben ser objeto de protección mediante patentes o mediante un sistema especial (por ejemplo, los derechos de seleccionador previstos en los convenios de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)<sup>119</sup>.

Con respecto a cada uno de los principales sectores de la propiedad intelectual que abarca el Acuerdo sobre los ADPIC, éste establece las normas mínimas de protección que ha de prever cada Miembro. Se define cada uno de los principales elementos de la protección: la materia que ha de protegerse, los derechos que han de conferirse y las excepciones permisibles a esos derechos, y la duración mínima de la protección. El

---

<sup>119</sup> The International Union for the Protection of New Varieties of Plants, con sede en Ginebra, Suiza, puede consultarse la página web <http://www.upov.int/>

Acuerdo establece esas normas exigiendo, en primer lugar, que se cumplan las obligaciones sustantivas estipuladas en los principales convenios de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI): el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (el Convenio de París) y el Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas (el Convenio de Berna) en sus versiones más recientes. Con excepción de las disposiciones del Convenio de Berna sobre los derechos morales, todas las principales disposiciones sustantivas de esos Convenios se incorporan por referencia al Acuerdo sobre los ADPIC y se convierten así en obligaciones para los países Miembros de dicho Acuerdo. Las disposiciones pertinentes figuran en el párrafo 1 del artículo 2 y en el párrafo 1 del artículo 9 del Acuerdo sobre los ADPIC, que se refieren, respectivamente, al Convenio de París y al Convenio de Berna. En segundo lugar, el Acuerdo sobre los ADPIC añade un número sustancial de obligaciones en aspectos que los convenios antes existentes no tratan o tratan de modo que se consideró insuficiente. Así pues, a veces se llama al Acuerdo sobre los ADPIC el Acuerdo de Berna y de París ampliado.<sup>120</sup>

También en el Acuerdo se establecen algunos principios generales aplicables a todos los procedimientos de observancia de los DPI. Además, contiene disposiciones sobre procedimientos y recursos civiles y administrativos, medidas provisionales, prescripciones especiales relacionadas con las medidas en frontera, y procedimientos penales, en las que se especifican con cierto detalle los procedimientos y recursos que deben existir para que los titulares de DPI puedan efectivamente hacer valer sus derechos.

---

<sup>120</sup> [http://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/trips\\_s/intel2\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/intel2_s.htm)

Finalmente en virtud del Acuerdo, las diferencias entre Miembros de la OMC con respecto al cumplimiento de las obligaciones en la esfera de los ADPIC quedan sujetas al procedimiento de solución de diferencias de la OMC.

En otro orden de ideas, muchas discusiones ha generado por el hecho de que la obtención de los productos biotecnológicos o transgénicos, con oportunidad de mercado, requieren de fuertes inversiones y por otro lado está su reproducción e imitación que es relativamente sencilla. Por tal razón, las grandes empresas han buscado los medios para garantizar la recuperación de los cuantiosos gastos de investigación y desarrollo y de esta forma evitar la imitación de sus productos.

Otro de los puntos de gran debate gira alrededor de la protección de la propiedad intelectual se centra en la posibilidad de patentar organismos vivos. Tradicionalmente se ha considerado que los descubrimientos, al no ser creación del ser humano, no son invenciones y por lo mismo, no podrán ser objeto de una patente, sin embargo la emergencia de tecnologías biológicas cada vez más complejas y costosas en su desarrollo, han ido cambiando esa concepción. Como sabemos la importancia económica de la ciencia y la tecnología genómica es muy grande, de ahí el intento de patentar todo lo que salga de los laboratorios.<sup>121</sup>

En lo que se refiere a las semillas, hay dos formas de reconocer propiedad intelectual sobre las semillas: los derechos de obtentor y las patentes. Los derechos de obtentor

---

<sup>121</sup> Becerra Ramírez Manuel. *La Propiedad Intelectual en Transformación*. Op. Cit. Pág.91

están controladas por la Unión de Protección de Obtentores Vegetales UPOV. Hay dos actas UPOV.

El Acta UPOV 1978, confiere menos derechos a las empresas que el Acta UPOV 1991, pues reconoce dos principios:

- El privilegio de los agricultores para guardar semillas para su propio uso
- La excepción de los fitomejoradores, es decir que ellos pueden usar semillas registradas para usarlas en programas de mejoramiento genético.

El Acta UPOV 1991 reconoce derechos de propiedad intelectual sobre variedades esencialmente derivadas de aquellas registradas, por ejemplo, por mutaciones espontáneas.

Hasta inicios de 1990 casi ningún país del Tercer Mundo reconocía ningún tipo de DPI sobre las semillas. Las presiones ejercidas por EE UU ha hecho que varios países adopten legislación sobre protección de variedades vegetales.

En EE UU se reconoce patentes sobre plantas, pues desde 1985 la oficina de patentes de EE UU amplió el ámbito de la protección de patentes, para incluir plantas y animales no humanos, incluyendo semillas, planta, partes de plantas, genes, características genéticas y procesos biotecnológicos

Las presiones de Estados Unidos siguen para que los países amplíen en ámbito de la propiedad intelectual en sus legislaciones. Hoy lo hacen a través de los tratados de libre comercio. En materia de derechos de obtentor, Estados Unidos pretende ampliar la protección a:

- actos de propagación de todas las variedades de plantas

- uso comercial de plantas ornamentales

partes de esas plantas como material de propagación

En materia de patentes Estados Unidos quiere reconocer patentes sobre plantas, animales y procesos esencialmente biológicos; secuencias génicas y el material que contiene esas secuencias, lo conlleva muchos debates éticos y jurídicos.<sup>122</sup>

En otro orden de ideas, tradicionalmente los agricultores han accedido a las semillas que usan en sus campos, (ya sea porque la compran, la intercambian o la heredan de sus antepasados), y las guardan para sus siguientes cosechas. Por eso ha sido difícil para las empresas transformarla en una mercancía, pues a diferencia de otros productos, la semilla es un ser vivo que puede reproducirse, lo que hace difícil su control monopólico. Para ello se han creado dos mecanismos que van de la mano: cambios tecnológicos en fitomejoramiento (a través del desarrollo de híbridos y los OGM) y la imposición de derecho de propiedad intelectual.

A través de los híbridos, por ejemplo del maíz, el agricultor que compra las semillas enfrenta dos problemas:

- El fenotipo del maíz híbrido no revela cuáles son sus ancestros, lo que ofrece a las empresas un control sobre la propiedad de sus semillas

---

<sup>122</sup> <http://www.biotech.bioetica.org/i6.htm>

El vigor de los híbridos se pierde en la segunda generación, por lo que el agricultor tiene que volver a comprar semillas cada año.

En cuanto a la manipulación genética, las empresas están desarrollando nuevas variedades que les permite controlar la expresión genética, para producir semillas estériles (semillas Terminator).

Las firmas comerciales usan sus patentes para buscar una posición en el mercado y ganar o bloquear competidores en el desarrollo de nuevas tecnologías.

La aplicación de derechos de propiedad intelectual sobre las semillas y otras formas de vida, ha causado una serie de cuestionamientos por las implicaciones que tendrán en la agricultura, la ética y la legislación.

De lo anteriormente señalado, podemos observar de una manera muy escueta los principales conceptos de la ADPIC, las principales normas y ordenamientos en materia de propiedad intelectual en Estados Unidos, México y la Unión Europea, así como algunos debates en materia de biotecnología y los organismos transgénicos.

## CAPITULO SEGUNDO

### 2. DERECHO

#### 2.1 MARCO JURÍDICO DE LOS TRANSGÉNICOS EN MÉXICO

Hemos observado en las páginas anteriores diferentes legislaciones y organismos que rigen en materia de alimentos transgénicos en diversos países y Organizaciones a nivel internacional, ahora pasaremos a entrar al estudio de la legislación jurídica de los transgénicos en México, de la normatividad relativa a la protección de la bioseguridad, particularmente las implicaciones jurídicas de la aplicación de la biotecnología y los problemas que presentan en el ámbito de la bioseguridad.

Antes de la entrada en vigor de la nueva Ley de Bioseguridad aprobada por el Senado de la República nuestro país no contaba aun con marco regulatorio especializado y completo en materia de bioseguridad.<sup>123</sup> Ahora veremos que tan eficiente, integral específica y precisa es en la práctica, de acorde a los criterios de una política de bioseguridad correspondiente a un país mega diverso y centro de origen de diferentes de importantes en flora y fauna.<sup>124</sup>

---

<sup>123</sup> H. Alvarez Luis, "La bioseguridad en México y su regulación", *La Jornada Ecológica*, número 82, edición especial 7 de diciembre de 1999, México. Las reglamentaciones Mexicanas requieren relaciones intersectoriales y las normas y reglamentos está aún por redactarse. En ellas deberán de especificarse las necesidades de monitoreo de evaluación de riesgos e impacto a la salud humana y animal, así como al ambiente.

<sup>124</sup> Solleiro. Jose Luis, "Peligro y riesgo de los productos transgénicos". *La Jornada Ecológica*, Op. Cit.

El 30 de abril del 2003, el Senado de la República ratificó el Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, en donde su contenido y la forma en que se asimile legalmente en nuestro país para su aplicación tendrá importantes repercusiones en la investigación, producción y comercialización de OVM<sup>125</sup> y de productos que los contengan, así como un efecto en la organización y participación de distintas autoridades gubernamentales.

El perfil del actual marco jurídico con que se cuenta en materia de OVM se señalará a continuación, jerárquicamente.

### **1.- Instrumentos Internacionales**

- Convenio de la Diversidad Biológica
- Protocolo de Bioseguridad

Los cuales ya fueron analizados a detalle en el apartado anterior.

### **2.- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

### **3.- Leyes:**

- Ley de Bioseguridad

---

<sup>125</sup> Recordemos que los OVM son los OGM. En el Protocolo de Bioseguridad y en España se utiliza mucho el término OVM como sinónimo de los OGM y éste es utilizado en los países anglosajones, México y Argentina. Así mismo lo señala el artículo 2 fracción IV de las Reglas de Operación de la CIBIOGEM.

- Ley General de Salud
- Ley Federal de Sanidad Vegetal y Ley de Sanidad Animal
- Ley Sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas
- Ley Federal de Variedades Vegetales
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley de Desarrollo Federal Sustentable
- Código Penal Federal

#### **4.- Reglamentos**

- Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios
- Reglamento de Insumos para la Salud
- Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Publicidad
- Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud
- Reglamento de la Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas
- Reglamento de la LEEGPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

#### **5.- Normas Oficiales Mexicanas**

- NOM-056-FITO-1995

## 2.2 LA CONSTITUCION POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En nuestro máximo ordenamiento jurídico están dadas, en alguna medida las bases constitucionales de regulación de los aspectos de la Bioseguridad; aunque no se señalan de manera expresa, se desprenden de una interpretación no muy estricta de los **Artículos 4º, 6º, 27 y 73 fracción XVI, XXIX y XXXIX** Constitucionales.

De manera particular, debemos precisar que las facultades para legislar en esta materia se desprenden de las atribuciones que se otorgan en estos preceptos constitucionales en materia de salubridad general, sobre regulación de la difusión y aplicación de los avances científicos y tecnológicos y de los relativos a la protección ambiental.<sup>126</sup>

***Artículo 4º:** “...Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone **la Fracción XVI del Artículo 73** de esta Constitución.*

*Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.*

*Los niños y las niñas tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral....”*

---

<sup>126</sup> Besares Escobar Marco Antonio. Op. Cit. Pág. 42

**Artículo 6.-** “...el derecho a la información será garantizado por el Estado..”<sup>127</sup>

**Artículo 27.-** “...La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada...”

**Fracción XX.-** “El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica. Asimismo expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público.”

**Artículo 73.-** “El Congreso tiene facultad.- Para dictar leyes sobre nacionalidad, condición jurídica de los extranjeros, ciudadanía, naturalización, colonización, emigración e inmigración y salubridad general de la República.”

**XXIX.-** Para establecer contribuciones:

**2o.-** Sobre el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales comprendidos en los párrafos 4o. y 5o. del Artículo 27;

---

<sup>127</sup> Es el derecho a la información. (Right to know)

*XXIX-F.- Para expedir leyes tendientes a la promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión extranjera, la transferencia de tecnología y la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional:*

*XXIX-G.- Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico”.*

De los artículos anteriormente transcritos se desprende que **no existen disposiciones constitucionales expresas sobre la protección de la biodiversidad, ni tampoco atribuciones legislativas en materia de regulación de la biotecnología o bioseguridad** con el enfoque moderno de estos temas, por lo que de alguna manera sería pertinente que la Constitución Mexicana se definiera de manera expresa sobre las políticas de bioseguridad para que la legislación ordinaria específica cuente con un sustento jurídico sólido y, con ello superar las confusiones generadas por la interpretación de facultades implícitas a partir de los artículos antes citados.

### **2.3 LEY DE BIOSEGURIDAD**

Era una Ley muy esperada por muchos sectores de la población mexicana, fueron muchos años de elaboración, estudio, estudio y aprobación por parte del Poder

Legislativo Federal, hubo proyectos de Ley de Bioseguridad presentados por varios partidos políticos (PAN y PVM) e incluso por la Academia Mexicana de las Ciencias. Esta espera llegó a su fin el 18 de marzo de 2005 cuando se publicó en el Diario Oficial de la Federación la nueva Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), entrando en vigor a los 30 días de su publicación, es decir el 2 de mayo de 2005.

La LBOGM es una ley amplia, contiene 124 artículos divididos en 12 títulos y 12 artículos transitorios; quizás para efectos de su manejo, cumplimiento y comprensión hubiera sido preferible una ley más corta y simple.

Esta nueva ley, tan polémica durante su trámite por el Congreso, establece las medidas de control para las etapas de creación, desarrollo y comercialización de los productos transgénicos.

Lo más significativo de la recién aprobada Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, es la ordenación novedosa en la que se vinculan, investigadores, productores, innovadores y la sociedad en general. Se concilia un enfoque precautorio en la bioseguridad que al mismo tiempo fomenta la biotecnología. Se busca que la biotecnología moderna lleve a su aplicación responsable en la vía de la producción sustentable para México, pues se finca en una clara tradición biológica que

ha sido promotora de una cuidadosa filosofía que deposita un valor imperecedero de conservar la diversidad genética de México, en tanto centro de origen.<sup>128</sup>

La Ley libera los impedimentos al uso, venta, importación, exportación y cultivación de OGM. La Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de OGM (CIBIOGEM) servirá para coordinar la bioseguridad de los transgénicos. Para controlarlos, la ley establece una serie de permisos que otorgarán la SEMARNAT y la SAGARPA según sus competencias. Además se requerirá cierto etiquetado para OGM que sean destinados al consumo humano o uso como semillas. Los detalles de este etiquetado serán definidos por la Secretaría de Salud (SSA). Finalmente, se establece un programa de protección especial para el maíz nacional y otros organismos para los cuales México sea el centro de origen. En este sentido, vemos que no hay una sola autoridad que regule de manera uniforme todo lo relativo a los OGM la Ley de Bioseguridad crea competencias a diferentes autoridades que parecen un enjambre bastante complicado y engorroso.<sup>129</sup>

Esta Ley regulará las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de los OGM, con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran

---

<sup>128</sup> Bolívar Zapata Francisco, "Bioética y Biotecnología", *Segundas Jornadas sobre Globalización y Derechos Humanos*, UNAM 2004, México, Distrito Federal. Pág.4 y sgtes.

<sup>129</sup> Becerra Ramírez Manuel. Ponencia en el CIIEMAD (Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo) México, Distrito Federal 2005 también puede verse en <http://www.ciiemad.ipn.mx/opinionleybio.shtml>

ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

En materia de comercio exterior, el Artículo 18 del ordenamiento en análisis señala que corresponden a la SHCP las siguientes facultades, respecto de la importación de OGM y de productos que los contengan: importen y destinen a su liberación al ambiente, cuenten con el permiso y/o la autorización respectiva, según sea el caso, en los términos de dicho ordenamiento.

Es de suma importancia comentar que al amparo de esta Ley, no se permitirá la importación de OGM o de productos que los contengan al territorio nacional, en los casos en que dichos organismos se encuentren prohibidos en el país de origen o se encuentren clasificados en las listas como no permitidos para su liberación comercial o para su importación para esa actividad. Creo que la intención es buena, pero veremos que tan bien funciona en la práctica.

Cabe señalar que para los efectos de esta Ley, también se consideran OGM para uso o consumo humano aquellos que sean para consumo animal y que puedan ser consumidos directamente por el ser humano.

Con relación al etiquetado de los OGM los artículos 101, y 121 fueron los más discutidos por los Diputados Federales en el Congreso, los cuales consideraron que la obligación de etiquetar aquellos productos para consumo humano que contengan OGM

sólo será en los casos en que: *"estas características sean significativamente distintas respecto de los productos convencionales"*. Es evidente que es vago y se incumple el principio precautorio objeto de la ley. Más adelante detallaremos este tema.

Finalmente debemos esperar la elaboración, revisión, aprobación y publicación de los reglamentos *ad hoc*, para la materia, el criterio de evaluación caso por caso y paso por paso en los posibles riesgos de OGM al ser liberados, así como su etiquetado correspondiente.

Como hemos comentado, esta ley ha causado mucha controversia en México y el concepto de OGM en general provoca mucho debate entre sus críticos y sus proponentes. Algunos ambientalistas han llegado hasta a acusar al Congreso mexicano de irregularidades en el apruebo de esta ley, llamándola la Ley Monsanto<sup>130</sup>. Lo que queda sin dudas es que en todo el mundo, el tema de los OGM está presente y seguirá el avance científico con o sin una ley para controlarlo. México ha decidido controlarlo, dentro de lo posible, con esta nueva Ley de Bioseguridad, así cumpliendo con sus obligaciones del Protocolo de Cartagena. Sin embargo a pesar de las buenas disposiciones, hoy en día aún no se aplica con el rigor, ni plena observancia jurídica esta nueva Ley, dejando lagunas jurídicas a la libre interpretación de las poderosas compañías transnacionales.

---

<sup>130</sup> [http://www.vc.com.mx/espanol/boletines/al\\_mar\\_2005.htm](http://www.vc.com.mx/espanol/boletines/al_mar_2005.htm)

## 2.4 LEY GENERAL DE SALUD

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de febrero de 1984 y es de las más importantes regulaciones en materia de OVM, sobre todo antes de la publicación y vigencia de la nueva Ley de Bioseguridad.

La regulación sobre el uso de productos provenientes de vegetales transgénicos producidos localmente o que se importan para consumo humano directo o indirecto, se encuentra en el decreto que reforma la Ley General de Salud del 7 de mayo de 1997. El **Capítulo XII** define a los productos biotecnológicos y después establece que las disposiciones y especificaciones relacionadas con el proceso y etiquetado de estos productos, se establecerán en las normas oficiales correspondientes, las cuales al día de hoy, aún no están listas.

Los artículos más importantes de la Ley General de Salud y su Reglamento, en cuanto a OVM, son los siguientes:

***Artículo 98.-** En las Instituciones de Salud, bajo la responsabilidad de los directores o titulares respectivos y de conformidad con las disposiciones aplicables, se constituirán: una comisión de investigación; una comisión de ética, en el caso de que se realicen investigaciones en seres humanos, y una comisión de bioseguridad, encargada de regular el uso de radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética. El Consejo de Salubridad*

*General emitirá las disposiciones complementarias sobre áreas o modalidades de la investigación en las que considere que es necesario.*

**Artículo 197.-** *Para los efectos de esta Ley, se entiende por proceso: el conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de los productos a que se refiere el **Artículo 194** de esta Ley.*

## **CAPITULO XII BIS**

### **PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS**

En el apartado de la LGS relativo al control sanitario se incorporó en 1997 un capítulo sobre “productos biotecnológicos”, el cual define los productos biotecnológicos para efectos de la misma ley, establece una obligación de información (notificación) a la SSA acerca de dichos productos y remite a normas oficiales mexicanas la regulación consecuente. Dichas disposiciones en la LGS han sido un primer paso en la regulación, lo que ha dado lugar a su desarrollo reglamentario en el ámbito de insumos para la salud (medicamentos), bebidas y alimentos, estando pendiente la reglamentación en materia de salud ambiental (plaguicidas y fertilizantes).

La Ley General de Salud incluye una reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1997 al capítulo XXII bis, “Productos Biotecnológicos” que modifica el artículo 282 bis que ahora dice:

**Artículo 282 BIS.-** Para los efectos de esta Ley, se consideran productos biotecnológicos, aquellos alimentos, ingredientes, aditivos, materias primas, insumos para la salud, plaguicidas, sustancias tóxicas o peligrosas, y sus desechos, en cuyo **proceso** intervengan organismos vivos o parte de ellos, modificados por técnica tradicional o ingeniería genética.

**Artículo 282 BIS-1.-** Se deberá notificar a la Secretaría de Salud, de todos aquellos productos biotecnológicos o de los derivados de éstos, que se destinen al uso o consumo humano.

**Artículo 282 BIS-2.-** Las disposiciones y especificaciones relacionadas con el proceso, características y etiquetas de los productos objeto de este capítulo, se establecerán en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

**Artículo 286 BIS.-** La importación de los productos y materias primas comprendidos en este título que no requieran de autorización sanitaria previa de importación, se sujetará a las siguientes bases:

**I.** Podrán importarse los productos, siempre que el importador exhiba la documentación establecida en las disposiciones reglamentarias de esta ley, incluido el certificado sanitario expedido por la autoridad sanitaria del país de origen, de acuerdo con los convenios y tratados internacionales que se celebren o de laboratorios nacionales o extranjeros acreditados por las

*Secretarías de Salud o de Comercio y Fomento Industrial<sup>131</sup>, conforme a los acuerdos de coordinación que celebren estas dependencias. Asimismo, deberá dar aviso a la Secretaría del arribo y destino de los productos.*

*II. La Secretaría podrá aleatoriamente muestrear y analizar los productos importados, aún cuando cuenten con certificación sanitaria a fin de verificar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas y oficiales mexicanas. Cuando se encuentre que el producto muestreado no cumple con las normas citadas, la Secretaría podrá solicitar su acondicionamiento, y si esto no es posible, procederá en los términos de esta ley. Además, en estos casos se revocará la autorización del laboratorio que expidió el certificado, y*

*III. Los productos nuevos o aquellos que vayan a ser introducidos por primera vez al país, previa su internación serán muestreados y analizados en laboratorios acreditados, para verificar que cumplan con las normas técnicas y oficiales mexicanas.*

Con relación al artículo **282-Bis**, al referirse al término “proceso” se entiende en materia de control sanitario, de acuerdo con lo previsto en el artículo 197 de este mismo ordenamiento, al conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de los productos antes citados.

---

<sup>131</sup> Hoy Secretaría de Economía (SE)

Existe otra cuestión interesante al utilizar el concepto de “Organismos Vivos Modificados” (OVM), pues no se considera que también existen organismos cuyo materia genético ha sido alterado y aun muertos pueden tener repercusiones en la salud o en el ambiente si son liberados. Aunque actualmente los OGM muertos se emplean fundamentalmente en procesos que no presenten relevancia para la Ley General de Salud, eso no significa que *a priori*, se cierre la puerta a una posibilidad futura o inmediata, hay que recordar que la biotecnología y la ciencia están avanzando a pasos agigantados y que su desarrollo cualitativo y cuantitativo crece exponencialmente día con día.

Por otra parte, al referirse al los métodos de creación de los OVM por “métodos tradicionales” o del empleo de la ingeniería genética, esto puede dar lugar a confusiones de los alcances del ámbito de validez de la norma pues es muy vaga y general. Entendiendo que el uso de la ingeniería moderna en concordancia con el Protocolo de Bioseguridad y la LEEGPA se refiere a que un producto OVM es producto de la aplicación de la biotecnología moderna.<sup>132</sup>

En ese orden de ideas, el artículo **282 BIS-1** de la LGS es muy ambiguo al exigir un aviso a la SSA en caso de productos biotecnológicos para uso o consumo humano. En este aspecto **la legislación sanitaria carece de la claridad necesaria para identificar quién es el sujeto que tiene la obligación de realizar la notificación**, así como cuáles actos, hechos o conductas son los que deben notificarse a la autoridad. Los reglamentos de la Ley General de Salud no alcanzan a subsanar estas deficiencias que ameritan **delimitación y precisión para su eficacia**.

---

<sup>132</sup> Besares Escobar Marco Antonio, Op.Cit. Pág 48

Pues no se trata de una autorización, o de un trámite en el cual el particular debe esperar a que la autoridad resuelva su solicitud para determinar determinado acto. Además, el texto de éste artículo es demasiado ambiguo, ya que no se precisa quién tiene la obligación de realizar la notificación en cuestión. Será el productor quien tiene que notificar a la Secretaría de Salud que ciertos productos biotecnológicos se destinarán para el consumo humano? ¿Será una obligación del distribuidor? ¿Acaso será el vendedor o el comerciante, que pone finalmente a disposición del consumidor el producto, es quien tenga la obligación de efectuar tal aviso? Piénsese en el caso de donde se pretendiera responsabilizar al productor, y éste argumenta que sólo produjo el producto encargado, con lo cual la responsabilidad ya se dirige en otros dos sentidos: a quién se encarga de la producción y a quién la distribuye.

Ahora piénsese también que se pretendiera responsabilizar al distribuidor, y éste argumentara el hecho de que él no pone a disposición del consumidor el producto, sino que únicamente lo entrega al vendedor, quien en última instancia, preguntaría en qué ordenamiento se obliga, expresamente al vendedor de productos biotecnológicos para uso o consumo humano, que notifiquen a la autoridad sanitaria sobre los mismos.

Lo que demuestra una obscura laguna jurídica, que considero importante que aclarar y solucionar. Así, al no precisar la Ley General de Salud a un obligado y no existiendo certeza jurídica, se hace por ende una disposición normativa ambigua, en tanto no se aclare detalladamente el contenido normativo de la misma. La propuesta correlativa a las dos críticas anteriores será, entonces señalar expresamente quién está obligado a

notificar a la autoridad y cuáles son las conductas a notificar: producir, liberar, poner a disposición del consumidor los productos biotecnológicos, ordenar su producción o liberación.

Sin embargo, en cuanto al destino final de éstos productos, es importante señalar que el bien jurídico tutelado en la Ley General de Salud es la salud humana, motivo por el cual el uso o consumo por parte del hombre, resulta congruente con los fines de prevención de la salud, incluso la salud humana es también uno de los intereses jurídicos protegidos por el Protocolo de Bioseguridad.<sup>133</sup>

El **Artículo 282 Bis-2**, trata un tema de especial importancia: el etiquetado de productos que deriven o contengan OGM. Aunque el tema se verá mas a detalle en páginas posteriores, debemos recordar que en la comunidad Europea ya se han establecido normas para el etiquetado de alimentos que tuvieran en su composición, sustancias que provinieran de OGM. En cambio en México y en otros países latinoamericanos, existe actualmente la polémica con respecto a si es necesario establecer en etiqueta de un producto en general que ésta elaborado con OGM, incluso existe una iniciativa de reformas a la Ley General de Salud en este sentido.<sup>134</sup>.

De la lectura de este Artículo se considera necesario analizar la situación provista, pues se desprende que existiría una carga u obligación al particular prevista en una norma diferente a la ley, en sentido material y formal. En efecto tal pareciera que la Ley

---

<sup>133</sup> El Artículo 4°. Ámbito. “Del Protocolo de Bioseguridad anteriormente señalado indica textualmente que: “El presente Protocolo se aplicará al movimientos transfronterizo, el tránsito, la manipulación y la utilización de todos los OVM 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”

<sup>134</sup> Besares Escobar Marco Antonio. Op. Cit. Pág. 49

General de Salud no obliga ni establece nada con relación al etiquetado de productos biotecnológicos, (imponiendo la obligación o no del etiquetado de los productos GM) dejando dicha responsabilidad a cargo de una norma de mucho menor jerarquía que ésta y de naturaleza administrativa. Es decir, la LGS da la pauta para que sea el Ejecutivo a través de una Secretaría de Estado<sup>135</sup>, el que determine si es necesario el etiquetado y bajo qué términos, pero la ley, formalmente no está estableciendo esta carga al particular, por lo que el etiquetado, desde el punto estrictamente jurídico, carece de validez.

Sin ahondar en el tema basta decir que ha sido muy polémica la presencia de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en nuestro sistemas jurídico, pues aunque se idearon originalmente para regular aspectos y lineamientos técnicos (p.e. materiales y construcción de un foco, características que debe de reunir los cinturones de seguridad de los automóviles o carreolas, etc.) se han desviado, en algunos casos para regular materias que carecen de sustento legal o reglamentario y las directrices técnicas se ha vuelto verdaderas cargas y obligaciones al particular, las cuales deben de estar previstas o tener sustento en una Ley en sentido formal y material.

Así en primer lugar, hay que determinar que de acuerdo con la Ley General de Salud se deja el qué y el cómo, con respecto al etiquetado a una NOM, sin que a la fecha exista posición al respecto de la obligatoriedad o no del etiquetado al respecto. Por la redacción del precepto anterior, no se deriva que expresamente se imponga la

---

<sup>135</sup> No hay que perder de vista que las Normas Oficiales Mexicanas son disposiciones técnicas que emiten las dependencias administrativas del Gobierno Federal a diferencia de otras disposiciones generales emitidas por el Ejecutivo Federal, como el caso de un Reglamento.

obligación de etiquetar los productos biotecnológicos, por lo que si la decisión se deja a una NOM, se podría vulnerar el principio de legalidad.

Independientemente de las discusiones éticas y científicas alrededor del etiquetado de productos que contengan OGM, jurídicamente es criticable su actual regulación en el derecho positivo mexicano.

Por otra parte, cabe señalar que conforme al **Artículo 98** de la Ley General de Salud, en las Instituciones de Salud, debe integrarse una “Comisión de bioseguridad, encargada de regular el uso de radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética”. A la fecha se desconoce su constitución, realización y operación, ni ha hecho públicos los procedimientos requeridos para la aprobación de productos, a pesar de que algunos ya han sido aprobados. <sup>136</sup>

El **Artículo 286 Bis** menciona que, para los productos que no requieren de autorización sanitaria previa de importación, el importador debe presentar el certificado sanitario expedido por la autoridad sanitaria del país de origen, o por laboratorios nacionales o extranjeros acreditados por la Secretaría de Salud o la SE.

De acuerdo con el **Artículo 284**, requieren autorización sanitaria los medicamentos y otros insumos para la salud, estupefacientes, psicotrópicos y productos que los contengan, plaguicidas, nutrientes vegetales y sustancias tóxicas o peligrosas.

---

<sup>136</sup> Solleiro José Luis en: <http://www.laneta.apc.org/emis/jornada/nov-dic99/biotecnologia.htm>

De las observaciones anteriormente realizadas se evidencia la urgencia de contar con reglas y normas claras y específicas para autorizar, procesar, tratar, etiquetar e importar los alimentos transgénicos. Por lo que la Ley General de Salud resulta muy general y ambigua, dejando grandes lagunas jurídicas y discrecionalidad al actuar, careciendo de certeza jurídica y perdiendo, de cierto modo nuestro derecho a la información, derecho a conocer los que comemos (right to know), derecho a la Salud, normas de primer orden establecidas en nuestra Constitución Política .

## **2.5 LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL Y LEY DE SANIDAD ANIMAL**

Esta Leyes fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1994 y el 18 de junio de 1993 respectivamente. Al respecto la Primera de ellas señala al tenor literal:

### **Art. 5o.**

*Para los efectos de la ley se entiende por: [...]*

**Insumo fitosanitario:** *cualquier sustancia o mezcla utilizada en el control de plagas de los vegetales tales como plaguicidas, agentes de control biológico, material transgénico, feromonas, atrayentes y variedades de plantas cultivadas resistentes a plagas;...*

**Material transgénico:** *genotipos modificados artificialmente que, debido a sus características de multiplicación y permanencia en el ambiente, tienen capacidad para*

*transferir a otro organismo genes recombinantes con potencial de presentar efectos previsibles o inesperados; [...]*

### **Artículo 43**

*La aplicación, uso y manejo de material transgénico en programas experimentales o en el combate de plagas, requerirá del certificado fitosanitario correspondiente que expida la Secretaría o los organismos de certificación acreditados y estará sujeto a los mecanismos de verificación e inspección previstos en las normas oficiales respectivas.*

Conforme a este ordenamiento, se puede señalar que este ordenamiento define al insumo fitosanitario y al material transgénico. El primer concepto es relevante en tanto que los materiales transgénicos (especie) son insumos fitosanitarios (género), para efecto de la Ley Federal de Sanidad Vegetal.

Tomando en consideración los adelantos científicos, puede afirmarse que el material genético de un organismo, puede alterarse en dos sentidos:

- 1) Modificando sus propias características, sin necesidad de recurrir a otros organismos
  - 2) Combinando su material genético con el de otra especie, como es el caso de una “mezcla” de material genético de pescados con el tomate, para provocar que el tomate pueda permanecer mas tiempo en un anaquel o combinar su material genético de bacterias con el del maíz, para provocar una determinada resistencia de éste último.
- Solo en el segundo caso, técnicamente estamos en presencia de un OGM, en términos generales.

En lo que respecta al contenido de la ley misma, en relación con el tratamiento que se da a los OGM hay que distinguir dos momentos en el supuesto planteado en el **Artículo 43**. El primer momento se da cuando se desea utilizar –aplicar, usar, o manejar específicamente-material transgénico en programas experimentales o en el combate a las plagas. En este momento, se requerirá que la SAGAR a través de direcciones competentes o de organismos de certificación, otorguen un certificado fitosanitario, lo cual implica reconocer que no existen riesgos en la aplicación, uso o manejo de es e transgénico. En términos de mejora regulatoria este es un proceso *ex\_ante*.

Por otro lado, una vez que se cuenta con el certificado fitosanitario, la autoridad tiene facultades para supervisar que el uso de ese “transgénico” no ocasionará daño alguno a la salud o al ambiente. Por esta razón, en la última parte del **Artículo 43** se señala que el certificado otorgado estará sujeto a la inspección y vigilancia de la autoridad. Esta es una medida *ex\_post*.

Ahora, si nos preguntamos ¿Cuándo se intente utilizar transgénicos, y no se trate de programas experimentales o de combate a plagas, tal como el caso de alimentación, la autoridad puede sujetar esa actividad diversa a un certificado fitosanitario? La respuesta es no, por respeto al principio de legalidad.<sup>137</sup> Vemos entonces que esta Ley es limitativa.

---

<sup>137</sup> Conforme al principio de legalidad, la autoridad únicamente puede hacer lo que le está expresamente permitido, mientras que el particular (gobernado), puede hacer todo aquello que no esté prohibido

En ese orden de ideas se puede deducir que en la Ley Federal de Sanidad Vegetal es mínimo el marco jurídico que regula a los OGM, pues sólo podrá intervenir la autoridad –jurídicamente hablando- cuando se trate de los dos supuestos previstos en la primera parte del **Artículo 43**; en el otro supuesto, no se puede obligar al gobernado a cumplir con ningún mandamiento de autoridad respecto del uso de transgénicos, pues no hay fundamento ni motivación legal, al ser éste el único precepto que regula las cargas al particular en materia de OGM.<sup>138</sup>

En lo que respecta la **Ley de Sanidad Animal**, no existe disposición expresa con respecto al término de OGM o transgénicos, sin embargo algunos criterios sostienen que como éste es un ordenamiento que tiene como finalidad regular y controlar las actividades zoonosanitarias, controlar, prevenir plagas y enfermedades de animales, regular la efectividad biológica, así como la aplicación y manejo de insumos y, por otro lado regular los productos biológicos, químicos, farmacéuticos para uso y consumo animal que constituya un riesgo zoonosanitario en la importación y exportación de animales y agentes causales de enfermedades zoonosanitarias y determinar la efectividad biológica e insumos de nutrición animal, sin embargo hay que recordar que también existen cantidades de alimentos transgénicos de consumo animal, señalados en una amplia lista publicada por la ONG Greenpeace<sup>139</sup> y que sin embargo esta ley no contempla ni regula ni establece nada al respecto. **Lo cual es muy delicado, porque luego sucede que muchos de esos animales son usados para consumo humano**

---

<sup>138</sup> Besares Escobar Marco Antonio. Op. Cit. Pág. 50

<sup>139</sup> La lista se puede consultar en <http://www.greenpeace.org.mx/php/gp.php>

**por lo tanto esas sustancias podrían llegar a tener alguna repercusión en su salud, y lo más importante, en nuestra salud, sin saberlo,** y la Ley Federal de Sanidad Animal, **no contempla nada, absolutamente nada al respecto de los alimentos genéticamente modificados** que comen o se les da de comer a los animales, por lo que se necesita actualizar la Ley y contemplar una regulación específica para tener un control de los productos GM con que son alimentados. Queda demostrado que ésta Ley es ineficiente y rebasada por la realidad que se viven en estos momentos.

Además en el ámbito de la salud animal no se cuenta con la reglamentación correspondiente. Es urgente legislar en la materia porque ya se utilizan en el país vacunas y hormonas de uso veterinario que son de origen “recombinante”, es decir, que son producidas por ingeniería genética y que tienen un componente de bioseguridad asociado en el momento en que pueden ser liberados al ambiente en sus aplicaciones en ranchos y granjas.

La Ley Federal de Sanidad Animal no regula en detalle ni directamente, sino sólo establece sobre qué y de qué manera se va a regular mediante normas oficiales mexicanas. En esta materia hay un vacío prácticamente total en cuanto a bioseguridad y transgénicos, el cual puede abordarse de forma progresiva mediante normas oficiales mexicanas, al igual que en sanidad vegetal. La estructura del régimen regulatorio de la sanidad animal delegado a normas oficiales mexicanas y la amplitud de conceptos de la LFSA permitirían esa regulación.

## 2.6 LEY SOBRE PRODUCCIÓN, CERTIFICACIÓN Y COMERCIO DE SEMILLAS

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1991 y determina en los siguientes artículos lo siguiente:

**Artículo.30.-** *Para los efectos de esta ley, se entiende por: [...]*

**VII.-** *Materiales transgénicos de alto riesgo: aquéllos con capacidad para transferir a otro organismo una molécula o gene recombinatorio con un potencial de alto riesgo por efectos inesperados, debido a sus características de supervivencia, multiplicación y dispersión. [...]*

**Artículo.50.-** *Los interesados en llevar a cabo investigación de materiales transgénicos de alto riesgo, requerirán permiso previo y estarán sujetos a la supervisión de los trabajos por parte de la Secretaría. La Secretaría determinará, mediante dictamen técnico debidamente fundado en consideraciones científicas o previo análisis de laboratorio, cuáles serán considerados como materiales transgénicos de alto riesgo.*

*La Secretaría publicará dichos dictámenes por lo menos semestralmente. Contra los dictámenes técnicos que emita la Secretaría, procederá el recurso de reconsideración que regula la presente Ley.*

**Artículo.16-** *La Secretaría impondrá multa por el equivalente de mil a diez mil días de salario, al que: [...]*

*IV.- A quienes hagan investigación con materiales transgénicos de alto riesgo sin contar con la autorización a que se refiere el artículo 5o. [...]*

La LSPCCS no regula en forma específica las variedades de semillas, por lo que no hay propiamente una clasificación de productos regulados. Distingue como actividades la producción, la certificación, el comercio y la investigación de materiales transgénicos.

Los elementos de regulación y control contenidos en la LSPCCS son los siguientes: Control de investigación de materiales transgénicos, Permisos, supervisión y verificación, clasificación y regulación, certificación, importación y exportación.

El esquema regulatorio general de la LSPCCS implica un sistema de autorizaciones para la certificación con fines declarativos y el registro con fines de inscripción. Se prevé únicamente un tipo de permiso para desarrollar investigación de materiales transgénicos de alto riesgo, que requiere además la supervisión de la SAGARPA y la presentación previa de un análisis de riesgo.

El **Artículo 3º** define, primeramente a los materiales transgénicos. El concepto dado no se refiere a los transgénicos, es decir se retoma la confusión entre un OVM y un transgénico, por lo que se hace notar las diferentes terminologías y concepciones que existen de los OGM y los transgénicos y sería recomendable homogenizar la terminología aplicada, con la utilizada en la nueva Ley de Bioseguridad. <sup>140</sup>

---

<sup>140</sup> <http://www.whylbiotech.com/mexico>

Conforme a lo señalado por el **Artículo 3º** se define a los materiales transgénicos de “alto riesgo”, lo cual parece extraño desde el marco jurídico que se ha venido estudiando, por lo que se entiende un potencial de alto riesgo derivado de las propias características de este material lo que determine el calificativo. Por lo menos así se entiende. Sería prudente y menos sensacionalista el tratamiento que se da a los OGM o transgénicos en otros ordenamientos, sin poner calificativos al mismo, o bien, en su caso serán los estudios de riesgo los que determinen atención especial por esta ley.

No debemos perder de vista que aunque los OVM pueden representar un riesgo si no se efectúan los estudios científicos correspondientes, se tiene que luchar contra estos dos factores en nuestro país: el desconocimiento y la desinformación sobre los OGM : La poca información que se ha divulgado es, en su gran mayoría desfavorable a los OGM y lo que debería hacerse es informar, estudiar, unificar criterios y sea la propia sociedad, en conjunto con los científicos y órganos colegiado competentes los que decidan sobre la materia.

Por otra parte, en 1998 la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Hidráulicos, por conducto de la Dirección General de Sanidad Vegetal, creó el Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA), la cual se transformó en el Subcomité Especializado de Agricultura (SEA) con el propósito de atender bajo un estricto criterio científico, las solicitudes para realizar liberación de campo de “materiales manipulados genéticamente”, que es uno de los términos utilizados en Sanidad Vegetal para referirse a los OGM. El CNBA ha sido el cuerpo colegiado que en los últimos 12 años ha

realizado las evaluaciones de riesgo para las pruebas agronómicas de plantas transgénicas llevadas a cabo en el territorio nacional y su recomendación se inserta en la NOM-056-FITO-1995 que, como se ha señalado, es la norma que establece los requisitos fitosanitarios para la movilización nacional, importación y establecimiento de pruebas de campo de organismos manipulados mediante la aplicación de ingeniería genética; a la fecha ha evaluado alrededor de 185 solicitudes para la liberación de plantas transgénicas.<sup>141</sup>

Por lo que hace al **Artículo 5**, hay que considerar que la SAGAR es la autoridad competente en la aplicación de la Ley sobre Producción, Certificación, y Comercio de Semillas. Esta dependencia deberá otorgar un permiso antes de que el particular realice investigaciones con “transgénicos de alto riesgo”. En este caso, la Ley en cuestión sólo establece requisitos *ex ante*, pero no menciona ningún mecanismo *ex post*, tendiente a verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable. Lo cual demuestra una normatividad incompleta, con lagunas jurídicas que dejan en incertidumbre a los particulares.

A mayor abundamiento, resulta incongruente que sea la autoridad competente, y no la ley, quien determine cuándo se está en presencia de un material transgénico de alto riesgo. Se cae nuevamente en el terreno de las facultades discrecionales,<sup>142</sup> aunque se señalan los parámetros que servirán a la autoridad administrativa para determinar su

---

<sup>141</sup> [www.conabio.gob.mx/conocimiento/biosecuridad/dct/biosecuridad/FranciscaAcevedo.ppt](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/biosecuridad/dct/biosecuridad/FranciscaAcevedo.ppt) \*\*

<sup>142</sup> Besares Escobar Marco Antonio. Op. Cit. Pág. 48

decisión, - es decir, sus límites serán el “dictamen técnico fundado en consideraciones científicas” o análisis de laboratorio.

Se está desvirtuando la naturaleza y fines de los análisis de riesgo, que tienen como finalidad, precisamente realizar estudios exhaustivos que lleven a concluir la seguridad en el uso de los OGM, porque no sólo se deben utilizar los conocimientos científicos aplicables al caso concreto, sino que también es necesario realizar múltiples pruebas científicas que sirvan para determinar la no peligrosidad de un OGM liberado al ambiente.

Ahora bien, la publicación de los dictámenes resulta útil para efectos de la divulgación relacionada con los OGM, aunque también se entraría en un ámbito de confidencialidad al cual muchas empresas exigirían un replanteamiento, pues esto podría llevar a dar a conocer sus investigaciones “secretas” o vanguardistas sobre la materia.

Es notable que el régimen de control de investigaciones de materiales transgénicos se encuentren en la LSPCCS, que es un ordenamiento esencialmente de fomento a la calidad, no de restricciones y controles.<sup>143</sup>

El tipo de actividades que queda circunscrita en esta legislación es, por ejemplo, la programación de semillas, que es una importante actividad comercial para la cual las condiciones climáticas de México son muy atractivas. Sin embargo, la propagación de semillas transgénicas debe ser evaluada científicamente por su posible impacto ambiental.

---

<sup>143</sup> *Biotecnología Moderna para el Desarrollo de México en el Siglo XXI*. Op. Cit. Pág. 95

En el proceso de comercialización de semillas concurren diversas autoridades: en primer lugar, la SSA, por la necesidad de garantizar su inocuidad como alimentos para consumo humano. En materia ambiental puede haber algún impacto si se trata de la siembra comercial de OGM en una región con gran diversidad biológica como la del territorio mexicano, donde es muy probable que haya parientes silvestres del cultivo manipulado genéticamente que se pretende sembrar y por lo tanto existe la probabilidad de que se presente flujo génico por polinización cruzada. Estos posibles efectos ecológicos y en la salud son ámbitos claros de los otros dos sectores y sus riesgos potenciales deben ser evaluados de acuerdo con la regulación de cada sector, pero también de manera interdisciplinaria y intersectorial, en particular en el ámbito de la CIBIOGEM.

De la misma manera el Reglamento de ésta Ley, que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de mayo de 1993, reitera la imprecisión conceptual acerca de los OVM y los transgénicos, confundiendo el género con la especie; de la misma manera reconocen el concepto de riesgo en materia de transgénicos al definirlos y establecer alguna descripción del concepto, sin embargo, la finalidad de estos instrumentos está referida principalmente al régimen de certificación de semillas y no al control de los riesgos ambientales, que son, a mi juicio propios de la legislación ambiental.

Visto lo anterior, considero que falta ser más específico en ésta normatividad y en su cumplimiento, pues considero que los particulares, al no establecerse un ordenamiento claro, específico y riguroso, podrán manejar e interpretar la Ley a su conveniencia, afectando, al fin de cuentas los recursos naturales de México.

## **2.7 LEY FEDERAL DE VARIEDADES VEGETALES**

Sus disposiciones están más bien, dirigidas a la propiedad intelectual sobre OVM del reino vegetal, protegiendo los derechos de los obtentores de variedades vegetales nuevas, estables, distintas y homogéneas. Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de octubre de 1996 y en ella se establece que:

***Artículo 1o.-** La presente ley tiene por objeto fijar las bases y procedimientos para la protección de los derechos de los obtentores de variedades vegetales. Su aplicación e interpretación, para efectos administrativos, corresponderá al Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural*

***Artículo 2o.-** Para los efectos de esta ley se entenderá por:*

***IV.-** Obtentor: Persona física o moral que mediante un proceso de mejoramiento haya obtenido y desarrollado, una variedad vegetal de cualquier género y especie;*

***V.-** Proceso de mejoramiento: Técnica o conjunto de técnicas y procedimientos que permiten desarrollar una variedad vegetal y que hacen posible su protección por ser nueva, distinta, estable y homogénea;*

***Artículo 4o.-** Los derechos que esta ley otorga a los obtentores de variedades vegetales son los siguientes:*

***I.-** Ser reconocido como obtentor de una variedad vegetal. Este derecho es inalienable e imprescriptible, y*

*II.- Aprovechar y explotar, en forma exclusiva y de manera temporal, por sí o por terceros con su consentimiento, una variedad vegetal y su material de propagación, para su producción, reproducción, distribución o venta, así como para la producción de otras variedades vegetales e híbridos con fines comerciales.*

**Artículo 5o.-** *No se requiere del consentimiento del obtentor de una variedad vegetal para utilizarla:*

*I.- Como fuente o insumo de investigación para el mejoramiento genético de otras variedades vegetales.*

*II.- En la multiplicación del material de propagación, siempre y cuando sea para uso propio como grano para consumo o siembra, conforme al reglamento de esta ley y las normas oficiales mexicanas que establezca la Secretaría, o*

*III.- Para el consumo humano o animal, que beneficie exclusivamente a quien la cosecha.*

Ahora bien, tal y como se indicó anteriormente este ordenamiento otorga derecho de propiedad industrial a los obtentores de nuevas variedades vegetales, la cuales podrían ser OVM. Lo anterior, se desprende del amplio concepto que en el ordenamiento se establece del “proceso de mejoramiento” dentro del cual pueden caber conceptos de ingeniería genética.

Igualmente resulta relevante señalar el hecho de que no se requiere consentimiento del obtentor de una variedad vegetal para utilizarla como insumo de investigación para el

mejoramiento genético de otras especies. Es decir, se promueve y alienta la investigación genética, aun tratándose de variedades vegetales previamente registradas, pues se elimina la carga para conseguir la autorización del obtentor, lo cual considero positivo.

Para algunos autores, en la Ley Federal de Variedades Vegetales se reconoce como un instrumento vinculado con algunos aspectos de la biodiversidad para proteger los derechos de quienes obtienen variedades vegetales a partir de material de propagación mejorado y estabilizado genéticamente, cuando la variedad es nueva, distinta, estable y homogénea; sin embargo, para otros, constituye una legislación que no protege los conocimientos ancestrales de las comunidades indígenas con respecto a la flora y fauna de sus regiones.

## **2.8 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y establece en materia de OGM al tenor literal:

***Artículo. 2.-Se consideran de utilidad pública: [...]***

***III. La formulación y ejecución de acciones de protección y preservación de la biodiversidad del territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce***

su soberanía y jurisdicción, así como el aprovechamiento de material genético; y [...]

**Artículo. 3.-** Para los efectos de esta Ley se entiende por: [...]

**XXI. Material genético:** todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia; [...]

**XXVII. Recursos biológicos:** los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano;

**XXVIII. Recursos genéticos:** el material genético de valor real o potencial; [...]

**Artículo. 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: [...]

**XIII.** Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la

salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente. [...]

**Artículo. 79.-** Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios: [...]

**VII.** El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación; [...]

**Artículo. 82.-** Las disposiciones de esta Ley son aplicables a la posesión, administración, preservación, repoblación, propagación, importación, exportación y desarrollo de la flora y fauna silvestre y material genético, sin perjuicio de lo establecido en otros ordenamientos jurídicos.

**Artículo. 170.-** Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la Secretaría, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad: [...]

**II.** El aseguramiento precautorio de materiales y residuos peligrosos, así como de especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre o su material genético, recursos forestales, además de los bienes,

*vehículos, utensilios e instrumentos directamente relacionados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad, o [...]*

**Artículo. 171.-** *Las violaciones a los preceptos de esta Ley, sus reglamentos y las disposiciones que de ella emanen serán sancionadas administrativamente por la Secretaría, con una o más de las siguientes sanciones: [...]*

**IV.** *El decomiso de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con infracciones relativas a recursos forestales, especies de flora y fauna silvestre o recursos genéticos, conforme a lo previsto en la presente Ley.*

*En esta Ley, se define al material genético y al recurso genético y se hace múltiples referencias a éstos, particularmente desde el propio Artículo 3º.*

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.<sup>144</sup>

Esta Ley tiene un instrumento de control privilegiado que es la evaluación del impacto ambiental de obras y actividades. Sin embargo, la legislación ambiental no regula productos y, por consiguiente, no contiene un régimen de control de importación y de

---

<sup>144</sup> *Marco Regulatorio en Organismos Genéticamente Modificados.* Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados. CIBIOGEM. México. 2002. Pág.26

exportación de los mismos. Tratándose de mercancías, dicha actividad corresponde a las materias de salud humana, animal y vegetal.

En lo que respecta a bioseguridad, tanto la LGEEPA como el reglamento de esa ley en materia de impacto ambiental prevén la obligatoriedad de dicho procedimiento únicamente para la siembra de especies exóticas, híbridos y variedad transgénica en ecosistemas acuáticos. Sin embargo, ello no excluye que la SEMARNAT puede exigir la realización de estudios de impacto ambiental en caso de que considere que cualquier actividad pueda causar daños a la salud o a los ecosistemas, con base en el artículo 28 de la LGEEPA y su reglamento.

La LGEEPA, en su artículo 28, al referirse a las actividades y obras que en su realización puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger, preservar y restaurar los ecosistemas, establece la necesidad de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) a fin de determinar las condiciones para realización.

De la misma manera éste artículo, en lo relativo a las autorizaciones sobre impacto ambiental, prevé algunos supuestos que, según ciertos criterios, pudieran encuadrar conductas relativas al manejo en general de productos de la biotecnología, como es el caso de actividades pesqueras, agrícolas o agropecuarias y forestales que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas. Sin embargo existe otra corriente de opinión que éstas actividades no están obligadas al dictamen de impacto o estudio de riesgo, en el caso de OGM o transgénicos, ya que no están contempladas como actividades altamente riesgosas (lo que contrasta con lo establecido con la Ley sobre Producción , Certificación y Comercio

de Semillas, donde en su **Artículo 3º Fracción VII** establece a los “transgénicos de alto riesgo”); sin embargo, como más adelante expondremos, sí están consideradas las actividades en materia acuícola y forestal, de manera expresa en el Reglamento de Impacto Ambiental, publicado el 30 de mayo del 2000, excluyéndose las actividades agropecuarias.

Lo anterior tiene vital importancia, en virtud de que en materia de liberación de OVM al ambiente, con fines distintos de los de experimentación, existía la duda sobre la intervención y atribuciones de las autoridades ambientales.

Más adelante, en su **Artículo 82** se precisa que las disposiciones de tal Ley son aplicables a la posesión, administración, preservación, repoblación, propagación, importación, exportación y desarrollo de la flora y fauna silvestre y material genético. Así, aunque no se habla de OGM, OVM o transgénicos, en lo particular, se entiende que éstos son especies del género “recurso genético”, sin embargo subsiste la duda, por lo que no se adecua expresamente esta legislación a estos conceptos, creando posibles conflictos jurídicos y deja la puerta abierta a lagunas jurídicas.

Debemos recordar que es en el sector ambiental donde se traslapan los impactos del uso y aplicación de los OGM, ya que el cultivo de plantas transgénicas, la cría de especies acuícolas transgénicas y eventualmente la biorremediación con especies microbianas introducidas en un ambiente particular presentan impactos de mayor o menor grado. El sector agrícola cuenta con una norma y en el de salud hay referencias en la Ley y su Reglamento. Sin embargo, la complicada labor en el sector ambiental y

el carácter “transectorial” de los impactos potenciales, se reflejan en la falta de normas específicas en el sector.<sup>145</sup> Actualmente, las opiniones del sector ambiental que se requieren para las decisiones del antiguo CNBA, ahora llamado Subcomité de Bioseguridad Agrícola en SAGARPA, se realizan de manera conjunta con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que colabora con la SAGARPA y la SEMARNAT en las evaluaciones de riesgos ambientales. En materia de bioseguridad ambiental sería conveniente establecer una prioridad el control del impacto de la biorremediación con especies microbianas introducidas en un ambiente particular, así como la reglamentación sobre el acceso y aprovechamiento de recursos biológicos con fines de utilización por la biotecnología.

## **2.9 LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE**

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2001, y la aplicación de la ley y su interpretación para efectos administrativos corresponde a la SAGARPA. Esta Ley es reglamentaria de la fracción XX del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y establece en cuanto al tema que nos ocupa lo siguiente:

***Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:***

---

<sup>145</sup> *Biotecnología Moderna para el Desarrollo de México*. Op. Cit. Págs. 99-100

**XXI. Organismos Genéticamente Modificados.** *Cualquier organismo que posea una combinación de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de biotecnología moderna;*

**Artículo 40.-** *En relación con los organismos genéticamente modificados, el Gobierno Federal, a través del organismo especializado en dicha materia, promoverá y regulará la investigación, y en su caso, será responsable del manejo y la utilización de tales materiales, con observancia estricta de los criterios de bioseguridad, inocuidad y protección de la salud que formule el Ejecutivo Federal con la participación de las dependencias y entidades competentes y de los productores agropecuarios en el marco de la legislación aplicable.*

**Artículo 91.-** *En materia de sanidad vegetal, salud animal y lo relativo a los organismos genéticamente modificados, la política se orientará a reducir los riesgos para la producción agropecuaria y la salud pública, fortalecer la productividad agropecuaria y facilitar la comercialización nacional e internacional de los productos.*

*Para tal efecto, las acciones y programas se dirigirán a regular la importación, tránsito y manejo de organismos genéticamente modificados, a evitar la entrada de plagas y enfermedades al país, en particular las de interés cuarentenario; a controlar y erradicar las existentes y a acreditar en el ámbito*

*nacional e internacional la condición sanitaria de la producción agropecuaria nacional.*

*Las acciones y programas que llevarán a cabo las dependencias y entidades competentes se ajustarán a lo previsto por las leyes federales y las convenciones internacionales en la materia.*

**Artículo 95.-** *La Comisión Intersecretarial, con la participación del Consejo Mexicano, propondrá, a la Secretaría de Relaciones Exteriores, la adhesión a los tratados e instrumentos internacionales que resulten necesarios en asuntos de sanidad agropecuaria y de organismos genéticamente modificados; asimismo, podrá promover acuerdos tendientes a la armonización y equivalencia internacional de las disposiciones fitozoosanitarias.*

**Artículo 97.-** *Se consideran de interés público las medidas de prevención para que los organismos de origen animal y vegetal genéticamente modificados sean inocuos para la salud humana, por lo que el Gobierno Federal establecerá los mecanismos e instrumentos relativos a la bioseguridad y a la producción, importación, movilización, propagación, liberación, consumo y, en general uso y aprovechamiento de dichos organismos, sus productos y subproductos, con la información suficiente y oportuna a los consumidores.*

*En caso de presunción de riesgo fitozoosanitario o de efectos indeseados del uso de organismos genéticamente modificados, ante la insuficiencia de*

*evidencias científicas adecuadas, las orientaciones y medidas correspondientes seguirán invariablemente el principio de precaución.*

*Esta materia se regulará por las leyes, reglamentos y normas específicas que al respecto aprueben el Congreso de la Unión y el Ejecutivo Federal.*

**Artículo 102.-** *El Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas tendrá los siguientes objetivos:*

*I. Establecer y en su caso proponer, conjuntamente con las demás dependencias e instituciones vinculadas, políticas, acciones y acuerdos internacionales sobre conservación, acceso, uso y manejo integral de los recursos fitogenéticos, derechos de protección de los obtentores y análisis de calidad de semillas;*

*II. Establecer lineamientos para la certificación y análisis de calidad de semillas;*

*III. Promover la participación de los diversos sectores involucrados en la protección de los derechos de los obtentores de variedades vegetales;*

*IV. Difundir los actos relativos a la protección de los derechos del obtentor de variedades vegetales; e*

*V. Instrumentar las medidas de inspección y certificación para garantizar la inocuidad de los organismos genéticamente modificados, en los términos del artículo 97.*

*En el cumplimiento de las acciones incluidas en los objetivos que enumera este artículo se estará a las previsiones determinadas por la Ley Federal de Variedades Vegetales y su reglamento.*

Esta Ley tiene el objeto de “promover el desarrollo rural sustentable del país, propiciar un medio ambiente adecuado...y garantizar la rectoría del Estado y su papel en la promoción de la equidad...” (artículo 1º, párrafo segundo) debe ser ubicada como su ordenamiento de carácter preponderantemente económico, dirigida a la promoción del sector agropecuario y al bienestar de la sociedad rural de nuestro país.

De la misma manera establece la creación de diversos Sistemas Nacionales entre los que destaca, el llamado Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT). Este Sistema tiene por objeto coordinar y concertar acciones de entes públicos, sociales y privados que promuevan y realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico y validación y transferencia de conocimientos en materia agropecuaria. En particular, busca aprovechar la investigación científica existente para desarrollar trabajos de alta prioridad en los que se incluyen la biotecnología, la ingeniería genética y la bioseguridad e inocuidad.<sup>146</sup>

Así las cosas, el texto de la Ley hace referencia explícita a los OGM y los define como organismos que posean una combinación de material genético derivado de la aplicación

---

<sup>146</sup> Puede ampliarse el tema visitando <http://www.snitt.org.mx/concepweb.html>

de la biotecnología moderna. Sin duda, una de las aportaciones más importantes de esta ley, es la de incluir en su texto el enfoque de precaución (al que la ley denomina principio de precaución) para los casos de presunción de riesgo fitozoosanitario o de efectos indeseados por la utilización de los OGM ante la falta de evidencia científica adecuada.

No obstante lo anterior, sujeta la regulación de esta materia a las leyes, reglamentos y normas que apruebe el Congreso de las Unión y el Ejecutivo Federal (artículo 97). Además de esto, la ley contiene otras disposiciones sobre OGM que están orientadas fundamentalmente a reducir los riesgos para la producción agropecuaria y la salud pública (incluidos, desde luego, la sanidad vegetal y la salud animal), instrumentar medidas de inspección y certificación para garantizar la inocuidad de semillas, promover y regular la investigación, facilitar la comercialización nacional e internacional de dichos organismos y en términos generales, la posibilidad para que se promueva la adopción de instrumentos internacionales en materia de sanidad agropecuaria y OGM así como aquéllos tendientes a la armonización y equivalencia internacional de normas fitozoosanitarias (artículos 40, 91, 95, 97 y 102 fracción V). Este cuerpo legal, hace hincapié<sup>147</sup> en que el Gobierno Federal establecerá diversos mecanismos e instrumentos relativos a la seguridad de la biotecnología, y a la “producción, importación, movilización, propagación, liberación, consumo y, en general uso y aprovechamiento de dichos organismos, sus productos y subproductos con la información suficiente y oportuna a los consumidores” (artículo 97, primer párrafo). Por último, con relación a la nueva Ley de Bioseguridad se establece que las actividades,

---

<sup>147</sup> Nava Escudero César en: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/446/nava.html>

organismos y productos sujetos al ámbito de esa ley no requerirán, en materia de bioseguridad e inocuidad, de otros permisos, autorizaciones, avisos y, en general, requisitos, tramites y restricciones que los establecidos en este ordenamiento establecidos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

## **2.10 CODIGO PENAL FEDERAL**

Este Código señala con relación a la materia lo siguiente:

**Artículo. 60.-** *Las sanciones por delitos culposos sólo se impondrán en relación con los delitos previstos en los siguientes artículos: 150, 167, fracción VI, 169, 199 Bis, 289, parte segunda, 290, 291, 292, 293, 302, 307, 323, 397, 399, 414, primer párrafo y tercero en su hipótesis de resultado, 415, fracciones I y II y último párrafo en su hipótesis de resultado, 416, 420, fracciones I, II, III y V, y 420 Bis, fracciones I, II y IV de este Código.*

**Artículo 420 Ter.-.** *Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, a quien en contravención a lo establecido en la normatividad aplicable, introduzca al país, o extraiga del mismo, comercie, transporte, almacene o libere al ambiente, algún organismo genéticamente modificado que altere o pueda alterar negativamente los componentes, la estructura o el funcionamiento de los ecosistemas naturales.*

*Para efectos de este artículo, se entenderá como organismo genéticamente modificado, cualquier organismo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología, incluyendo los derivados de técnicas de ingeniería genética.*

Este artículo ha desatado mucha polémica desde que fue creado<sup>148</sup> y es lógico suponer la preocupación que esta disposición ha generado en los sectores científico y académico por la incertidumbre jurídica que dicha reforma significa para quienes llevan a cabo actividades de biotecnología en el país; ante todo por el temor de que un artículo así redactado pueda impedir el desarrollo biotecnológico como política nacional. Esta disposición penal relativiza y sujeta su propio contenido a una normatividad aplicable todavía no desarrollada en México.

Por tal razón, los miembros de las comunidades académicas que laboran en el área de biotecnología, biomedicina, biología experimental y en disciplinas relacionadas y miembros del sector productivo y tecnológico nacional en las áreas de farmacéutica, agrícola y alimentaria, han solicitado a la Cámara de Diputados que se modifique el contenido de éste artículo.<sup>149</sup>

Es indudable que el espíritu que motivó la redacción de este artículo está sustentado en la importancia que tiene el proteger el medio ambiente y, en particular, la biodiversidad en nuestro país. Sin embargo, por la forma en que quedó redactado, el artículo

---

<sup>148</sup> El Artículo 420 Ter, se creó dentro de la reforma a los delitos contra el ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 6 de febrero de 2002

<sup>149</sup> Esta petición abierta salió publicada el día 26 de abril del 2002 en el periódico Reforma.

indudablemente va a inhibir y a lesionar el desarrollo de la biotecnología mexicana, tanto a nivel científico, como tecnológico e industrial. **Artículo 420 Ter.** del Código Penal en donde, sin ser el espíritu de la modificación, en principio convierte en delincuente a todo académico e industrial que labore con transgénicos.

Independientemente de la postura positiva o negativa respecto a su uso o etiquetado de los OGM, no podemos rezagarnos a los OGM, claro, con plena conciencia de uso y liberación, pero no es posible que con la redacción que se da a este artículo se quiera sancionar a los académicos y científicos antes mencionados. Es curioso que el Código Penal Federal defina a los OGM; y algunas leyes importantes, como la LEGEPA no lo hace, de lo que nuevamente se observa la imperiosa necesidad de uniformar definiciones, criterios, usos, procesos y normas claras y objetivas en materia de OGM.

## **REGLAMENTOS**

### **2.11 REGLAMENTO DE CONTROL SANITARIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS**

El Reglamento fue Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de 1999 y establece en materia de biotecnología lo siguiente:

***Art. 1º.-** El presente ordenamiento tiene por objeto la regulación, control, fomento sanitario del proceso, importación y exportación, así como de las*

*actividades, servicios y establecimientos, relacionados con los productos siguientes:...*

**XV.- Los biotecnológicos**

**Art. 164.-***Los productos biotecnológicos que quedan sujetos al control sanitario de este Reglamento son los alimentos, ingredientes, aditivos o materias primas para uso o consumo humano, de forma directa o indirecta, que deriven de o en su proceso intervengan, organismos o parte de ellos y que hayan sufrido cualquier manipulación genética.*

*Se entiende por manipulación genética la transferencia y recombinación intencional de información genética específica de un organismo a otro, que para ello utilice fusión o hibridación de células que naturalmente no ocurre, introducción directa o indirecta del material hereditable y cualquier otra técnica que, para los mismos fines, pudiera aplicarse en el futuro.*

**Art.165.-** *Los responsables del **proceso** de los productos a que se refiere el artículo anterior deberán presentar ante la Secretaría la información técnica de los resultados de estudios que sustenten su inocuidad y estabilidad. La comercialización de dichos productos estará sujeta a la evaluación que se haga de la información solicitada y, cuando proceda, también a los resultados del muestreo que realice la Secretaría.*

**Art. 166.-** *Las etiquetas de los productos a que se refiere este Título deberán contener información respecto de sus características y del riesgo que éstos representen para la salud, conforme a lo que disponga y especifique la Secretaría para el caso.*

**Art. 167.-** *En las Normas se establecerán, según corresponda, los lineamientos o especificaciones sanitarias sobre las actividades, establecimientos, productos y servicios relativos a este Título.*

De los artículos anteriormente descritos se puede deducir que entre sus objetivos es regular los productos biotecnológicos que tengan relación con la salud humana. Se puede presumir que son todos los productos biotecnológicos que regulan este reglamento, pues no se hace una distinción entre uno u otro. Al principio del artículo 164 al parece engloba a los alimentos, sin embargo más adelante menciona “materias” por lo que el ámbito se deja abierta la cuestión pues todos los productos biotecnológicos son materias. Lo anterior sirve de ejemplo a los problemas de terminología que encontramos en este Reglamento.

En el artículo 165 se deriva la obligación de presentar un informe de inocuidad y estabilidad (estudio de riesgo), para solicitar una autorización de comercialización de los productos biotecnológicos. Una vez presentada la información correspondiente, la autoridad evaluará junto con los resultados del muestreo que en su caso realice la misma. El problema jurídico yace en que no se establecen los supuestos bajo los cuales la autoridad podrá realizar tales estudios de muestreo, por

lo que se hace una facultad discrecional absoluta a la autoridad, sin estar sujeto a otro parámetro. Ahora bien, jurídicamente esta solicitud de muestreo por parte de la autoridad sería fácilmente impugnada por la vía de un recurso administrativo o incluso, del amparo en virtud de que la carga al particular no está establecida en una ley, sino en un reglamento además de que tal obligación se traduce en una facultad discrecional de la autoridad sin tener sujeción alguna a otro precepto normativo.

El artículo 167 nos remite a normas oficiales mexicanas en las cuales se establecerá el sujeto obligado y las condiciones de cumplir con la normatividad respectiva, sin embargo las NOMS intentan sustituir materialmente a una obligación prevista en la Ley, no siendo esa su función principal.<sup>150</sup>

## **2.12 REGLAMENTO DE INSUMOS PARA LA SALUD**

Este Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de febrero de 1998, en el cual se detalla lo siguiente:

*Art. 81.- Para efectos del presente Reglamento son productos biotecnológicos los biofármacos y los biomedicamentos.*

*Se considera biofármaco toda sustancia que haya sido producida por biotecnología molecular, que tenga actividad farmacológica, que se identifique*

---

<sup>150</sup> Besares Escobar Marco Antonio, Op. Cit. Pág. 51

*por sus propiedades físicas, químicas y biológicas, que reúna condiciones para ser empleada como principio activo de un medicamento o ingrediente de un medicamento.*

*Asimismo, se entiende por biomedicamento toda sustancia que haya sido producida por biotecnología molecular, que tenga efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio, que se presente en forma farmacéutica, que se identifique como tal por su actividad farmacológica y propiedades físicas, químicas y biológicas.*

*Los biofármacos y los biomedicamentos podrán ser:*

*I. Proteínas recombinantes: las proteínas producidas por cualquier ente biológico procarionte o eucariote al que se le introduce, por técnicas de ingeniería genética, una secuencia de ácido desoxirribonucleico que las codifica;*

*II. Anticuerpos monoclonales: las inmunoglobulinas intactas producidas por hibridomas, inmunos conjugados, fragmentos de inmunoglobulinas y proteínas recombinantes derivadas de inmunoglobulinas;*

*III. Péptidos sintéticos: los péptidos constituidos por menos de cuarenta aminoácidos producidos por técnicas de biotecnología molecular;*

*IV. Ácidos nucleicos sintéticos o de plásmidos: los ácidos nucleicos obtenidos de plásmidos naturales o modificados por técnicas de ingeniería genética, y*

*V. Los demás que, en su caso, determine mediante acuerdo la Secretaría, conforme a los avances técnicos y científicos.*

*De lo anterior podemos comentar que se hace una incorporación expresa de los productos biotecnológicos al régimen general de control sanitario, incluyendo el de importación y exportación.*

## **2.13 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE PUBLICIDAD**

Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 2000, mismo que señala en lo referente a la materia en estudio lo siguiente:

**Art. 70.-** *La publicidad de los productos biotecnológicos no podrá:*

- I. Atribuir a los productos propiedades distintas a aquéllas con las cuales fueron evaluados técnicamente por la Secretaría;*
- II. Presentarlos como indispensables para la vida humana; y*
- III. Emplear calificativos que los presenten como superiores a los productos convencionales o a los productos similares no obtenidos biotecnológicamente.*

**Art. 71.-** *La Secretaría mediante acuerdo determinará, en su caso, la información y las leyendas precautorias o de advertencia que deberá incluir la publicidad de los productos a que se refiere el presente Capítulo.*

Este Reglamento tiene un título específico relativo a productos biotecnológicos, su contenido, es en torno al uso de la publicidad de dichos productos y delega las disposiciones sobre la utilización de información leyendas y advertencias a un acuerdo secretarial. El artículo 70 del RCSP especifica las restricciones en la publicidad de productos biotecnológicos: no se podrá atribuir a los productos propiedades distintas a aquellas con las cuales fueron evaluados técnicamente por la SSA; tampoco presentarlos como indispensables para la vida humana y no podrán emplearse calificativos que los presenten como superiores a los productos convencionales o a los productos similares no obtenidos biotecnológicamente. En su artículo 71, este ordenamiento dispone que la SSA determinará, mediante acuerdo, la información y leyendas precautorias o de advertencia que deberá incluir la publicidad a que se refiere el capítulo de que se trata. Resulta **contradictorio** que el RCSP requiera una evaluación técnica de estos productos por parte de la SSA, en la cual podrían determinarse características y propiedades superiores de los productos biotecnológicos en comparación con otros similares no modificados genéticamente y que sin embargo no se puedan difundir los beneficios de los primeros cuando ya se ha reconocido su efectividad por la misma Secretaría.

#### **2.14 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD**

Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1987 y establece en la materia que nos ocupa lo siguiente:

**Art. 85.-** *Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por ácidos nucleicos recombinantes a las nuevas combinaciones de material genético obtenidas fuera de una célula vigente, por medio de la inserción de segmentos naturales o sintéticos de ácido ácido en un virus, plásmido bacteriano u otras moléculas de ácido desoxirribonucleico, que sirven como sistema vector, para permitir su in-corporación en una célula huésped, en la que no se encuentran en forma natural, pero en la que serán capaces de replicarse. Igualmente quedan comprendidas las moléculas de ácido desoxirribonucleico que resultan de dicha replicación.*

**Art. 86.-** *Las investigaciones con ácidos nucleicos recombinados deberán diseñarse en tal forma que se logre el máximo nivel de contención biológica, seleccionando los sistemas de huésped y vector idóneos que disminuyan la probabilidad de diseminación fuera del laboratorio de las moléculas recombinantes, tomando en cuenta el origen del material genético y las normas técnicas que emita la Secretaría.*

**Art. 87.-** *El investigador principal, de acuerdo con su superior jerárquico, con la Comisión de Bioseguridad y con el titular de la institución de salud, determinará, conforme a las normas técnicas emitidas por la Secretaría, el tipo de laboratorio de microbiología en el que habrá de realizar los experimentos a que se refiere este Capítulo, tomando en cuenta el origen del material genético que se pretenda replicar.*

**Art. 88.-** *Se requiere la autorización de la Secretaría para iniciar los siguientes tipos de experimentación:*

*I. Formación de ácido desoxirribonucleico recombinante derivado de los microorganismos patógenos que queden clasificados en los grupos de riesgo III y IV a que se refiere el artículo 79 de este Reglamento, así como la formación de material genético recombinante derivado de las células que son infectadas por tales agentes, independientemente del sistema de huésped y vector que se use;*

*II. Construcción intencional de ácidos nucleicos recombinantes para inducir la biosíntesis de toxinas potentes para los vertebrados;*

*III. Liberación intencional al ambiente de cualquier microorganismo que porte ácidos nucleicos recombinantes;*

*IV. Transferencia de resistencia a los antibióticos a microorganismos que no la adquieren en la naturaleza, si tal transferencia pudiera afectar negativamente el empleo del antibiótico en medicina humana, y*

*V. Experimentos con microorganismos con ácidos nucleicos recombinantes en cultivos mayores de 10 litros, debido a que su contención física y biológica es más difícil, a menos que las moléculas recombinadas se hayan caracterizado rigurosamente y se demuestre la ausencia de genes peligrosos en ellas. Quedan excluidos aquellos procesos de carácter industrial y agropecuario no relacionados directa y específicamente con las actividades establecidas en el artículo 3o. del presente Reglamento.*

Como ya se ha señalado anteriormente, la LGS dispone que en las instituciones de salud, bajo la responsabilidad de los titulares se construirá una comisión de ética para el caso de investigación en seres humanos. La Ley también señala que debe establecerse, en las instituciones de salud que realicen investigación, una comisión de bioseguridad encargada de regular el uso de radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética. Las instituciones de salud en las que se realicen investigaciones con microorganismos patógenos o material biológico que puedan contenerlos, deberán tener las características que el RLGSMSIS impone. Las comisiones de bioseguridad de las instituciones de salud deberán realizar visitas, con la periodicidad que ellas determinen, para evaluar el cumplimiento de las medidas y para recomendar modificaciones a las prácticas de laboratorio incluyendo la suspensión temporal o definitiva de las investigaciones que presenten un riesgoso controlado de infección o contaminación para los trabajadores de laboratorio, la comunidad o el medio ambiente. Las investigaciones con ácidos nucleicos recombinantes deberán diseñarse de tal forma que se logre el máximo nivel de contención biológica. Quedan excluidos aquellos procesos de carácter industrial y agropecuario no relacionados directa y específicamente con las actividades establecidas en este reglamento como las de investigación para la salud.

## 2.15 REGALMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Este Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, aquí se establece lo siguiente:

*Artículo. 5.-Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...]*

*ñ) Plantaciones Forestales: [...]*

*II. Reforestación o instalación de viveros con especies exóticas, híbridos o variedades **transgénicas**. [...]*

*u) Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas: [...]*

*III. Siembra de especies exóticas, híbridos y **variedades transgénicas** en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra, y [...]*

*V.- Actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a ecosistemas. Actividades agropecuarias de cualquier tipo, cuando éstas impliquen el cambio de uso de suelo de áreas forestales.*

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (RLGEEPAMIA), a diferencia de la Ley si se hace mención a productos o variedades transgénicas y enumera en su artículo 5º con mayor detalle las actividades que están sujetas a dicho procedimiento y autorización, en cuyo caso se encuentran las plantaciones forestales en cuanto a la reforestación o instalación de viveros con especies exóticas, híbridos o variedades transgénicas; las actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, como sucede en la siembra de especies exóticas, híbridas y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua o en infraestructura acuícola situada en tierra, y las actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o de más especies o causar daños a los ecosistemas. Asimismo, están sujetas a realización de EIA las actividades agropecuarias de cualquier tipo, cuando éstas impliquen el cambio de uso de suelo a áreas forestales, a excepción de las que tengan como finalidad el autoconsumo familiar y las que impliquen la utilización de las técnicas y metodologías de la agricultura orgánica.

Es indispensable precisar en qué actividades será necesario que la liberación de organismos vivos genéticamente modificados cuente con estudios de impacto ambiental en las modalidades establecidas o en alguna nueva, de acuerdo con el contenido del Protocolo de Cartagena en cuanto a evolución y gestión de riesgos, especialmente cuando se trate de cambios de uso de suelo de zonas protegidas.

## **2.16. NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

Las normas oficiales mexicanas tienen como objeto establecer las características y/o especificaciones que deben reunir las materias primas, los productos y procesos utilizados en la fabricación o ensamble de productos finales, cuando éstos puedan ser un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal o vegetal, el medio ambiente general y laboral.

En su elaboración participan dependencias a quienes corresponda la regulación o el control del producto, servicio o proceso o materia a normalizarse.

Su aprobación está a cargo del comité consultivo de normalización correspondiente y su expedición, a la dependencia que las elaboró, una vez publicadas en el Diario Oficial de la Federación.

### **2.16.1 NOM-056-FITO-1995**

La Norma Oficial Mexicana NOM-056-FITO-1995, expedida con base en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, fue el primer registro oficial referente a la manipulación y liberación de OGM en México y se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 11 de julio de 1996. En esta norma se establecen los requisitos fitosanitarios para la movilización nacional, importación y establecimiento de pruebas de campo de organismos manipulados

mediante la aplicación de ingeniería genética, y regula la liberación al medio ambiente de plantas transgénicas. La aplica la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Esta NOM se aplicaba por el Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola, órgano creado desde el año de 1988, sectorizado a la actual Secretaría de Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Sin embargo, a partir del nacimiento de la CIBIOGEM, en su Acuerdo de creación (publicado en el DOF el 5 de noviembre de 1999), se establece que las facultades y funciones propias del Comité mencionado, pasarán ahora al Consejo Consultivo de Bioseguridad, órgano consultivo creado en el mismo Acuerdo.

Esta norma tiene por objeto “establecer el control de la movilización dentro del territorio nacional, importación, liberación y evaluación en el medio ambiente o pruebas experimentales de organismos manipulados por Ingeniería Genética para usos agrícolas”. La norma equipara un producto manipulado a uno transgénico y los define como: *“material de origen vegetal o microbiano sujeto a recombinaciones ‘in vitro’ o en condiciones especiales de laboratorio, mediante la aplicación de la ingeniería genética”*. Las actividades que aquí se mencionan están sujetas a la emisión de certificados fitosanitarios por parte de diversas autoridades de la SAGARPA.

La legislación sustantiva, que sólo permite a las autoridades fitosanitarias otorgar permisos hasta llegar al campo de la experimentación, inclusive, pero no la liberación plena, por lo cual las autorizaciones que otorga la autoridad administrativa que

administra la NOM 056-FITO limita a este espectro la liberación que otorga, si bien ha autorizado planes pilotos de más de 50,000 hectáreas (algodón de Monsanto).<sup>151</sup>

Actualmente vigila, el establecimiento de ensayos en el campo, la inspección de campos experimentales, movimiento interestatal, importación de alimentos transgénicos. Sin embargo, **no cubre**: aplicaciones comerciales a gran escala, procesamiento de granos para la producción de alimentos, no reglamenta específicamente sobre presiones al ambiente y a la biodiversidad que sean efectos indirectos de los transgénicos, así como los impactos a la salud humana.<sup>152</sup>

Finalmente debemos mencionar que se han elaborado varias versiones de un anteproyecto de norma a la que se le conoce como NOM-FITO-ECOL-2002 o NOM-FITO-SEMARNAT-2002 sobre: “Importación, movilización y liberación al ambiente en programas piloto y con fines comerciales de organismos genéticamente modificados destinados al uso agrícola” y que pretende complementar las disposiciones contenidas en la norma anteriormente descrita. Sin embargo el lento proceso para su elaboración, el anteproyecto de la NOM-FITO-ECOL-2002 ha tenido que someterse al dilatado y tortuoso procedimiento de impacto regulatorio ante la llamada Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER) de la Secretaría de Economía para obtener el dictámen favorable (o en su caso exención) y cumplir con lo que establece el artículo 69-H y siguientes de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo que obliga

---

<sup>151</sup> Pérez Miranda Rafael, *Biotecnología, Sociedad y Derecho*, Universidad Autónoma Metropolitana. México. 2001. Págs. 211 y sgtes.

<sup>152</sup> Gálvez Mariscal Amanda en <http://www.derecho.uchile.cl/cda/Investigacion/Biosecuridad/pdf/new2/Mexico%20Amanda%20Gavez.pdf>

injustamente a casi todas las Dependencias a acudir a una Unidad Administrativa 'domiciliada' en otra Dependencia del Ejecutivo Federal.

## **2.17 LA COMISION INTERSECRETARIAL DE BIOSEGURIDAD Y ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS**

Un poco de historia: desde principio de los años 80, cuando se iniciaron en el mundo los primeros ensayos con OGM, México identificó los posibles alcances de estas novedosas herramientas biotecnológicas para el desarrollo de la agricultura, pero a la vez se reconoció oportunamente que la liberación al medio ambiente de estos materiales transformados podría significar riesgos a los ecosistemas nacionales, por ser nuestro país uno de los más ricos del mundo en diversidad biológica y estar catalogado como centro de domesticación de muchas especies cultivadas.<sup>153</sup>

Como consecuencia de lo anterior, la **Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Hidráulicos**, por conducto de la Dirección General de Sanidad Vegetal, creó el **Comité Nacional de Bioseguridad (CONABIO)**, a fin de atender bajo estricto criterio científico este nuevo desarrollo biotecnológico. Porque los avances logrados en OGM no solo impactan en la agricultura, sino también en la salud humana y animal, en el

---

<sup>153</sup> Villalobos Arámbula Víctor M. "La Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados". *El Mercado de Valores: Transgénicos ¿Un camino viable?* Op. Cit. página 8.

medio ambiente y en el Comercio Internacional, por lo que resultó necesaria la creación de un Órgano gubernamental con mayor nivel de decisión, cobertura y alcances.

La **CIBIOGEM** fue creada por acuerdo presidencial el 5 de noviembre de 1999, elevando al más alto nivel la toma de decisiones políticas en torno a los OGM.

La Comisión es un órgano del poder Ejecutivo de más alto nivel se encarga de establecer las políticas y tomar las decisiones inherentes al manejo de los organismos vivos modificados por medios biotecnológicos para que sean inocuos a la salud del ser humano y no pongan en riesgo los cultivos básicos de la economía campesina o bien la biodiversidad de nuestro país.

Los objetivos de la Comisión quedaron definidas en el Acuerdo Presidencial que los creó, orientados a coordinar las políticas de la Administración Pública Federal relativas a la bioseguridad y a la producción, importación, exportación, movilización, propagación, liberación, consumo, uso general y aprovechamiento de los OGM, sus productos y subproductos.<sup>154</sup>

La Comisión quedó constituida por seis Secretarías de Estado y el **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)**. De esta manera, la CIBIOGEM, convoca cada tres meses, a través del presidente de dicha comisión, a los titulares de las dependencias y del CONACYT.

---

<sup>154</sup> Ibidem

La CIBIOGEM quedó instalada a principios del 2000 y quedó integrada por los titulares de las Secretarías de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y Alimentación (SAGARPA); Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Salud (SSA); Hacienda y Crédito Público (SHCP); Economía (SE), y Educación Pública (SEP), así como del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

La Presidencia de la Comisión se ejerce de manera rotatoria, por periodos de seis meses, por los titulares de las tres dependencias citadas en primer término, en ese orden. Los miembros de la Comisión podrán designar a sus respectivos suplentes, quienes deberán tener el rango de subsecretario o su equivalente. La Comisión puede invitar a otras dependencias a participar, con voz y voto, en los acuerdos y decisiones de los asuntos que tengan relación con su competencia, así como a los miembros del Consejo Consultivo de Bioseguridad. La Comisión tiene como órganos de apoyo al Consejo Consultivo de Bioseguridad, a la Secretaría Ejecutiva y al Comité Técnico.<sup>155</sup>

El Comité Técnico, integrado por seis directores generales designados uno por cada Secretaría de las que integran la Comisión, que también designa al coordinador de grupo. Las funciones de este Comité son fundamentalmente realizar un seguimiento de los acuerdos alcanzados por la comisión.

---

<sup>155</sup> <http://www.cibiogem.gob.mx/org/>

Un Comité Consultivo, integrado por científicos de alto nivel que se desempeñan de manera honoraria y que son los órganos de consulta obligatoria en los casos en que se realicen peticiones de liberación o tránsito de organismos vivos modificados.

Conforme a lo establecido por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Comisión Intersecretarial carece de presupuesto propio, por lo cual deberá ser apoyada con recursos humanos y materiales de las Secretarías de Estado que la integran y sus recomendaciones deberán ser ejecutadas por las Secretarías competentes según la materia de que se trate. Una de las tareas más importantes que le corresponderá en esta primera etapa será homogeneizar, preferentemente en una norma, los instrumentos más aptos y eficientes para la organización de la bioseguridad en materia ambiental, aprovechando la experiencia de las áreas relacionadas con la salud humana, vegetal y animal. Sin embargo, en el mediano plazo será indispensable regular estos aspectos en el nivel legislativo, por cuanto así lo exigen los compromisos internacionales que México ha contraído y por cuanto las reglamentaciones que no tengan como sustento directo una ley o un trato internacional reglamentado, pueden ser impugnados ante los diversos órganos de solución de controversias establecidos para el ámbito internacional.

En otro orden de ideas, las tendencias en las políticas regulatorias en otros países, se han observado básicamente dos tendencias: la descentralizada, que procura desarrollar la bioseguridad en el marco de instituciones y regulaciones especializadas existentes: fármacos, alimentos, vegetales, etc. (Canadá, Estados Unidos, Argentina), y la

centralizada que concentra el propósito de control a partir de una ley cuya materia es la bioseguridad y no los productos o actividades que contienen organismos genéticamente modificados (Brasil).

La tendencia internacional dominante es la descentralizada, mediante la cual se han realizado adecuaciones a normas e instituciones existentes y, en algunos casos, se han conformado mecanismos de coordinación intersectoriales.

En México se ha avanzado en la opción de una estructura regulatoria descentralizada, aunque todavía presenta vacíos e imprecisiones, lo que a su vez afecta negativamente el ejercicio coordinado de las atribuciones que tienen a su cargo las diferentes dependencias. Este hecho debe reconocerse para emprender la tarea de avanzar con orden en la conformación especializada de la regulación (salud ambiental, etc.), para que este delimitada por áreas de competencia de manera adecuada y en congruencia con los instrumentos regulatorios nacionales e internacionales aplicables a cada materia (alimentos, semillas, fármacos, etcétera).

**Con relación al marco jurídico de la CIBIOGEM**, a través de las Secretarías de Estado y del CONACYT, integrantes de la misma, aplican ciertas normas jurídicas relacionadas con bioseguridad, que principalmente se refieren a la SAGARPA, SEMARNAT y SSA. Las normas relativas al rubro de salud, primordialmente se encuentran previstas en la **Ley General de Salud**, en cuatro de sus reglamentos (Investigación para la Salud, Insumos para la Salud, Control Sanitario de Productos y Servicios, y Publicidad), se encuentran en la **Ley Federal de Sanidad Vegetal**, en la **Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas** y en la NOM-FITO-056

comentadas anteriormente. Por lo que respecta a la protección al ambiente, las normas jurídicas relativas se encuentran en la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y en su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Por lo que respecta a las otras tres Secretarías de Estado que conforman CIBIOGEM (Hacienda y Crédito Público, Economía y Educación Pública), es importante precisar que no aplican normatividad específica en materia de bioseguridad, aunque sí lo hacen en cuanto a disposiciones que regulan aspectos relacionados con ésta, directa e indirectamente. Por ejemplo, **la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)** aplica normatividad relacionada con el control sobre movimientos transfronterizos de bienes (importación y exportación), aduanas, imposición tributaria (impuestos) y asistencia financiera, entre otros. **La Secretaría de Economía (SE)** hace lo correspondiente sobre normas jurídicas relacionadas con el comercio exterior, políticas comerciales nacionales e internacionales, colocación en el mercado de bienes y tratados comerciales internacionales, mientras que uno de los órganos gubernamentales sectorizados a esta dependencia (IMPI), regula la propiedad industrial, y otro protege los derechos de los consumidores (**PROFECO**). Por su parte, **la Secretaría de Educación Pública (SEP)** indirectamente también se vincula con la bioseguridad al aplicar normas jurídicas vinculadas con la elaboración de políticas educativas nacionales a prácticamente todos los niveles, investigación y divulgación educativa y científica —junto con CONACYT—, entre otros.

### 2.17.1 LA CIBIOGEM Y EL PROTOCOLO DE CARTAGENA

Es necesario manifestar, que para adherirse al Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, cada país tiene la obligación de instrumentar las medidas administrativas, legislativas y de otro tipo, necesarias y convenientes para su puesta en práctica. En este sentido, la creación de la **CIBIOGEM**, México ha cubierto la primera parte de los compromisos, sin embargo, será necesaria la revisión y actualización de leyes, reglamentos, NOMS y acuerdos internacionales que normen la materia.<sup>156</sup>

En ese sentido, la CIBIOGEM y sus órganos de apoyo han instrumentado una estrategia para llevar a cabo la revisión del Protocolo en forma coordinada y eficiente. En primera instancia se realizó un ejercicio dinámico a partir del análisis del Protocolo; la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y los Reglamentos de las dependencias integrantes de la CIBIOGEM, en los que se identifican los principales aspectos y actividades de naturaleza jurídica y administrativa que se derivan del Protocolo y que deberán ser abordados por cada una de las dependencias, a efecto de derivar una agenda de trabajo para la revisión de asuntos jurídicos. Asimismo, se acordó la creación de un subcomité técnico especializado en asuntos jurídicos integrado por los directores generales jurídicos de las dependencias, para que se responsabilicen del desahogo de la agenda de trabajo. Por lo tanto podemos concluir

---

<sup>156</sup> *Biotecnología Moderna para el Desarrollo de México en el Siglo XXI*, Op. Cit. Pág. 102

que la creación de la CIBIOGEM se da en observancia a cumplir el Protocolo de Cartagena, nace por presiones y compromisos internacionales, más que como una necesidad interna para regular los OGM.<sup>157</sup>

En ese orden de ideas, hay manifestar que entre los temas prioritarios de la CIBIOGEM para atender con la mejor información documentada técnica y científicamente en el ámbito de Bioseguridad son los siguientes: Capacitación y grupos de expertos, Percepción Pública, Código de Ética, Salud Humana, Regulación y Legislación, Maíz Transgénico, Etiquetado (en alimentos a granel y alimentos) Vacunas animales, biorremediación, transformación genética de la Papa, transformación genética de la calabaza, transformación genética en la papaya y la Transformación genética en los peces.<sup>158</sup>

Finalmente podemos concluir que México continuará incursionando en la investigación científica de la biotecnología, evaluando permanentemente las implicaciones a la salud, el medio ambiente y la economía nacional, reconociendo que el riesgo más importante del desarrollo biotecnológico es estar fuera de él.

Para las actividades de la biotecnología moderna, la incipiente regulación vigente en el país requiere una revisión e integración sistematizada y armónica que le permita ser congruente con criterios internacionales, que cuente con los elementos operativos adecuados para darle eficacia a la evaluación y al monitoreo de los riesgos biotecnológicos, y que garanticen la seguridad jurídica de quienes realizan actividades

---

<sup>157</sup> <http://www.cibiogem.gob.mx/noticias/index.html>

<sup>158</sup> Víctor M. Villalobos Arámbula. Op. Cit. Pág. 15

de investigación, producción, comercialización y, en general, manejo de los OVM y de productos obtenidos de los mismos.

## **CAPITULO TERCERO**

### **3. SOCIEDAD**

#### **3.1 ARGUMENTOS A FAVOR Y EN CONTRA**

Derivado del uso de la biotecnología moderna actualmente existe toda una argumentación a favor y en contra de los productos transgénicos. Cuando leemos los argumentos sobre los transgénicos observamos que éstos son completamente radicales, casi no encontramos un término intermedio y nos quedamos confundidos y desinformados. Por su parte las grandes transnacionales que los producen, hablan de grandes beneficios sociales y ecológicos que pueden traer consigo. Por otro lado, grupos ecologistas, ONG, asociaciones civiles y algunos científicos advierten de los riesgos que implican los OVM. Es por eso que, en síntesis, trataremos de destacar los principales argumentos a favor y en contra que sostienen ambas partes.

##### **3.1.1 A FAVOR**

En los últimos años, ha habido éxitos notables en la identificación y transferencia de genes útiles, como lo que confieren tolerancia a herbicidas, resistencia a insectos, virus y hongos, de igual manera, se ha avanzado en la búsqueda de genes que proporcionan tolerancia al estrés, por ejemplo provocando por la sequía y el bajo nitrógeno, así como genes que ayudan a incrementar el rendimiento y la calidad de los cultivos.

Para ello estableceremos una diferencia entre beneficios directos y beneficios indirectos. Entre los primeros consideramos aquellos OVM en los que la modificación genética introducida tiene como objetivo principal proporcionar una característica a ese organismo que repercuta de forma beneficiosa en el entorno donde aquél crece. Podemos considerar en este grupo los organismos, plantas y bacterias, tras una transformación genética, son empleados en biorremediación, aprovechando sus propiedades de absorber y/o degradar compuestos tóxicos del suelo.<sup>159</sup>

En relación con los beneficios indirectos de los cultivos transgénicos, podemos mencionar dos ejemplos. El primero sería una mejor conservación del suelo, debido a una modificación de las prácticas agrícolas como consecuencia de las nuevas características de los cultivos. Por ejemplo, la posibilidad de fijar nitrógeno atmosférico tendría como consecuencia un uso menor de abonos nitrificados, con la consiguiente ganancia para los suelos. Otro caso sería la menor necesidad de tratar con herbicidas si los caracteres de tolerancia a los mismos permiten un control efectivo de malas hierbas con productos más respetuosos y menos persistentes en el ambiente. El segundo ejemplo de beneficio indirecto sería la mejor utilización de los recursos agrícolas disponibles (hídricos y edáficos) junto con un aumento de la productividad a través de la introducción de distintas características en los cultivos, acelerando el proceso tradicional de mejora genética por hibridación y selección, incluso posibilitándolo en especies en las que no se encuentran disponibles parientes lo

---

<sup>159</sup> John Adams, *Cars, Cholera and the Cows: virtual risk and the management of uncertainty*. Manchester Statistical Society, 1996. Pág. 109

suficientemente próximos como para realizar la mejora deseada por estos procedimientos.

La naturaleza o algunas opiniones religiosas no aceptan que las diferentes especies se apareen sexualmente. Sin embargo, en 1971, se demostró que sí se pueden aparear genéticamente, dado que todos los seres vivos tenemos la mínima configuración genética (ADN), ofreciendo así una gran facilidad en su manipulación (ingeniería genética). La bioética no debe considerar que se está alterando la vida, porque los nuevos seres modificados siguen conservando las características morfológicas de la especie; no quiere decir que si a una fresa se le introduce un gen de un pez del Ártico para lograr tolerancia a bajas temperaturas, la fruta va a tener sabor a pescado, o que si un gen de agave tequilero se toma para darle al maíz una tolerancia a la sequía, éste va a tener un sabor a tequila. Por eso, hay que eliminar los mitos que esta frontera del conocimiento propicia y enfrentarnos las realidades que han expuesto los actores que han estado participando en el análisis y las discusiones de los últimos meses.

Se ha dicho que las plantas transgénicas pueden provocar daños en las plantas silvestres, sin embargo, es necesario precisar que estas plantas únicamente pueden cruzarse y se les pueden transferir también el gen que les fue incorporado y causar alteraciones en plantas silvestres de la misma especie. Esto se trata de evitar al no permitir que se liberen plantas transgénicas en áreas donde crecen plantas de la misma especie, lo cual podría provocar cambios en el equilibrio ecológico de la zona.

Para poder usar el potencial de la biotecnología, debe garantizarse la conservación de nuestros recursos genéticos a través del establecimiento de una política clara y precisa sobre protección de la biodiversidad.

México es país de origen del maíz y se ha preocupado por tener una colección de los diversos materiales de esta especie, tanto silvestres como cultivados y solamente debería liberar un maíz transgénico cuando mida los efectos del flujo genético entre semillas criollas y variedades mejoradas. En el futuro, si se generara un maíz transgénico resistente a sequía, con calidad genética invariable de generación en generación, que resolviera gran parte de la problemática de los campesinos más pobres, se pondrían en la balanza los posibles riesgos del flujo genético a parientes silvestres, con respecto a las ventajas obtenidas por el uso de esta variedad, tomándose en ese momento, la decisión más adecuada.

Por otro lado, no se debe olvidar que los cultivos transgénicos pueden disminuir potencialmente la necesidad de plaguicidas y herbicidas para controlar las plagas, enfermedades y malezas de malas hierbas y permitir una aplicación más selectiva de los productos químicos agrícolas, lo cual es un beneficio también para la preservación de la biodiversidad, ya que la contaminación del medio ambiente la principal causa de extinción de especies.<sup>160</sup>

---

<sup>160</sup> Jank Bernhard y Gaugitsh Helmut, "Assessing the environmental impacts of transgenic plants", *Revista Trends in Biotechnology*, Núm 19, septiembre de 2001, Págs. 371-373

Entre los actores que defienden la biotecnología, donde encontraremos empresas multinacionales muy interesadas en ganar la batalla, destacándose entre las principales: MONSANTO, DUPONT, NORVATIS, etcétera. Todos sabemos que aquí están en juego millones de dólares que evidentemente influyen en las decisiones políticas internacionales y nacionales.

Ellos sostienen, entre otros argumentos lo siguiente:

- a) La biotecnología beneficiará a los pequeños agricultores y favorecerá a los hambrientos y pobres del Tercer Mundo. <sup>161</sup>
  
- b) Aumento de rendimiento en la producción, esto se consigue por plantas resistentes a plagas y enfermedades y que toleran es estrés biótico y abiótico (cultivos resistentes a los ataques de virus, bacterias, hongos o insectos sin la necesidad de emplear productos químicos, lo que supone un ahorro económico y menor daño al medio ambiente y la reducción del empleo de productos agroquímicos como plaguicidas, herbicidas, etc.) Es decir la biotecnología no es ecológicamente dañina y dará origen a una agricultura sostenible libre de químicos. <sup>162</sup>

---

<sup>161</sup> Cubero José Ignacio, "La biotecnología en la agricultura", Revista *Sistema*. Nº 179, Madrid, España, Marzo 2004, Págs 15-17

<sup>162</sup> Mora Sánchez Juan Miguel, "Algunas implicaciones éticas y Jurídicas de los transgénicos", Revista *Opinión Jurídica* Nº 3. Enero-junio 2003. Universidad de Medellín, Colombia. Facultad de Derecho. Pág. 89

- c) Plantas resistentes a condiciones adversas de clima y suelo (condiciones ambientales como heladas, sequías, suelos salinos. Con ello surge la posibilidad del uso de tierras marginales.<sup>163</sup>
  
- d) Aumento de la calidad y por lo tanto, mayor valor a esos productos, es decir con una mejora de las características orgánicas (olor, color, tamaño, textura) y algunos de ellos con valor nutritivo (enriquecidas con vitaminas). Prolongación de su vida comercial y un mejor manejo poscosecha, con un mayor tiempo de conservación.
  
- e) Plantas manipuladas genéticamente capaces de absorber y transformar materiales contaminantes mediante procesos de fitorremediación. Es decir la aplicación de procesos biotecnológicos a la protección y restauración de la calidad del medio ambiente (biorreparación)<sup>164</sup>
  
- f) Se crearán plantas transgénicas con defensas genéticas autoincorporadas contra insectos patógenos.
  
- g) Existen menores costos para el productor al utilizar semillas transgénicas.

---

<sup>163</sup> Como contrapartida esto podría suponer la utilización y destrucción de tierras y lugares con importantes ecosistemas naturales muy valiosos en los que hasta el momento la práctica de la agricultura era imposible.

<sup>164</sup> Según Bains William, autor de *Biotechnology from A to Z*. Oxford University Press, Second Edition, Oxford, 1998, Pag. 61, la biorremediación consiste en el uso de microorganismos para el tratamiento de residuos sólidos por la industria. Sobre esta cuestión puede verse más ampliamente Amils Ricardo. "Impacto de la biotecnología en el medio ambiente", *BIOETICA 2000*, (Coordinación Marcelo Palacios) Ed. Nobel, España, Oviedo, 2000, Pág. 391 y sgtes.

- h) Los avances biotecnológicos tienen un efecto muy grande sobre la salud mundial, dando que evitan el uso de insecticidas de altísima toxicidad.
- i) Las innovaciones tecnológicas con OGM triplicarán los rendimientos de las cosechas sin necesidad de aumentar la superficie agrícola, salvando así valiosas selvas tropicales y hábitat de animales

No debemos olvidar que las posibilidades de la agricultura actual de satisfacer demandas futuras son limitadas. La población mundial sigue creciendo a una tasa del 1.5% anual. Se prevé que la población mundial sea de 8000 millones para el año 2020 y 11000 millones para el 2050.<sup>165</sup> La mayor parte de este crecimiento ocurrirá en áreas ya superpobladas subdesarrolladas y pobres de África, Asia y Latinoamérica, las que tendrán el 90% de la población mundial. En cualquier caso y dadas las cifras anteriores, con las prácticas agrícolas intensivas derivadas de la “Revolución Verde”<sup>166</sup>

En consecuencia, debemos examinar con detalle la posibilidad de que los cultivos transgénicos, o al menos una parte de ellos, proporcionen beneficios medioambientales, en beneficio de los seres humanos.

---

<sup>165</sup> Mora Sánchez Juan Miguel. Op. Cit. Pág. 90

<sup>166</sup> Esto se produjo cuando el Dr. Norman Borlaug, Premio Nobel de la Paz, y un grupo de notables investigadores desarrollaron variedades de trigo y arroz que podríamos decir que salvaron a grandes regiones del mundo de la hambruna. Las plantas enanas de trigo y arroz, así como otras variedades de alto rendimiento, cubrieron la necesidad de millones de agricultores y consumidores de escasos recursos. Vemos cómo esto se basó principalmente en nuevas variedades de plantas obtenidas mediante la mejora tradicional de cruce y selección, alta mecanización y utilización masiva de productos agroquímicos.

En ese orden de ideas, uno de los líderes de la biotecnología, el premio Noble de la Paz, Norman Borlaug, microbiólogo y agrónomo de 84 años, es considerado el padre de la “Revolución Verde”, quien defiende con ardor la modificación genética de los cultivos y dice: *“ no es brujería; como el cultivo mismo, pretende dominar las fuerzas de la naturaleza para beneficio de la alimentación de la raza humana.”*<sup>167</sup> Nos explica este científico que: *“las variedades de trigo para pan, que componen el 98 por ciento del tonelaje de trigo que se produce actualmente, son transgénéticas”*. En su reportaje hace mención a una declaración firmada por 400 científicos del mundo, incluso el autor, donde en el último párrafo se expresa: “Los más grandes males que acechan a nuestra tierra son la ignorancia y la opresión, y no la ciencia, la tecnología y la industria, cuyos instrumentos, cuando se manejan adecuadamente, son herramientas indispensables, para salvar la sobrepoblación, el hambre y las enfermedades mundiales. De lo anterior, nos parecen responsables y lógicas las conclusiones, quizá las compañías de biotecnología quizá tengan razón. Pero ¿y si no la tienen?

### 3.1.2 EN CONTRA

***“La ciencia nos enseña, en efecto, a someter nuestra razón a la verdad y a conocer y a juzgar las cosas como ellas son: es decir, como ellas quieren ser, y no como nosotros queremos que ellas sean” Miguel Unamuno.*** <sup>168</sup>

---

<sup>167</sup> Revista *La Voz del Interior*, Córdoba, Argentina, 31/10/99, pág. 19

<sup>168</sup> Unamuno Miguel, citado por *Humanismo Ambiental, Terceras Jornadas de Reflexión*. Academia Nacional de Derecho y Ciencias Sociales de Córdoba, Argentina, 2001. Pág. 24

Los argumentos en contra son numerosos, pues muchos grupos ambientales, satanizan los OVM, en general, ambientalistas, organizados en ONGs: (encabezados por Greenpeace) sin embargo señalaremos las principales tesis contrarias a la biotecnología, por ejemplo:

- La manipulación caprichosa del modelo genético de la vida ocasiona nuevas enfermedades y debilidades.
- Los efectos dañinos para la salud ocasionados por la ingeniería genética continuarán siempre (a diferencia de la contaminación química o nuclear, la contaminación genética no puede recogerse).
- Los productos genéticamente diseñados conllevan más riesgos que alimentos tradicionales.<sup>169</sup>
- Colapso catastrófico del balance fisiológico humano.
- Los alimentos genéticamente diseñados están siendo introducidos a nivel mundial sin etiquetar.
- Existen cuestiones éticas que afectan a vegetarianos, grupos religiosos y a defensores de los derechos de los animales.
- La transferencia genética entre especies y la competición de nuevas especies son perjudiciales para el ambiente.
- Amenaza global al abastecimiento alimenticio de la humanidad.<sup>170</sup>
- Etc.

---

<sup>169</sup> Revista *El Ambientalista*, Santa Fé Argentina, junio de 1999, pág. 5

<sup>170</sup> Ver ampliación de los argumentos en: <http://www.grn.es/avalls/agen1.htm>

Ahora bien, no se trata de quitar mérito alguno a los OGM, sin embargo hay algunas pruebas que demuestran lo contrario a los beneficios, aquí se mencionan algunos hechos contrarios, veamos:

Con relación al inciso a) de argumentos a favor, recordemos también que la agricultura de la Revolución Verde, en su momento presentada como panacea para aumentar la producción de alimentos, está disminuyendo los rendimientos en el Tercer Mundo. En Filipinas, India y Nepal hay menores rendimientos, después de alcanzar sus valores máximos en la década de los ochenta. Esta baja se debe a la degradación del suelo y al desarrollo de resistencia en las plagas asociadas a monocultivos a gran escala. <sup>171</sup>

Suponiendo que con esta tecnología se lograra triplicar la producción ¿iría a saciar el hambre de los desposeídos? Lo que ha ocurrido es que la mayoría de la soya transgénica cultivada se emplea para elaborar aceite o ingredientes destinados a alimentos elaborados, que nunca serán vistos por los campesinos malnutridos en Bangladesh o Chad. La mayoría del maíz Yieldgard de Monsanto se utiliza para la alimentación animal, al igual que la remolacha, el algodón, el maíz o las papas transgénicas. Los OGM no están destinados para alimentar a los niños que sufren hambre.

172

Al argumento de que es necesario producir más alimentos para acabar con el hambre en el mundo, las transnacionales añaden la idea de que la biotecnología lo puede lograr

---

<sup>171</sup> Kimbrell Andrew. "Por qué ni la biotecnología ni las nuevas tecnologías agrícolas pueden alimentar al mundo", *The Ecologist*, volumen 28, num. 5, septiembre-octubre de 1998, p. 46

<sup>172</sup> Kenny Bruno: "El fracaso del marketing de Monsanto". Revista *The Ecologist*, volumen 28, Num 5, septiembre-octubre de 1998, Pág. 56.

de mejor manera en contraposición a la agricultura orgánica pues: *“La propuesta como alternativa a los cultivos industriales de alto rendimiento, requiere más superficies para alcanzar las mismas producciones, poniendo así en peligro humedales, bosques y otros ecosistemas únicos”*. Afirman los investigadores de Monsanto que: *“La agricultura orgánica, además de sus bajos rendimientos, necesitará aumentar masivamente la superficie agrícola, y se destruirán importantes hábitats para la fauna salvaje y otros ecosistemas singulares”*. Se dice además que *“las grandes explotaciones agrarias y una utilización intensiva de las tecnologías son más eficientes a la hora de producir alimentos”*.<sup>173</sup>

Con relación al inciso b) de los argumentos a favor antes citados, relativo al posible menor uso de los agroquímicos, sólo en Estados Unidos, se incrementó en 72% el uso de glifosfato, el famoso herbicida Roundup Ready, y en 29% el uso de otros herbicidas en el cultivo de soya transgénica RR en 1997.<sup>174</sup>

Según estos datos, los OGM al Roundup obligarán al agricultor a utilizar mayor cantidad de plaguicida. Las plantas se harán más resistentes a este agroquímico y se necesitará aún más.

Queda claro que el cultivo de OGM se ha asociado a la utilización del herbicida Roundup que en su fabricación utiliza enormes cantidades de energía. En 1990 la

---

<sup>173</sup> Andrew Kimbrell. Op cit, Pág. 49.

<sup>174</sup> Redes Alfonso, “Monsanto, operaciones millonarias, falsas promesas y graves impactos”. Revista *Biodiversidad*, num. 17, Uruguay, octubre de 1998, p. 29.

producción de este herbicida conllevó la liberación de 15 mil toneladas de productos químicos peligrosos y 1.27 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.<sup>175</sup>

Con respecto al inciso i) antes citado en el apartado de argumentos a favor, donde se establece que las innovaciones tecnológicas triplicaron el rendimiento de las cosechas, debemos comentar que en julio de 1997, los agricultores del delta del Mississippi denunciaron que el algodón Roundup Ready no crecía correctamente y que los capullos de algodón se caían prematuramente o bien tenían malformaciones. Hubo también denuncias de agricultores del Condado de Coahoma, de Arkansas, Louisiana, Tennessee y Texas. Algunos de ellos sufrieron la pérdida total de sus cosechas.<sup>176</sup>

En contra de las semillas transgénicas se argumenta que una de sus finalidades es el control aún mayor del mercado mundial de semillas, concentrado en unas cuantas transnacionales. La práctica secular de guardar semillas de una cosecha para otra es una gran desventaja para los agricultores del tercer mundo que inadvertidamente quedan atrapados en el uso de variedades obsoletas, al tomar el camino fácil y no plantar variedades nuevas y más productivas.<sup>177</sup>

Visto lo argumentos a favor y en contra de los OVM por diferentes puntos de vista, observamos que el debate sobre los organismos genéticamente modificados no puede ser más agudo y extremo, mientras parte de la industria biotecnológica y otros sectores

---

<sup>175</sup> "Monsanto joue avec la vie", Revista *Courrier International*, Num. 435, París, 4-10 de marzo de 1999, Pág 7.

<sup>176</sup> Joseph Mendelson, "Roundup: el herbicida más vendido del mundo", Revista *The Ecologist*, volumen 28, num. 5, septiembre-octubre de 1998, p.45.

<sup>177</sup> Steinbrecher Ricardo A y Roy Pat, "Tecnología terminador. Una amenaza para la seguridad alimenticia mundial". *The Ecologist*, O.p. Cit. Pág. 28.

involucrados en la producción y la comercialización de organismos transgénicos llegan a anunciar a la biotecnología y su aplicación en la agricultura como la panacea para la solución del hambre y otras calamidades de la humanidad otros la acusan de todos los males, incluido el posible colapso de la biodiversidad mundial, además de innumerables perjuicios para la salud humana. Con posiciones tan extremas, no se avizora un consenso pleno en un término ni siquiera mediato.<sup>178</sup>

Lo cierto es que los nuevos procesos biotecnológicos generan sin cesar productos que auguran beneficios y mejoras sustanciales de calidad de vida, pero suponen al propio tiempo riesgos potenciales para el medio ambiente y la salud humana; presentan también problemas éticos, económicos y sociales, siendo incluso estos últimos admitidos por el Protocolo.<sup>179</sup> Como además los posibles beneficios no se hacen aún patentes ni visibles, las voces de los que evocan los riesgos resuenan inevitablemente con más fuerza.

Finalmente debo señalar que la incertidumbre es también, en parte, producto de nuestra propia ignorancia. Es importante recordar lo nuevas que son muchas técnicas.

---

<sup>178</sup> Aun cuando estamos procurando a lo largo de este trabajo toda la objetividad posible y una visión balanceada de las diferentes visiones que existen sobre el tema, podemos ser enfáticos al afirmar que, atribuir a la biotecnología la solución de los problemas del hambre, constituye una visión profundamente distorsionada, que oculta las raíces económicas y sociales de la pobreza, el hambre y otros fenómenos sociales.

<sup>179</sup> El artículo 10 del Protocolo dispone al respecto que “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 OVM para la conservación y la utilización sostenida de la diversidad biológica, especialmente con el valor que la diversidad biológica tiene para las comunidades indígenas y locales.

Un genetista de los años sesenta lo ignoraría todo sobre las técnicas básicas empleadas hoy por la ingeniería genética. Dentro de veinte o treinta años, nuestro conocimiento se habrá incrementado, con la paralela disminución de nuestra incertidumbre sobre algunas materias. Ello, por supuesto, no sirve de gran consuelo para los que están ya convencidos de que las consecuencias de la biotecnología serán probablemente perjudiciales.

En el país, con la creación de la **Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM)**, México cuenta con una industria que podría mejorar el manejo regulatorio suficiente para el consumo humano y animal, siembra, distribución, importación y exportación de los OVM. Con el fin de atender los asuntos derivados del manejo de la biotecnología, mientras la sociedad asimila los conocimientos científicos con plenitud, para que exista la seguridad de que se protegen los intereses de la sociedad sin afectar el desarrollo que México debe alcanzar en esta disciplina científica, donde los países desarrollados nos llevan amplia ventaja, por el nivel de inversiones que estas investigaciones requieren.

Por último, es necesario autorizar la realización de pruebas transgénicas de manera regulada y con la aprobación de las autoridades competentes y de la CIBIOGEM, para explorar las oportunidades que nos ofrece la biotecnología molecular y sobre todo de la ingeniería genética, con lo que se podría disminuir el impacto de los factores agroclimáticos desfavorables que enfrentan principalmente los países en vías de

desarrollo que no tienen recursos tan propicios, como Estados Unidos, Canadá, Argentina y la Comunidad Económica Europea.

No debemos olvidar que los campesinos, grupos ejidales y pequeños productores protegen sus suelos, ya que se trata del único patrimonio con que cuentan y por ende, su supervivencia depende de un manejo integral y sostenido de sus parcelas.

Ante esta realidad, países como México, que no tendrán nunca estas ventajas, deben hacer uso de la biotecnología, ya que solamente mediante la modificación de genes para adquirir resistencia y tolerancia a ciertos defectos del clima, podrán compensar parcialmente dicha problemática, con todas las pruebas de seguridad necesarias para que los nuevos OVM no tengan ningún perjuicio tanto en los humanos como en el medio ambiente.

Ahora bien, tomando en cuenta que las áreas cultivables ya no podrán seguir extendiéndose a laderas, bosques y áreas de reserva natural, y que existen límites a la conveniencia de aumentar las aplicaciones de agroquímicos, la biotecnología se convertirá en la principal herramienta para alimentar a la población mundial.

Por todo esto es importante utilizar de manera responsable estas nuevas tecnologías, tomando las precauciones necesarias con el fin de no afectar la biodiversidad, pero sin desaprovechar las ventajas que traen consigo, aunado a que si no se puede demostrar que un OVM es inseguro para las gentes, no hay razones para detener su uso

En México, la investigación biotecnológica más avanzada se realiza en la UNAM, CINVESTAV, CICY, Universidad de Nuevo León y el INIFAP, además de otras Universidades y centros de investigación, quienes deberían abocarse a investigar sistemáticamente la agricultura verde y mejorar de manera **natural** los rendimientos de los cultivos. Nueva Zelanda está tomando la vanguardia en este campo y espera producir con tecnología verde de punta en el 2020 la mitad de su producción agropecuaria. Ello posicionaría a este país en la vanguardia mundial de agricultura orgánica y le abriría un mercado potencial mundial.

Finalmente debo concluir este tema que analizando la situación desde un punto de vista científico, hoy por hoy, existe escasa evidencia de que la biotecnología haya tenido consecuencias adversas para el medio ambiente o la salud de personas y animales. Ha habido fallos y contratiempos, pero no organismos mutantes fuera de control, ni epidemia, ni catástrofes ecológicas.

### 3.2 EL ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

En un mercado, hasta el 70% de los alimentos procesados puede contener OGM<sup>180</sup>. Es muy difícil identificar un producto elaborado con un organismo vivo modificado de un organismo sin modificación, lo cual ha provocado inquietud en la sociedad y en los consumidores y serios reclamos de organismos no gubernamentales que los agrupan. Las demandas son diversas y en términos mayoritarios se orientan en dos sentidos a) la prohibición de comercialización de productos elaborados con organismos vivos modificados, y b) avisos informando sobre las características de los productos, y si los mismos fueran industrializados un etiquetado suficiente que destaquen de los tradicionales informes sobre los insumos que integran los productos. Existen corrientes e intereses que manifiestan su apoyo y conformidad al etiquetado de los mismos, bajo el diversos argumentos como el de “derecho a la información” o “Right to Know” o bien el “Derecho a la Salud” o simplemente el derecho a elegir entre alimentos Orgánicos y los que no lo son. Del mismo modo hay grupos (como el denominado grupo de Miami), en donde argumentan que el etiquetado de los OGM traería muchos problemas y costos extras a sus productos, por lo que lo consideran innecesario y no viable.<sup>181</sup>

---

<sup>180</sup> Lambrech Bill, *La Guerra de los Alimentos Transgénicos*, RBA Libros, Barcelona, España, 2003, Pág.19

<sup>181</sup> Pérez Miranda Rafael, *Biotecnología, Sociedad y Derecho*. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2001, Págs. 186-187

### **3.2.1 EL ETIQUETADO A NIVEL INTERNACIONAL**

El etiquetado de los alimentos transgénicos se ha convertido en uno de los principales campos de batalla entre la industria biotecnológica y la sociedad. Los sistemas de etiquetado establecidos actualmente en varios países pueden considerarse una conquista de los consumidores que exigen que uno de sus derechos básicos, la libertad de decidir lo que consumen, no sea confiscado en beneficio de pocas compañías agrobiotecnológicas.

A nivel Internacional la regulación del etiquetado de los OGM, han sido estudiados particularmente en cada uno de los apartados a los países tales como Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea, famosa por su libro Blanco de Etiquetado de Alimentos y sus directivas respectivas. Sin embargo, a pesar de que se trata de los países más importantes para efectos comerciales de México, mencionaremos, a manera de complemento algunos países más a fin de observar las políticas mundiales en materia de etiquetado de los Alimentos GM.

Estados Unidos es el principal productor de cultivos transgénicos y encabeza una posición desreguladora, según la cual los alimentos genéticamente modificados no son distintos a los convencionales y no hay necesidad de diferenciarlos. Utiliza el concepto de "equivalencia sustancial", introducido en 1993 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Desde su enfoque, no es obligatorio que un maíz transgénico o productos que lo contengan estén rotulados porque son equivalentes en cuanto a su composición de carbohidratos, grasas, proteínas, aceites, etcétera, a sus homólogos convencionales.

Si el alimento en su totalidad no es materialmente diferente de su contraparte tradicional no requiere de etiquetado obligatorio que lo designe como producto transgénico. Por eso en **Estados Unidos y Canadá** los alimentos transgénicos no están etiquetados, excepto los que presenten alguna diferencia nutricional o un riesgo medible para la salud.<sup>182</sup>

Esta es, por supuesto, la posición que apoya y promueve la industria biotecnológica, argumentando que no se trata de etiquetar los procesos por los que un alimento fue producido, tras la que esconde sus verdaderos motivos, el miedo a la caída de sus ventas por el rechazo de los compradores ante el riesgo que implica su consumo.

En el otro lado del debate se encuentra la posición de la Unión Europea (UE) que apoya el etiquetado obligatorio, independientemente de los riesgos a la salud. La UE ha establecido reglas cada vez más específicas y estrictas para los cultivos y alimentos transgénicos, en respuesta a los intereses de sus consumidores.

Tal y como hemos visto anteriormente la última regulación de 2003 establece que los alimentos para consumo humano y animal derivados de organismos genéticamente

---

<sup>182</sup> Haigh, M. *Handbook on the Labelling of Genetically Modified Foods*, Op.Cit.Pág. 42-44

modificados deben satisfacer condiciones de etiquetado y trazabilidad <sup>183</sup> y poder ser rastreados a lo largo de la cadena de producción y distribución. Incluye alimentos transgénicos y que contengan transgénicos, empacados o a granel, y no importa si el ácido desoxirribonucleico (ADN) o las proteínas se pueden encontrar en el producto final. El etiquetado también se aplica a productos altamente refinados, como aceites, azúcares, y alimentos para animales. No se requiere rotular la carne, huevo y leche que provenga de animales alimentados con OGM.

República Checa, Polonia y Letonia intentan armonizar sus reglas de etiquetado con la UE. Rusia exige el etiquetado de los alimentos transgénicos desde 1999. En Australia y Nueva Zelanda desde 2001 es obligatorio el etiquetado de todos los alimentos e ingredientes de alimentos derivados de cultivos transgénicos.<sup>184</sup>

Japón importa maíz y soya transgénicos desde 1996. A partir de abril de 2001 estableció un sistema de etiquetado obligatorio que se basa en la detección de ADN genéticamente modificado o proteínas en los productos alimenticios.

---

<sup>183</sup> La trazabilidad, además de garantizar que la información que se facilite al consumidor final es la correcta, evitando el fraude o el engaño, va a permitir una actuación adecuada por parte de las autoridades sanitarias en caso de presentarse algún problema de salud pública para los consumidores, aspecto de suma importancia dado que los métodos de producción y la distribución de alimentos son cada vez más complejos. En este caso, el sistema puede ayudar a identificar en el futuro posibles efectos perjudiciales para la salud humana, la salud animal o, incluso, el medio ambiente.

La posibilidad de que ello pueda suceder a largo plazo se conjuga mal con la obligación establecida de conservar la documentación por un plazo mínimo de cinco años y las posibles reclamaciones por parte de los consumidores o por otros operadores afectados por el producto entregado. En este supuesto será difícil trasladar la responsabilidad entre los diferentes operadores, y el consumidor, en su caso, podrá dirigir su acción para resarcirse de los daños ocasionados contra cualquiera de ellos, que responderán de forma solidaria. La responsabilidad entre operadores económicos quedará limitada para ejercer cualquier tipo de acción judicial, pues transcurrido este tiempo y destruida la documentación el proceso estará huérfano de una prueba adecuada que pueda evaluar eficazmente una reclamación.

<sup>184</sup> Haigh, M. Op. Cit. Pág. 67

En México, si alguno de los 104 millones de consumidores se pregunta si está comiendo alimentos transgénicos, le aseguramos que sí. Pero si su decisión es dejar de consumirlos, lamentamos informarle que es casi imposible, pues en el país la industria biotecnológica ha convencido a los poderes Ejecutivo y Legislativo de que el etiquetado de los alimentos transgénicos no es necesario, y somos uno de los tres mayores importadores de productos agropecuarios y de alimentos de Estados Unidos.<sup>185</sup>

Desde 1995 La Secretaría de Salud autorizó el uso de alimentos de 22 variedades modificadas genéticamente de maíz, jitomate, algodón y soya, canola y papa, sin las respectivas evaluaciones científicas de riesgo ni informar al público.<sup>186</sup>

### **3.2.2 AMERICA LATINA**

En los países que pertenecen a esta región del continente americano, las legislaciones sobre el uso de los alimentos modificados genéticamente se encuentran actualmente en desarrollo y como se **observa en la siguiente tabla** sobre Reglamentaciones sobre Bioseguridad en América Latina

---

<sup>185</sup> Gálvez Mariscal Amanda en: <http://www.simbiosis.unam.mx/transgenicos/contenido.htm>

<sup>186</sup> de Ita Ana en: <http://www.jornada.unam.mx/2005/02/21/003n1sec.html>

País	Regulaciones Sobre Bioseguridad	Organizaciones Responsables	Status
Argentina	Lineamientos técnicos aprobados.	Comité Supervisor Nacional de Agricultura y Biotecnología, CONABIA.	A nivel de lineamientos técnicos.
Belice	No existen lineamientos técnicos.	Comité Nacional de Bioseguridad.	La Legislación se encuentra en preparación.
Bolivia	No existen lineamientos técnicos.		
Brazil	Lineamientos técnicos en preparación.	El Comité Nacional de Bioseguridad se encuentra en desarrollo.	Legislación establecida desde 1995.
Chile	Lineamientos técnicos aprobados.		La Legislación se encuentra en preparación.
Colombia	Lineamientos técnicos en		

	preparación.		
Costa Rica	Lineamientos técnicos aprobados.	Comité Nacional de Bioseguridad.	La Legislación se encuentra en preparación.
Cuba	Lineamientos técnicos aprobados.	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.	
Guatemala	Lineamientos técnicos en preparación.	Comité Nacional de Bioseguridad, CONBIOTEC	
México	Lineamientos técnicos aprobados.	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados.	Norma para liberación de plantas transgénicas y Ley de Bioseguridad
Paraguay	No existen lineamientos técnicos.		
Perú	Lineamientos técnicos en preparación.	El Comité Nacional de Bioseguridad se encuentra en desarrollo, IBC-CPI.	

República Dominicana	No existen lineamientos técnicos.		
Uruguay	No existen lineamientos técnicos.		
Venezuela	No existen lineamientos técnicos.		

### 3.2.3 EL ETIQUETADO EN MÉXICO

En México, **el etiquetado de alimentos** se encuentra normado en la nueva **Ley de Bioseguridad, Ley General de Salud, el Reglamento de la Ley General de Salud, El Reglamento de Control, Publicidad de Alimentos y Bebidas no Alcohólicas, y la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994**, la cual es el documento regulatorio de etiquetado de alimentos en México más importante para la comercialización de los alimentos, sin embargo para fines de este trabajo analizaremos exclusivamente la normatividad de los contengan OVM.

La Ley General de Salud en su **Artículo 282 Bis-2**, trata el tema del **etiquetado de productos que deriven o contengan OGM**. Desgraciadamente éste artículo establece al tenor literal:

*“Las disposiciones y especificaciones relacionadas con el proceso, características y **etiquetas** de los productos objeto de este Capítulo, se establecerán en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes”*

De la transcripción de este Artículo se considera necesaria para analizar la situación provista, pues de su lectura se desprende que existiría una carga u obligación al particular prevista en una norma diferente a la ley, en sentido material y formal. En efecto tal pareciera que la Ley General de Salud no obliga ni establece nada con relación al etiquetado de productos biotecnológicos, (imponiendo la obligación o no del etiquetado de los productos GM) dejando dicha responsabilidad a cargo de una norma de mucho menor jerarquía que ésta y de naturaleza administrativa. Es decir, la LGS da la pauta para que sea el ejecutivo a través de una Secretaría de Estado,<sup>187</sup> el que determine si es necesario el etiquetado y bajo qué términos, pero la ley, formalmente no está estableciendo esta carga al particular, por lo que el etiquetado, desde el punto estrictamente jurídico, carece de validez jurídica.

---

<sup>187</sup> No hay que perder de vista que las Normas Oficiales Mexicanas son disposiciones técnicas que emiten las dependencias administrativas del Gobierno Federal a diferencia de otras disposiciones generales emitidas por el Ejecutivo Federal, como el caso a un Reglamento.

Sin ahondar en el tema, basta decir que ha sido muy polémica la presencia de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en nuestro sistema jurídico, pues aunque se idearon originalmente para regular aspectos y lineamientos técnicos (p.e. materiales y construcción de un foco, características que debe reunir los cinturones de seguridad de los automóviles o carreolas, etc.) se han desviado, en algunos casos para regular materias que carecen de sustento legal o reglamentario y las directrices técnicas se han vuelto verdaderas cargas y obligaciones al particular, las cuales deben de estar previstas o tener sustento en una Ley en sentido formal y material.

Así en primer lugar, hay que determinar que de acuerdo con la Ley General de Salud se deja el qué y el cómo, con respecto al etiquetado a una NOM. Por la redacción del precepto anterior, no se deriva que expresamente se imponga la obligación de etiquetar los productos biotecnológicos, por lo que si la decisión se deja a una NOM, se podría vulnerar el principio de legalidad.

Independientemente de las discusiones éticas y científicas alrededor del etiquetado de productos que contengan OGM, jurídicamente es criticable su actual regulación en el derecho positivo mexicano.

Aunado lo anterior, cabe señalar que conforme al **Artículo 98** de la Ley General de Salud, en las Instituciones de Salud, debe integrarse una *“Comisión de bioseguridad, encargada de regular el uso de radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética”*. A la fecha se desconoce su constitución, realización y operación, ni ha hecho

públicos los procedimientos requeridos para la aprobación de productos, a pesar de que algunos ya han sido aprobados.<sup>188</sup>

### 3.2.3.1 NOM-056-FITO-1995

Tal y como hemos señalado anteriormente la Norma Oficial Mexicana NOM-056-FITO-1995, fue el primer registro oficial referente a la manipulación y liberación de OGM en México y se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 11 de julio de 1996. En esta norma se establecen los requisitos fitosanitarios para la movilización nacional, importación y establecimiento de pruebas de campo de organismos manipulados mediante la aplicación de ingeniería genética y regula la liberación al medio ambiente de plantas transgénicas. La aplica la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Actualmente vigila, el establecimiento de ensayos en el campo, la inspección de campos experimentales, movimiento interestatal, importación de alimentos transgénicos. Sin embargo, esta norma se encuentra un poco limitada pues **no cubre** las aplicaciones comerciales a gran escala, el procesamiento de granos para la producción de alimentos, no reglamenta específicamente sobre presiones al ambiente y a la biodiversidad que sean efectos indirectos de los transgénicos, así como los impactos a la salud humana.

---

<sup>188</sup> Solleiro José Luis en: <http://www.laneta.apc.org/emis/jornada/nov-dic99/biotecnologia.htm>

### 3.2.3.2 LEY DE BIOSEGURIDAD

Esta nueva Ley establece literalmente en su Título Sexto. Etiquetado e Identificación de los OGM:

**ARTÍCULO 101.-** Los OGMs o productos que contengan organismos genéticamente modificados, autorizados por la SSA por su inocuidad en los términos de esta Ley y que sean para consumo humano directo, deberán garantizar la referencia explícita de organismos genéticamente modificados y señalar en la etiqueta la información de su composición alimenticia o sus propiedades nutrimentales, **en aquellos casos en que estas características sean significativamente diferentes respecto de los productos convencionales**, y además cumplir con los requisitos generales adicionales de etiquetado conforme a las normas oficiales mexicanas que expida la SSA, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Salud y sus disposiciones reglamentarias, con la participación de la Secretaría de Economía.

La información que contengan las etiquetas, conforme a lo establecido en este artículo, deberá ser veraz, objetiva, clara, entendible, útil para el consumidor y sustentada en información científica y técnica.

El etiquetado de OGMs que sean semillas o material vegetativo destinados a siembra, cultivo y producción agrícola, quedará sujeto a las normas oficiales mexicanas que expida la SAGARPA con la participación de la Secretaría de Economía. Respecto de este tipo de OGMs, será obligatorio consignar en la

*etiqueta que se trata de organismos genéticamente modificados, las características de la combinación genética adquirida y sus implicaciones relativas a condiciones especiales y requerimientos de cultivo, así como los cambios en las características reproductivas y productivas.*

*La evaluación de la conformidad de dichas normas oficiales mexicanas la realizarán la SSA, la SAGARPA y la Secretaría de Economía en el ámbito de sus respectivas competencias y las personas acreditadas y aprobadas conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.*

**ARTÍCULO 102.-** *Los requisitos de información que deberá contener la documentación que acompañe a los OGMs que se importen conforme a esta Ley, se establecerán en normas oficiales mexicanas que deriven del presente ordenamiento, considerando en su expedición la finalidad a la que se destinen dichos organismos y lo que se establezca en tratados internacionales de los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte. Las normas oficiales mexicanas a que se refiere este artículo, serán expedidas conjuntamente por la SAGARPA, la SSA y la Secretaría de Economía. En caso de que la importación de OGMs se realice con la finalidad de su liberación al ambiente, las normas oficiales mexicanas a que se refiere este artículo serán expedidas por las Secretarías señaladas conjuntamente con la SEMARNAT.*

De los artículos anteriormente descritos observamos las normas de identificación de OGM, que regulan lo concerniente al etiquetado y la información sobre la composición de OGM para consumo humano y otros destinos. Precisamente esta es una de las partes débiles de la ley, pues en relación con el etiquetado, pues es bastante ambigua en cuanto a establecerlo como una obligación,<sup>189</sup> pues al establecer que es etiquetado de los productos GM será “...**en aquellos casos en que estas características sean significativamente diferentes respecto de los productos convencionales...**” va en contra del sentido general de esa ley, la que en su artículo primero establece que la legislación tiene por objeto prevenir, evitar, y reducir los posibles riesgos que los transgénicos puedan ocasionar a la salud humana, al medio ambiente y a la diversidad biológica.

Es evidente que se transgrede el principio precautorio se incumple con el objeto de la ley porque no protege la salud de los mexicanos. También se observa que se excluyó de la redacción a los derivados de los OGM, lo que las corporaciones trasnacionales aprovecharán para evadir su obligación de informar a los consumidores sobre el origen de los ingredientes con los que preparan alimentos.

El resto del confuso texto pretende ser aprovechado nuevamente por las corporaciones para evitar el etiquetado bajo el principio de "equivalencia sustancial" y dejar nuevamente indefensos a los consumidores.

---

<sup>189</sup> Periódico *La Jornada* 15 de mayo del 2005, citado por Becerra Ramírez Manuel en: <http://www.ciemad.ipn.mx/opinionleybio.shtml#3#3>

En otro ámbito no menos importante, la **Ley Federal del Consumidor**<sup>190</sup> define como principios básicos en las relaciones de consumo *“Art. 1...I. la protección de la vida, salud y seguridad del consumidor contra los riesgos provocados por prácticas en el abastecimiento de productos y servicios considerados peligrosos o nocivos”*, así como: *“II. La información adecuada y clara sobre los diferentes productos y servicios.... Así como sobre los riesgos que representen”* por lo cual sería competencia de la Procuraduría Federal del Consumidor ordenar el etiquetamiento de los productos y las características del mismo, previo calificarlos como riesgos o como posiblemente peligrosos. Por otra parte, el artículo 41 dispone que: *“Cuando se trate de productos o servicios que de conformidad con las disposiciones aplicables, se consideren potencialmente peligrosos para el consumidor o lesivos para el medio ambiente o cuando sea previsible su peligrosidad, el proveedor deberá incluir un instructivo que advierta sobre sus características nocivas y explique con claridad el uso o destino recomendado y los posibles efectos de su uso, aplicación o destino fuera de los lineamientos recomendados. El proveedor responderá de los daños y perjuicios que cause al consumidor la violación de esta disposición”*.

La redacción del artículo citado establece dos situaciones diferentes:

- Cuando de las disposiciones surja que los productos se pueden considerar peligrosos potenciales para el consumidor o que son lesivos para el medio ambiente, y
- Cuando el producto pudiera ser previsiblemente peligroso.

---

<sup>190</sup> Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 1994.

Luego de un debate tan intenso como el que afecta los productos transgénicos y sus derivados, los proveedores no pueden alegar y sus derivados, los proveedores no pueden alegar que ignoran que son previsiblemente peligrosos y por tanto tienen la obligación de etiquetar aun en el caso de que la ley y normar reglamentarias no dispongan nada expreso al respecto.

De lo anteriormente señalado, podemos concluir que no hay una norma jurídica, clara, precisa, contundente que establezca una solución al respecto. No existe hoy en día Reglamentos o NOMS que establezcan el procedimiento (quién, cómo, cuándo, dónde) y forma ni la obligatoriedad o no del etiquetado de los alimentos GM en México.

Las regulaciones de los alimentos transgénicos en la mayoría de los países han sido resultado de las presiones de los consumidores. El avance científico, la liberalización del comercio agrícola y las ganancias de las grandes corporaciones suele ir contra los derechos de los consumidores y el caso de los productos transgénicos es uno que requiere de la mayor atención. La justificación de esas posturas se puede resumir en la siguiente frase: “las personas tienen derecho a saber qué compran y qué comen”, lo anterior con fundamento en el derecho de información que tienen los consumidores y nosotros lo tenemos consagrada en nuestra Carta Magna.

### 3.3 EL CAMPO MEXICANO Y LOS TRANSGENICOS

Antes de entrar al estudio del campo mexicano y los OVM quisiera hacer unos breves comentarios sobre el campo y su situación actual para tener un panorama más amplio sobre el tema.

Desde 1998, en el campo mexicano, vive la tercera parte del total poblacional y convive y trabaja la cuarta parte de la fuerza de trabajo a nivel nacional.<sup>191</sup> Ahí, indígenas, mestizos y criollos cultivan la tierra ya sea utilizando, como es en la mayoría de los casos, sistemas de trabajo e instrumentos rudimentarios y ancestrales o sistemas modernos altamente tecnificados. Sin embargo, bajo este sistema de agricultura bimodal, el valor de lo que ellos producen constituye aproximadamente menos de 6 por ciento del PIB nacional, la mitad de lo que fue en 1970. Asimismo, el crecimiento demográfico tanto urbano como rural aunado a la insuficiente producción agrícola, han resaltado los problemas del agro mexicano que afectan a todos los mexicanos.<sup>192</sup>

Los programas neoliberales de estabilización y *ajuste estructural* —apegados a las prescripciones del FMI<sup>193</sup> y del Banco Mundial— perseverantemente aplicados en México desde 1982 hasta el presente, comprendieron un proceso de liberalización del

---

<sup>191</sup> “El sector alimentario en México”, *Comisión Nacional de Alimentación-INEGI*, Edición 1995; y Banco Nacional de Crédito Rural, [www.banrural.gob.mx/](http://www.banrural.gob.mx/)

<sup>192</sup> Ponencia preparada por Calva José Luis para la mesa, “Las reformas en el sector agropecuario mexicano: una evaluación”, del *Seminario Comercio y Agricultura: México en la Encrucijada*, organizado por el Instituto Tecnológico Autónomo de México, realizado el 16 de enero de 2003 en el Campus Río Hondo del ITAM. Distrito Federal

<sup>193</sup> Fondo Monetario Internacional

sector agropecuario, cuyas vertientes principales fueron: La severa reducción de la participación del Estado en la promoción del desarrollo económico sectorial. la apertura comercial unilateral y abrupta, que —realizada a marchas forzadas a partir de 1984— que remató en la inclusión completa del sector agropecuario en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la reforma de la legislación agraria que suprimió el carácter inalienable, inembargable e imprescriptible de la propiedad campesina ejidal y comunal, instituido por la Revolución mexicana, abriendo múltiples vías para el comercio de tierras y la concentración agraria en grandes unidades de producción.<sup>194</sup>

Los resultados de ésta política neoliberal, fueron muy diferentes a los esperados. En *valor per cápita*, el PIB<sup>195</sup> agropecuario y forestal del año 2001, resultó 14.3% inferior al de 1981. En kilogramos *per cápita*, la producción de los ocho principales granos en 2001 resultó 21.8% menor que la de 1981; la producción per cápita de carnes rojas disminuyó 28.8% en este lapso; la de litros de leche per cápita se redujo 8.4%, y la producción forestal maderable en decímetros cúbicos per cápita me 39.9% inferior a la registrada en 1981.<sup>196</sup>

Como contraparte —no obstante la reducción del consumo alimentario de los mexicanos que cayeron en la pobreza y en la pobreza extrema— las importaciones de

---

<sup>194</sup> Ibidem

<sup>195</sup> Producto Interno Bruto

<sup>196</sup> [www.sagarpa.gob.mx/sdr/publics/ponencias/itesm](http://www.sagarpa.gob.mx/sdr/publics/ponencias/itesm)

alimentos se dispararon de 1,790 millones de dólares en 1982, a 7,274.4 MDD en 1994 y a 11,077.4 millones de dólares en 2001.<sup>197</sup>

Los principios e instrumentos esenciales de la reforma neoliberal de la política agrícola debían necesariamente desembocar en ese resultado.

En primer lugar, la *apertura comercial unilateral y abrupta*, que de manera recurrente se ha combinado con una nefasta *política de peso fuerte* que utiliza el tipo de cambio como ancla antiinflacionaria y desemboca en sobrevaluaciones crecientes de nuestra moneda (fenómeno que se observó durante el sexenio 1989-1994 y nuevamente en los años 1997-2002), ha provocado, conjuntamente la supresión del sistema de precios de garantía o soporte y un abrupto descenso de los *precios reales* de los productos agropecuarios en los que México tiene notorias desventajas competitivas (los cuales pasaron a regirse por los precios internacionales). Entre 1982 y 2001, los cultivadores de maíz (sumando al precio de venta el subsidio del *Procampo* equivalente por tonelada, instituido en 1993 como un instrumento para compensar el deterioro de precios derivado de la liberalización comercial en el TLCAN) perdieron el 56.2% del poder adquisitivo de su grano (respecto al *índice nacional de precios al consumidor INPC*); los agricultores trigueros perdieron el 46.3%, los productores de frijol, el 37% y los productores de soya, el 62.4% respectivamente. Pero en términos de rentabilidad, la pérdida fue todavía mayor según el *índice de precios de las materias primas de la actividad agrícola* (IPMPAA: fertilizantes, combustibles, etc.) los precios de los granos

---

<sup>197</sup> Ibidem

se deterioraron 62.1% en el caso del maíz, 53.8% en el caso del trigo, 45.6% en el frijol y 67.5% en el soya.<sup>198</sup>

A los efectos adversos del desplome de los términos de intercambio del sector agropecuario, se sumó el abrupto repliegue del Estado en sus demás acciones de fomento rural. A contracorriente de lo ocurrido en los países con sectores agropecuarios vigorosos (Estados Unidos, Canadá, Unión Europea, etc.), que reforzaron su intervencionismo gubernamental en el campo (llegando hasta la guerra de guerrillas de los subsidios), en México se produjo una precipitada supresión o reducción de los programas de fomento sectorial, bajo la noción neoliberal de que los agentes privados actuando en mercados *desregulados y sin distorsiones derivadas de programas sectoriales logran la óptima asignación* de los recursos productivos.<sup>199</sup>

Aunado a lo anterior hubo un gran escaseamiento del capital de trabajo disponible en forma de crédito agrícola.<sup>200</sup>

Las causas del desastre agrícola, en vez de ser combatidas, fueron trastocadas, inculpándose al ejido como el causante del desastre. En consecuencia, fue decretada la reforma neoliberal de la legislación agraria que rompió el contrato social agrario de la Revolución mexicana, al dar por terminado el reparto antes de cumplir cabalmente, en importantes regiones, como la mayoría de las de Chiapas, a la cual se le agregó otra

---

<sup>198</sup>Con base en de la Madrid Miguel, *Quinto Informe de Gobierno. Anexo Estadístico*, México, 1987; y Fox Vicente, *Segundo Informe de Gobierno, Anexo Estadístico*, México, 2002.

<sup>199</sup> Reyes Osorio Sergio, *Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola*, México, FCE, 1974; y Calva José Luis, *Crisis Agrícola y Alimentaria en México 1982-1988*, México, Fontamara, 1988.

<sup>200</sup> <http://www.itam.mx/docs/josecalva.doc>.

crisis aún mas peligrosa: el alzamiento *zapatista* de Chiapas cuyo *detonante fue precisamente*, como señaló el *subcomandante* Marcos, la reforma neoliberal del artículo 27 constitucional.<sup>201</sup>

Bajo el preocupante panorama actual del campo en México, debemos de agregar que cada vez perdemos autosuficiencia alimentaria, pues aumentaron las importaciones de alimentos de 2.5 a 6.14 millones de toneladas de maíz, el 95% de la soya, 58.6 de arroz, 49% de trigo y 40% de carne.<sup>202</sup>

De la misma manera no debemos olvidar que alrededor de 1,780,000 campesinos han emigrado del campo a Estados Unidos principalmente y de los que se han quedado dos de tres campesinos viven debajo de la línea de la pobreza, además de que en su gran mayoría dependen de la fertilidad natural de los suelos. <sup>203</sup>

No pretendo ser de ninguna manera pesimista con relación a la realidad que se vive en el campo mexicano, pero pretendo dar una radiografía de la actualidad. Debo reconocer que nuestro país es rico en diversidad biológica y centro de origen de muchos cultivos importantes en la agricultura mundial, como el **maíz**. Sobre el particular a continuación detallaremos la situación actual del maíz transgénico en México.

---

<sup>201</sup> Calva José Luis, *La disputa por la tierra*, Editorial Fontamara, México, 1993. Pág. 57

<sup>202</sup> Según datos de Oswald Spring Ursula de El Colegio de Tlaxcala en: [www.radiofeminista.net/sep/03/notas/tlcan\\_ursula.htm](http://www.radiofeminista.net/sep/03/notas/tlcan_ursula.htm)

<sup>203</sup> Ibidem

### 3.3 MAÍZ TRANSGÉNICO EN MÉXICO

Como hemos comentado a lo largo de este trabajo, México es uno de los países megadiversos del planeta, junto con Colombia, Brasil, Perú, Indonesia, Madagascar, India, China y Australia.

También es uno de los centros de origen y diversidad de plantas cultivadas del mundo. Pertenece a una de las regiones que más aportes ha dado a la agricultura mundial en términos de recursos genéticos para la alimentación mundial; maíz, frijol calabaza, papa, yuca, tomate, chile, cacao, algodón, camote, aguacate, entre otras especies.

Dentro de la riqueza biológica mexicana está el maíz, uno de los cereales más importantes para la alimentación humana, considerando como “el gran regalo de Mesoamérica para el Mundo”.<sup>204</sup> Se origina y desarrolla en México como cultivo y como cultura. Su gran diversidad se debe no sólo a la diversidad de climas y ecosistemas, sino a la diversidad cultural de México. Es importante para la mayoría de la sociedad y culturas actuales de México, pensar en el maíz sólo en términos de un producto alimenticio, tal como se concibe en otros países del mundo. Este cereal representa una cultura, una forma de vida, parte de nuestra raíz y muchos mexicanos no concebimos a este país sin maíz, muy a pesar de opiniones contrarias de quienes consideran que no le “conviene” a México seguir cultivando maíz, porque no es negocio. La cultura tampoco lo es.

---

<sup>204</sup> Covantes Liza, *La Respuesta Ciudadana a la contaminación transgénica de maíces mexicanos*, Fernando Bejarano (Editores). Universidad Autónoma de Chapingo. Segunda Edición. Septiembre de 2003, Texcoco, Estado de México. Pág. 225.

La evaluación del riesgo del maíz transgénico en México está inextricablemente ligada al papel central del maíz en la historia y la cultura mexicana. El maíz tiene importantes valores culturales, simbólicos y espirituales para los mexicanos, lo cual no ocurre en Canadá y en Estados Unidos. La evaluación del riesgo del maíz transgénico en México está necesariamente ligada a estos valores.

Campesinos y organizaciones perciben al maíz transgénico como amenaza directa a la autonomía, la identidad cultural, la seguridad personal y biodiversidad. No perciben ningún beneficio directo de las actuales variedades del maíz transgénico.<sup>205</sup>

En México aún existe una gran riqueza genética del maíz gracias a que cientos de variedades criollas en México se siguen sembrando. Según datos de CIMMYT<sup>206</sup>, para México y el resto de América Latina los maíces criollos se cultivan en un 54% de la superficie destinada a este cereal. Para México este porcentaje es mayor para muchos Estados. En México, se considera que aún se siembran variedades de 50 razas, por lo que es una responsabilidad para la nación, proteger y preservar dichos recursos, no sólo por la población del país, sino para la población mundial.<sup>207</sup>

Más del 50 por ciento de la superficie cultivada en México y el 80 por ciento de nuestros campesinos (más de 2.5 millones), la mayoría con predios menores a cinco hectáreas se dedica al cultivo de maíz. Anualmente se producen alrededor de 18.2 millones de toneladas en 8.5 millones de hectáreas pues es el principal cultivo para la alimentación

---

<sup>205</sup> Revista Este País. Op. Cit. Pág. 59-60

<sup>206</sup> El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y el Trigo

<sup>207</sup> Covantes Liza. Op. Cit. Pág. 228

y la base cultural de la civilización mesoamericana. Pero la política de liberalización agrícola garantizada por el TLCAN ha premiado sistemáticamente la importación de maíz de Estados Unidos, en favor de las corporaciones transnacionales y en contra de los productores mexicanos <sup>208</sup>

Las dos variedades de maíz transgénico existentes en el mercado son las modificadas para ser resistentes a los herbicidas o para liberar su propio insecticida. Los genes introducidos les confieren una ventaja comparativa sobre el resto de las variedades nativas. A través del flujo genético las variedades transgénicas de maíz, están contaminando a las nativas, homogeneizando y reduciendo la diversidad existente, debido a la transferencia de genes que resulta de su polinización cruzada.

Aunque México es el centro de origen del maíz, actualmente importa 6 millones de toneladas anuales de maíz de Estados Unidos. Al parecer, el maíz que se importa no está etiquetado ni clasificado con base en su contenido de transgénicos, pero es posible que la proporción sea alta, porque la producción de maíz transgénico en Estados Unidos abarca 8.5 millones de hectáreas.<sup>209</sup>

Somos vecinos del país con mayor extensión de cultivos transgénicos en donde el año pasado se plantaron ocho millones de hectáreas con maíz transgénico, una superficie casi igual a la cultivada con maíz en todo México (8.5 millones de hectáreas).

---

<sup>208</sup> <http://www.jornada.unam.mx/2001/may01/010529/eco-d.html>

<sup>209</sup> De Ita Ana, "Maíz: transgénicos de facto en lugar de moratoria de ipso", Periódico *La Jornada*. México, 14/4/02.

Las decisiones de política nacional y los efectos de los mercados mundiales del maíz, sobre todo las exportaciones estadounidenses hacia México, dan cuenta del hecho de que México no sea hoy día autosuficiente en la producción del maíz.

Durante la vigencia del TLCAN el precio doméstico del maíz se ha reducido en más del 45 por ciento, presionado por las importaciones sin arancel, en tanto que la desaparición de la CONASUPO<sup>210</sup> a finales de 1998 dejó a los productores de maíz en manos de un reducido número de empresas, comercializadoras y consumidoras, la mayoría transnacionales, que son a su vez las principales importadoras del grano.<sup>211</sup> Los subsidios de PROCAMPO no han compensado la baja del precio, sino que en el mismo periodo se han reducido en más de 30 por ciento. Esta política de desaliento a la producción nacional ha profundizado la descapitalización y la pobreza en el campo, tal y como hemos visto en el capítulo anterior.

DICONSA,<sup>212</sup> la empresa estatal de distribución de productos de consumo básico, se considera una fuente importante de contaminación, pues anualmente distribuye 600 mil toneladas de maíz a través de sus 23 mil tiendas de abasto rural. Esta empresa importa alrededor de una tercera parte del volumen de maíz que comercializa, a pesar de que las cosechas nacionales son suficientes y podría comprarlo a los productores

---

<sup>210</sup> Compañía Nacional de Subsistencias Populares

<sup>211</sup> En efecto, el mercado mexicano de maíz está controlado por tres principales carteles: el integrado por Cargill-Continental-Monsanto, el formado por Maseca-Archer Daniels Midland-Dreyfus-Novartis y el constituido por Minsa-Arancia-Corn Products International. Estas empresas son las mayores comercializadoras de granos en ambos lados de la frontera, unidas a Monsanto y Novartis dos de los gigantes biotecnológicos productores de semillas de maíz transgénicas. La pieza que les falta para cerrar el círculo de control transnacional y dependencia campesina es eliminar la prohibición de siembra de maíz transgénico.

<sup>212</sup> Siglas que se usan en la empresa Distribuidora Conasupo, S.A. (DICONSA). Esta empresa surge después de la triste desaparición de CONASUPO

nacionales a un precio justo. Los análisis del INE comprobaron presencia de granos transgénicos en proporciones muy altas (37 por ciento), en la muestra de DICONSA.

El 18 de septiembre de 2001, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales confirmó lo que muchas organizaciones de la sociedad civil temían: **La contaminación genética<sup>213</sup> del maíz mexicano** con secuencias transgénicas en comunidades de los estados de Oaxaca y Puebla.

El descubrimiento del maíz contaminado fue a raíz de una investigación de la Universidad de California en Berkeley encabezado por el Dr. Ignacio Chapela, quien lo comunicó en mayo de 2001, a funcionarios del **Instituto Nacional de Ecología<sup>214</sup>** y la **Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad<sup>215</sup>**. Chapela y su equipo tomaron muestras de maíz en octubre y noviembre de 2000 en la Sierra Norte de Oaxaca y de una tienda de DICONSA, donde se descubrió que el 37 por ciento de los granos resultaron ser transgénicos.

A pesar de sacar muestras de zonas retiradas, los resultados mostraron una contaminación genética considerada alta. Las frecuencias de contaminación son tan altas que más que un incidente local, es nacional. Las muestras fueron comparadas con muestras antiguas de la Sierra Juárez Oaxaqueña y del Valle de Cuzco en Perú. Las dos muestras salieron negativas. Los resultados fueron publicados en la prestigiosa

---

<sup>213</sup> La "contaminación genética" implica la incorporación de genes foráneos hacia organismos (cultivos) naturales o criollos, que no se puede realizar sin la ingeniería genética. Aunque la ingeniería genética suena muy desarrollada, en la práctica es bastante imperfecta e imprecisa.

<sup>214</sup> INE

<sup>215</sup> CONABIO

revista **Nature** en noviembre de 2001 pese a la fuerte crítica por parte de la industria biotecnológica y otros científicos.<sup>216</sup>

El INE y la CONABIO realizaron muestreos en Oaxaca y Puebla para confirmar los resultados de la investigación del Dr. Chapela.<sup>217</sup> Las muestras fueron divididas entre el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV) y el Instituto de Ecología de la UNAM. Ambos tomaron muestras de 20 localidades en Oaxaca, 2 en Puebla, y finalmente de la tienda de DICONSA en Ixtlán de Juárez. Los resultados del CINVESTAV fueron entregados el 14 de septiembre de 2001. Su informe declaró que 15 de 22 localidades mostraron evidencia de materia transgénica y 11 localidades, del Valle de Tehuacán y la Sierra Norte, mostraron entre 3% a 13% de semillas contaminadas. Sin embargo, cuatro localidades mostraron niveles de contaminación genética significativamente más alta, entre 20% y 60%. Estas localidades se encuentran en los municipios de Ixtepeji y Tlalistac, en los Valles Centrales; Nochixtlán, en la Mixteca, y Santa María Ecatepec, en la parte sur de la Sierra de Juárez. En la muestra tomada en los almacenes de DICONSA en Ixtlán de Juárez, el 37% de los granos dieron resultados positivos.

Esta contaminación no puede considerarse un problema estrictamente nacional. Los efectos en la diversidad genética del maíz mexicano podrían tener repercusiones directas en la diversidad del maíz y los ecosistemas en toda América del Norte y el resto del mundo. México es uno de los centros de origen del maíz. Perder una variedad del grano en México significa perderla en todo el planeta.

---

<sup>216</sup> <http://www.globalexchange.org/campaigns/mexico/biodiversity/ciepac013002.html>

<sup>217</sup> Se puede ver el documento "Evidencias del flujo genético desde fuentes de maíz transgénico hacia variedades criollas" en [www.ciepac.org](http://www.ciepac.org), capítulo de biodiversidad; o en [www.laneta.apc.org/biodiversidad](http://www.laneta.apc.org/biodiversidad).

Por otro lado, las importaciones de maíz de Estados Unidos que contienen mezclado maíz transgénico son la principal fuente de contaminación de las variedades de maíz nativo. Desde la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN)<sup>218</sup>, las importaciones de maíz de Estados Unidos han alcanzado volúmenes récord: alrededor de 6 millones de toneladas anuales.

En materia ambiental, la SEMARNAT ni siquiera está involucrada en la evaluación del impacto ambiental de los cultivos experimentales y comerciales aprobados por la SAGARPA, mucho menos en la vigilancia del manejo y de la movilidad de productos transgénicos importados para consumo, como jitomate, papa, canola, soya, y algodón. Sin embargo, quien aprueba las importaciones en México es la Secretaría de Economía, ya que estos productos están ingresando bajo acuerdos comerciales firmados por México (Tratado de Libre Comercio de América del Norte), sin importar el riesgo que los ecosistemas y la población puedan correr, porque la importación de maíz transgénico está permitida sin ninguna restricción. Lo más preocupante es que las Secretarías de Estado antes mencionadas forman parte de la Comisión de la CIBIOGEM.

En otro orden de ideas, sobre la fuente de contaminación:

**A)** Contaminación genética del maíz importado de los EU: México importa alrededor de 6 millones de toneladas de maíz de los EU cada año, de los cuales aproximadamente un 33% es maíz transgénico, mezclado y no etiquetado. La empresa

---

<sup>218</sup> Conocido por sus siglas en Inglés como (NAFTA) North American Free Trade Agreement

mexicana MASECA, lo usa para la elaboración de productos industrializados y para la elaboración de tortillas.

**B)** Migración de gente de los EU: Históricamente, muchos campesinos que han trabajado de manera temporal en los EU han intercambiado semillas.

**C)** Contaminación antes de la moratoria en 1999: A pesar de la política nacional de una moratoria de ensayos de maíz transgénico desde 1998, la política solo tocó el cultivo y no la importación del grano para el consumo humano. La Unión Europea, junto con Japón, han prohibido la importación de maíz de los EU debido su falta de etiqueta y su segregación. Sin mercado externo y con mucho maíz transgénico, los EU aprovechan las políticas "relajadas" de otros países como México para exportar sus productos. La semilla (grano) importada de los EU debe pasar por un tratamiento de calentamiento. Sin embargo, en un estudio llevado a cabo a finales del 2000 mostró que del 80-90% de las semillas pudieron germinar, o sea contaminar en caso de cultivarse. Pero lo más preocupante es que la moratoria del cultivo del maíz transgénico en México venció en abril de 2002. Las comunidades indígenas tienen que plantear urgentemente una estrategia para evitar la contaminación de sus tierras. <sup>219</sup>

En México, la contaminación genética representa una amenaza no nada más para la cultura y medio ambiente, sino para la seguridad alimentaria. Cientos de millones de personas dependen del maíz como su fuente principal de alimentos. La contaminación genética en centros de origen, sin importar la frecuencia, puede tener impactos mayores cruzando con variedades locales y silvestres, a pesar de que el polen de maíz

---

<sup>219</sup> Periódico Reforma, 28 de agosto 2001

es considerado "pesado"; además de amenazar la sobrevivencia de especies silvestres en centros de origen, en este caso el teosinte. El hecho de que México comparta la frontera con los EU, el país con la mayor nivel de contaminación mundial, en nada le favorece. Según estudios preliminares, la contaminación del maíz mexicano la originó el maíz transgénico Bt.<sup>220</sup>

Con la introducción de transgénicos existe la posibilidad de crear "super-malezas" o cruces con variedades silvestres, como el maíz y el teosinte. Hay numerosos ejemplos de "super-malezas" como resultado de contaminación genética, sobre todo en el cultivo de colza, usada para hacer aceite comestible. Muchos campesinos consideran el teosinte una "maleza", pero si se incorporan genes resistentes a herbicidas o con propiedades de insecticida, puede quedar fuera de control de los campesinos.

La postura del gobierno mexicano, pero sobre todo de algunos funcionarios, ha sido lamentable. De acuerdo con la perspectiva de la administración foxista sobre la visión de "modernizar" y convertir el campo mexicano en competitivo a nivel mundial, los campesinos e indígenas pobres salen sobrando, como se manifiesta en el Plan Puebla-Panamá, que centra el objetivo en grandes plantaciones de monocultivos con grandes capitales de las transnacionales más poderosas del mundo. Es la conversión a cultivos rentables al mercado internacional, principalmente a los EU. Desde su punto de vista empresarial-gubernamental, los transgénicos son la única vía de desarrollo y modernización. El mismo gobernador de Chiapas apoya e impulsa esta política siendo

---

<sup>220</sup> <http://www.jornada.unam.mx/2001/may01/010529/eco-d.html>

una correa de transmisión de las políticas federales al campo. Lejos estamos de ver, como en Brasil, que un gobierno y un pueblo decidan declarar a su estado libre de transgénicos y se enfrenten a las transnacionales que quieren controlar la producción y los precios.

La amenaza de que México puede perder su mercado externo ya es una realidad y está perdiendo aceleradamente su soberanía alimentaria, sin embargo todavía se puede rectificar antes de que sea demasiado tarde. La pérdida de la seguridad alimentaria en México tiene más que ver con la política, y no con la falta de nuevas tecnologías. En pocas palabras, el futuro de 25 millones de campesinos (de los cuales, el 75.2% vive en alta marginación) está en peligro. México tiene la capacidad de aumentar su producción de 6 millones de toneladas de maíz para satisfacer el consumo nacional. Sin embargo, a raíz de la contaminación genética del maíz Bt "Starlink" <sup>221</sup>y las políticas de

---

<sup>221</sup> En mayo de 1998 la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) otorgó a la variedad de maíz StarLink (actualmente propiedad de la empresa Aventis) una aprobación limitada únicamente para la alimentación animal o para uso industrial no alimentario. **No fue aprobada para consumo humano, pues la proteína Cry9C que contiene, presenta características comunes con varios alérgicos.** La EPA exigió que los campos de maíz StarLink, estuvieran rodeados por una zona de amortiguamiento de 200 metros libres del transgénico para asegurar que el polen no contaminara otros. En agosto de 2000, una coalición de organizaciones no gubernamentales reveló la presencia de StarLink en los productos de Taco Bell. Alrededor de 300 marcas de alimentos fueron retiradas de supermercados, tiendas de abarrotes y restaurantes. El caos afectó desde los productores hasta los procesadores de granos. Los principales molinos y plantas manufactureras cerraron temporalmente. Según la EPA, la contaminación ocurrió por flujo genético (a través de la polinización cruzada o de la transferencia horizontal de genes) o por la mezcla de productos. Algunos productores aseguran que el flujo ocurrió a pesar de haber respetado la zona de amortiguamiento. Aventis no informó debidamente a los productores sobre las restricciones de la EPA y en Estados Unidos no existe la obligación de identificar el grano y mucho maíz StarLink fue mezclado con otras variedades. En Estados Unidos se plantaron 4 mil 047 hectáreas de StarLink en 1998, para 1999 aumentaron a 101 mil 175 y el año pasado llegaron a 864 mil 838 hectáreas, que equivalen sólo al 2.7 por ciento de las 32.2 millones de hectáreas plantadas con maíz en Estados Unidos, y al 10.8 por ciento de los ocho millones de hectáreas plantadas con maíz transgénico en ese país. Sin embargo, la extensión de su contaminación a los campos vecinos aún no se conoce. La EPA canceló la autorización para el StarLink, pues Aventis no evitó que se desviara para consumo humano. Un grave problema son los inventarios, Estados Unidos trata de darle solución a

prohibición de la importación de transgénicos del Japón y la UE, al maíz no transgénico de Brasil se le han abierto las puertas al mercado externo.<sup>222</sup> De hecho, importadores están pagando una premium de 6 a 7 dólares más por tonelada de maíz en comparación al de los EU. Así, el mercado internacional está dispuesto a pagar un precio mayor por otros productos no transgénicos como es el caso de la soja brasileña. Incluso, la demanda para forraje no transgénico también ha aumentado en la Unión Europea. <sup>223</sup>

La posición de México sobre la regulación de transgénicos, al menos en referencia al principio de precaución –que a grandes rasgos indica que una actividad o producto debe autorizarse sólo ante la certidumbre científica de que no tendrá efectos indeseables en la salud o el medio ambiente- no es fácil de caracterizar aún .<sup>224</sup>

México ha apoyado la aplicación del principio de precaución sobre todo en el contexto del Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad (2000). En foros internacionales, México ha impulsado la protección y uso sustentable de la biodiversidad, en la aprobación de los beneficios que se derivan de los recursos biológicos y en la bioseguridad. Con el liderazgo de México se creó en 2002 el **Grupo de Países Megadiversos Afines** conformado por Bolivia, Brasil, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Filipinas, India, Indonesia, Kenia, Malasia, México, Sudáfrica y Venezuela,

---

través de su Departamento de Agricultura (USDA). Los productores que sembraron maíz StarLink deben utilizarlo en su propia granja, exclusivamente para alimentación animal, o venderlo de manera separada al USDA, quien pagará un sobrepago para garantizar el acopio y control del mayor volumen.

<sup>222</sup> Agencia informativa Reuters, diciembre 21 de 2001

<sup>223</sup> <http://www.greenpeace.org.mx/php/boletines.php?c=trans&n=175>

<sup>224</sup> Según los documentos publicados por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte ([www.cec.org](http://www.cec.org)).

para promover los intereses asociados a la diversidad biológica de estos países, y en particular para la protección del conocimiento tradicional, el acceso a los recursos genéticos y la distribución justa de los beneficios derivados de su uso.<sup>225</sup>

Las leyes y normas vigentes permiten la experimentación, uso y liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados, sujetos a autorizaciones, certificación o supervisión de la autoridad fitosanitaria, de salud o ambiental, han sido estudiadas a detalle en su capítulo respectivo, sin embargo el marco jurídico vigente se sabe aún incompleto y en evolución. Por el momento, se discuten en el Congreso dos iniciativas distintas de reformas a la Ley General de Salud y a la Ley Federal de Protección al Consumidor.<sup>226</sup>

Además, el caso del maíz mexicano ha comenzado a abordarse dentro del marco del acuerdo que establecieron Canadá, Estados Unidos y México para tratar las cuestiones ambientales relacionadas con el régimen de libre comercio al que se comprometieron en 1994.<sup>227</sup>

---

<sup>225</sup> Como Megadiversos se entiende el pequeño número de países, localizados mayormente en los trópicos, que cuentan con un alto porcentaje de la diversidad biológica del planeta, en virtud de que en sus territorios se localizan numerosas especies animales y vegetales. Dentro de la jurisdicción de los Estados miembros se localizan más del 70% de la diversidad biológica del planeta, aproximadamente el 45% de la población mundial y la mayor diversidad cultural, étnica y lingüística de la humanidad; elementos que confieren al Grupo una importancia estratégica frente a comunidad internacional. (Declaración de Cancún, México, suscrita el 18 de febrero de 2002)

<sup>226</sup> *Marco regulatorio en organismos genéticamente modificados*, Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM), 2002.

<sup>227</sup> Con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN). Conforme al artículo 13 del ACAAN, el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) puede elaborar informes sobre cualquier asunto ambiental contemplado dentro de su programa de trabajo. Ha concluido hasta ahora informes: Reporte sobre la muerte de aves migratorias en la Presa Silva en el Estado de Guanajuato. (1994-95); Rutas continentales de los contaminantes. Hacia una agenda para la cooperación en materia de transporte a grandes distancias de la contaminación atmosférica en América del Norte (1997); Curso

Desde abril de 2002, el Secretario de la CCA ha recibido gran cantidad de cartas y peticiones en las que miembros de la sociedad civil en México y otros países del mundo le solicitan emprender un informe sobre el tema. El 20 de junio de 2002, el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte informó a los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México que tiene la intención de estudiar y preparar un informe especial sobre los efectos que el maíz transgénico puede tener sobre las variedades tradicionales del grano en México.<sup>228</sup>

El Secretariado se apoyó para elaborar el estudio en un grupo asesor de 16 miembros, que incluyeron expertos de los campos de la ecología, biotecnología, legislación ambiental, economía y administración pública de Canadá, México y Estados Unidos<sup>229</sup> (también forma parte la co-asesora de ésta Tesis la Dra. Amanda Gálvez Mariscal) En este informe publicado por la Comisión concluye con las siguientes recomendaciones:<sup>230</sup>

- Han de adoptarse medidas para reducir las probabilidades de que en México se siembre maíz GM no autorizado apoyando la moratoria vigente al cultivo

---

de Vida. Agenda para la conservación del hábitat transfronterizo de aves migratorias de los altos del río San Pedro(1999); Electricidad y medio ambiente. Retos y Oportunidades Ambientales en el Cambiante Mercado de Electricidad en América del Norte (2002).

<sup>228</sup> Carla Sbert. Bioseguridad y maíz Transgénico en México. Revista Giuridica dell Ambiente. Nº. 2003. Editorial Guiffré. Milán. Italia. Pág 143

<sup>229</sup> Presidido por José Sarukhán, profesor de ecología y ex rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Secretario de la Comisión Nacional de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología.

<sup>230</sup> *Maíz y Biodiversidad: los efectos del Maíz Transgénico en México: conclusiones y recomendaciones.* Comisión Para la Cooperación Ambiental de América del Norte. México, 2004. Pág. 27 y siguientes. También puede consultarse de manera completa en la siguiente página web: [www.cec.org/maiz](http://www.cec.org/maiz)

comercial de maíz transgénico. Una reducción importante y “razonablemente alcanzable” de *cualesquiera* riesgos que pudieran demostrarse se lograría si se pusieran en marcha las siguientes medidas: a.) Que el maíz importado de Estados Unidos y Canadá esté etiquetado, ya sea con indicación de su posible contenido de maíz GM o bien certificado como *sin transgénicos* (actualmente Canadá no exporta a México maíz a granel).b. Un requisito de que todo el maíz importado a México desde Canadá y Estados Unidos que no esté certificado como *sin transgénicos* sea enviado directamente, y sin excepción, a molinos para su procesamiento. Un mecanismo de instrumentación podría ser un sistema obligado de “certificados de uso final” para la totalidad de dichas importaciones.

- La remoción de transgenes que han ingresado en forma extendida en variedades tradicionales puede resultar sumamente difícil, si no es que de hecho imposible
- No existe evidencia empírica alguna de que el proceso de producir cultivos GM sea dañino o benéfico en sí para la salud animal o humana. Lo que debe evaluarse son los efectos negativos o positivos de los productos de las plantas transgénicas, así como los de cualquier forma de cultivo mejorado, incluso por métodos de producción convencionales.
- En México no existen actualmente mecanismos para el monitoreo sistemático de transgenes.
- Dado que la persistencia y la propagación de nuevos genes dependen en forma tan marcada de la tasa del flujo génico, el gobierno mexicano deberá fortalecer la

moratoria al cultivo comercial de maíz GM minimizando las importaciones de maíz transgénico vivo de países que lo cultivan comercialmente. Por ejemplo, algunos países han hecho frente a esta problemática al moler los granos transgénicos en el puerto de entrada.

- El gobierno mexicano ha de notificar directamente a los campesinos locales la probabilidad de que el maíz distribuido por DICONSA contenga materiales transgénicos y que, en conformidad con la reglamentación vigente, no deben sembrarlo. Esta iniciativa ha de incluir un etiquetado claro y explícito de los costales, contenedores y silos en los que la empresa almacena y transporta el grano, así como el firme compromiso de educar al respecto a los campesinos afectados.
- Es urgente investigar las formas en que el consumo de grandes cantidades de maíz podría ampliar los hipotéticos efectos positivos o negativos de variedades particulares o razas modificadas genéticamente.

Debido a las anteriores recomendaciones hechas por grupos de expertos mexicanos, estadounidenses y canadienses, vemos que la situación actual del maíz, enfrente serios rezagos y muchos de ellos no son tan fáciles de cumplimentar. México debe invertir en el apoyo y respaldo a la agroecología que apoye a los campesinos, y desvincule al campo del sistema del mercado mundial y del uso de agrotóxicos. Se debe promover la capacitación y rescate del manejo integrado de pestes (MIP) para reducir el uso de los agrotóxicos, y fortalecer la capacidad de comunidades locales. México debe promover

políticas que respeten las costumbres, la alimentación y la cultura de los pueblos. Los Acuerdos de San Andrés van más allá de los usos y costumbre políticos o sociales, van a la sobrevivencia de los pueblos indígenas que tiene sus fuentes de vida en la madre tierra. También es necesario crear una programa real y viable de soberanía alimentaria basada en el derecho de producir por uno mismo. Hay que exigir la etiquetación del maíz importado transgénico de los EU y llevar a cabo un diagnóstico de todo el país para determinar el nivel de contaminación e implementar medidas inmediatas para remediar la contaminación del maíz mexicano.

### **3.4.1 VARIEDADES DE OGM EN MEXICO**

A manera de complementar el tema anterior, el siguiente cuadro presenta los cultivos transgénicos que se siembran en México y el tipo de modificación que tiene. En México, se encuentran al menos 3 variedades transgénicas de maíz en etapa de investigación en el CYMMIT: el maíz con tolerancia a los herbicidas, con resistencia a insectos y el que tiene resistencia a ambos, es decir a los herbicidas e insectos.<sup>231</sup>

Es importante señalar, como un hecho importante que la mayoría de los cultivos transgénicos están diseñados para promover los productos agrotóxicos de la misma empresa. Cerca de 73% de los cultivos transgénicos actualmente sembrados están

---

<sup>231</sup> Gálvez Mariscal Amanda y Larson Jorge “Una perspectiva mexicana sobre bioseguridad” ponencia presentada en el taller internacional sobre fortalecimiento institucional en bioseguridad, Tlatelolco, México, D.F. 13 de enero de 1999

genéticamente modificados con una resistencia a un herbicida, producida por la misma empresa que produce la semilla transgénica.

El herbicida más común en este caso es el glifosato de la marca "RoundUp" de la empresa Monsanto. En México se conocen como "Ranger", "Faena" y "Rival". En algunas comunidades indígenas ya han comenzado un proceso de información y resistencia a utilizar estos productos.<sup>232</sup>

CULTIVO	MODIFICACIONES
<i>En etapa comercial o precomercial</i>	
Algodón*	Resistencia a insectos
Algodón*	Tolerante a herbicidas
Tomate*	Maduración retardada
<i>Ensayos de Campo</i>	
Alfalfa	Gen marcador
Algodón*	Tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos
Arroz	Gen SPS
Calabacita*	Resistencia a virus
Canola	Alta en ácido láctico
Chile*	Maduración retardada
Maíz*	Resistencia a insectos
Maíz*	Tolerante a herbicidas
Maíz*	Tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos
Melón	Resistencia a virus
Papaya*	Resistencia a virus
Papa	Resistencia a virus
Piña	Maduración retardada
Plátano	Maduración retardada
Soya	Tolerante a herbicidas
Tabaco	Tolerante a herbicidas
Tomate*	Resistencia a insectos
Trigo	Gen DMR F

<sup>232</sup> <http://www.globalexchange.org/campaigns/mexico/biodiversity/ciepac013002.html>

México, es centro de origen y / o diversidad de al menos 6 cultivos que se encuentran en etapa de prueba de campo.<sup>233</sup>

Son diversas las empresas Mexicanas que ya utilizan OGM en sus productos, tales como **Savia**, del consorcio del empresario Alfonso Romo, que incluye a **Seminis**. Ésta, a su vez, es dueña de Asgrow Mexicana, Asgrow Hortlizas y Petoseed. La empresa **DNA Plant Technology**, fue adquirida por Bionova, otra subsidiaria de Savia. En mayo del 2002, ésta empresa cerró y dejó de operar. **Semillas Híbridas Mexicanas, S.A. de C.V.** también comercializa sus productos con OGM.<sup>234</sup>

Entre las empresas extranjeras que han hecho experimentos con OGM en campo Mexicano Podemos citar a: Agritope (USA), Bayer Cropscience (Alemania-Inglaterra), Syngenta (Suiza), Monsanto (USA), Florigene Europe (Holanda), Harris Moran (Francia) y Micogen (USA) mismas que de aprobarse la NOM podrán sembrar y liberar sus productos en Campo Mexicano.<sup>235</sup>

Así las cosas, en nuestro país, se han introducido los siguientes OGM para consumo en nuestro territorio: papa, algodón, soya, canola, y jitomate. <sup>236</sup>

El jitomate y el algodón, ya se están sembrando comercialmente en norte de la República Mexicana. <sup>237</sup> En el caso de la soya transgénica, se sabe que se importa

---

<sup>233</sup> El asterisco denota las platas originarias de México. La fuente original de este cuadro es Clive James, "Global Status of Transgenic Crops in 1997", ISAAA, num. 5-1997, con datos de 1998 de Sanidad Vegetal, SAGAR, México.

<sup>234</sup> <http://www.reforma.com/nacional/articulo/260445/>

<sup>235</sup> <http://www.laneta.apc.org/pipermail/fzIn-l/2002-June/002276.html>

<sup>236</sup> "Alimentos genéticamente modificados que ingresan a México, vía USA", Periódico Excélsior 18 de julio de 1999.

<sup>237</sup> De Ita Ana, *Los OGT llegaron ya*. Grupo de Estudios ambientales, A.C. Primera Edición, junio del 2000, México, D.F., pág. 63

para extraer aceite comestible, que va a parar directamente al consumidor o a la industria procesadora de alimentos. La papa se importa congelada y en rajitas para freír, destinada, a empresas empacadoras y restauranteros.<sup>238</sup>

En los Estados Unidos (EU), alrededor de 30% del maíz es genéticamente modificado con el pesticida Bt. Y recordemos que anualmente México importa millones de toneladas de maíz de los EU, y empresas como MASECA usan este maíz para sus productos industriales. Por cierto, el año pasado la empresa Archer Daniel Midland adquirió el 22% de las acciones del Grupo MASECA.<sup>239</sup> Por otro lado, el maíz Bt es uno de los cultivos transgénicos usados más ampliamente en los EU y no ha causado la disminución de la aplicación de pesticidas, sino que su uso ha seguido al mismo nivel desde su introducción comercial hace 6 años. Alrededor de 6.2 millones de hectáreas de maíz Bt fueron sembrados en el año 2000.

### **3.5 EL POSIBLE IMPACTO DE LOS TRANSGÉNICOS EN EL MEDIO AMBIENTE**

***“El principio de precaución debería ser aplicado en el desarrollo de cultivos o alimentos modificados genéticamente, ya que no podemos saber si presentan serios riesgos para el medio ambiente o la salud humana. Los efectos adversos son probablemente irreversibles; una vez liberados en el medio ambiente los transgénicos no pueden***

---

<sup>238</sup> Covantes Liza, Coordinadora del Programa de Ingeniería Genética de Greenpeace México, citado en “Los OGT llegaron ya”, Op. Cit., pág. 63

<sup>239</sup> Revista Proceso N° 1301; 17 octubre 2001, Pág 23

***controlarse. Por lo tanto es esencial que su liberación no tenga lugar hasta que haya suficiente certidumbre científica que haga el riesgo aceptable”***

***Asociación Británica de Médicos, 1999.***

Entendemos por biodiversidad el conjunto de variantes presentes en todos los niveles de organización biológica, desde los microorganismos hasta los ecosistemas, desde los variantes genéticos hasta las especies. El término, acuñado a mitad de los años ochenta del siglo pasado, se emplea para reflejar la heterogeneidad propia de la materia viva. La biodiversidad tiene “valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicas, educativos, culturales, recreativos y estéticos” esenciales para la vida.

Partiendo de la premisa de que los OVM son un fenómeno irreversible,<sup>240</sup> hay que buscar la realidad. Lo transgénico es algo de moda porque revolucionará la ganadería, la agricultura, etc. y además mueve grandes intereses económicos, sin olvidarnos de los posibles impactos en el medio ambiente o en la salud de las personas con las consecuencias que podría acarrear. A partir de los años 90 en el mundo se están liberando centenares de nuevos organismos modificados genéticamente al medio ambiente cada año. En los experimentos en laboratorio, no se garantiza cual será el comportamiento del organismo transgénico en el medio ambiente, convertido en laboratorio en cada nueva liberación.

---

<sup>240</sup> Riechmann Jorge, *Cultivos y alimentos transgénicos, una guía crítica*, Ed. Los libros de la Catarata. España. 2000. Pág. 123

Los ingenieros genéticos se esfuerzan por extremar las propiedades externas de ciertos organismos: manipulación genética para obtener más toxicidad, más resistencia frente a los tóxicos, mayor capacidad de sintetizar productos químicos, mayor capacidad de infección, mayor resistencia frente a la infección y mayor desarrollo corporal. Es obvio que en general extremar los extremos implica crear riesgos de desestabilización (o ruptura) de los complejos equilibrios naturales y sociales existentes, a menos que se pueda lograr un control casi absoluto de los organismos extremos. Y éste es el problema: la vida es esencialmente incontrolable.<sup>241</sup>

Las capacidades de reproducción, mutación, evolución y colonización de nuevos hábitats que poseen los organismos (especialmente la vida microscópica) los convierte en algo que resulta muy difícil controlar (especialmente fuera del laboratorio). Hay una diferencia fundamental entre la contaminación química y la “contaminación biológica”: la segunda está viva, puede multiplicarse y propagarse.

Las implicaciones de la liberación al ambiente de los OGM no ha sido suficientemente estudiada.<sup>242</sup> Se desconoce su comportamiento en los ecosistemas, los efectos que sus modificaciones puedan generar sobre sí mismos y otros organismos y lo que puede ocurrir bajo condiciones ambientales distintas de aquellas en las que fueron creados: variaciones de temperatura o exceso o falta de agua, relación con otros seres vivos, por mencionar algunas. De esta forma, la preocupación del uso a gran escala de

---

<sup>241</sup> Colborn Theo, Dumanoski Dianna y Meyers Meter, *Nuestro futuro robado*, Ecoespaña y Gaia-Proyecto 2050, Madrid 1997. Pág. 93 y sgtes.

<sup>242</sup> Revista *Este País*. Tendencias y Opiniones. Nº 163 diciembre 2004, México, Distrito Federal. Pág. 58

organismos transgénicos para resolver ciertos problemas o para buscar productos novedosos que permitan establecer nuevos negocios, puede generar una serie de problemas ambientales a mediano y largo plazos que se sumarían a los ya existentes. El efecto puede no ser evidente en los primeros años. Por ello debe aplicarse el “principio precautorio”, del que ya nos hemos referido con anterioridad.

Existe una creciente conciencia en las sociedades acerca de la necesidad de considerar la conservación del medio ambiente como una prioridad política y social.

Se está produciendo una grana de OVM a gran escala, pues casi la totalidad de la soja, el maíz, el algodón que se produce en Estados Unidos, Argentina o Canadá son cultivos transgénicos y se concentra el 90% del total de los cultivos transgénicos en el mundo.<sup>243</sup>

En la actualidad hay alrededor de 58 millones de hectáreas en el mundo de éstos cultivos, lo que representa un 45% de la producción agraria total en el mundo.<sup>244</sup> Hay una incertidumbre sobre la manera en que las nuevas especies introducidas interactúan con el ambiente.

---

<sup>243</sup> Mora Sánchez Juan Miguel, “Algunas implicaciones éticas y jurídicas de los transgénicos”, *Revista Jurídica* Nº 3. Enero- Junio 2003. Universidad de Medellín Colombia. Facultad de Derecho. Pág. 37

<sup>244</sup> Según un informe del ISAAA (Internacional Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) de diciembre de 2001, son 50 millones de hectáreas cultivadas con transgénicos en el mundo. Lo que supone un 10% más del año anterior. En los últimos 6 años han pasado de 1,7 millones de hectáreas en 1996 hasta 50 millones a 2001. Según informe de fecha 2002 emitido por esa misma institución decía que la superficie sembrada con cultivos transgénicos alcanzó 52,2 millones de hectáreas en el año 2001 y aumento un 19% respecto al año anterior mencionando que los principales productores son Estados Unidos con 35,7 millones de has. (68%) del global mundial; Argentina con 11,8 millones de has. (22% global), Canadá con 3,2 millones de has. (6% global) y finalmente China con 1,5 millones de has. (3% del global). Por lo que respecta a los cultivos transgénicos más comunes son la soja con 33,3 millones de has., maíz, con 9,8 millones y algodón con 6,8 millones de has. y la semilla de Colza “canola” con 2,7 millones de has.

Toda tecnología implica riesgos y efectos colaterales, y éstos se multiplican cuando la tecnología es usada a gran escala. La definición y percepción de éste riesgo puede variar según la conciencia y las motivaciones de cada individuo.

### **3.5.1 PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD**

La evaluación del riesgo para el medio ambiente de los cultivos transgénicos es cada vez más difícil, podemos apuntar varias razones:

1.- El desconocimiento de las dinámicas ecológicas y evolutivas en los ecosistemas naturales, representan la base para poder estudiar e interpretar los posibles efectos de los organismos genéticamente modificados. La ecología, la biología de poblaciones, son disciplinas científicas con un importante componente de contingencia, en el que múltiples variables, de las que pueden depender los procesos estudiados, cambian de forma casi continua, con efectos complejos, no simplemente visuales, y en el que el espacio de interacciones posibles es casi infinito.<sup>245</sup>

2.- Lapsos de tiempo muy prolongados para realizar los experimentos adecuados, si es que es posible realizar algunos de ellos. Si a ello añadimos el efecto de escala espacial, por el que algunos riesgos potenciales sólo se plasmarían al sobrepasar

---

<sup>245</sup> Watkinson A.R, Freckleton R.P., Robinson R.A.. "Predictions of biodiversity response to genetically modified herbicide-tolerant crops". Revista *Science*, Núm 289, 1 de septiembre de 2000, págs. 154-157

ciertos umbrales, casi siempre por determinar, nos encontramos con la práctica imposibilidad de detectar efectos dañinos en los ensayos y pruebas, necesariamente limitados, previos a las liberaciones a medio de OGM. Afortunadamente, la legislación europea,<sup>246</sup> tal y como hemos visto anteriormente, se inspira en principios de precaución y proporciona suficientes mecanismos reguladores para lograr recabar esa información mediante planes de seguimiento de cada liberación y poder corregir, si fuese necesario, las situaciones generadas, tanto de riesgo real como de aumento en la posibilidad del mismo por una mejora en nuestros conocimientos científicos y técnicos, mediante la limitación temporal de las autorizaciones.

Efectos semejantes a los de cultivos tradicionales, pero con riesgo de aceleración por la mayor efectividad de la biotecnología en conseguir los objetivos deseados. En muchas ocasiones se plantean argumentos en contra de los cultivos transgénicos porque nos separan de una situación idílica o ideal, pero que, simultáneamente, es irreal.<sup>247</sup>

3.- Dificultad en la asignación de un valor al medio ambiente con el que establecer un patrón de comparación. En términos de riesgo, es tan peligroso emplear un microorganismo modificado genéticamente para producir un medicamento como para facilitarnos un aditivo cosmético, por ejemplo, y el primero suele ser aceptado con mucha mayor facilidad por la sociedad que el segundo. En la traslación de estas

---

<sup>246</sup> Directiva 2001/18/CE, del 12 de marzo de 2001, sobre liberación intencional en el medio ambiente de OMG. Esta directiva fue detallada en capítulos anteriores

<sup>247</sup> Izquierdo Martha, "Terapia Genética", Revista *Sistema*, Nº 179, Madrid, España, Marzo 2004, Págs 34- 37

consideraciones a los cultivos transgénicos aparecen varias dificultades. No todos los cultivos transgénicos son iguales. Sin embargo, el riesgo medioambiental por la técnica empleada en lograr la mejora de estas propiedades no es independiente de qué objetivos y qué beneficios, y a quién proporcionan las mismas.

**Lo que está en juego es del interés general y de las generaciones futuras, frente a beneficios inmediatos y particulares.** No solamente el riesgo es indefinido en el tiempo, sino que las compensaciones tiene vigencia de modo inmediato.<sup>248</sup>

### **3.5.2 LAS NUEVAS VARIEDADES TRANSGÉNICAS ESPARCEN CONTAMINACIÓN GENÉTICA.**

Es un hecho. Uno de los riesgos ecológicos que no se están considerando adecuadamente a la hora de tomar decisiones: los cultivos transgénicos, por polinización cruzada, pueden trasladar sus rasgos a las especies silvestres emparentadas con ellos; el proceso será tanto más rápido y frecuente cuanto más numerosos sean tales cultivos, se trata de un riesgo aproximadamente proporcional a la superficie plantada con cosechas transgénicas.

Estos riesgos ya se han materializado en episodios concretos. Están bien documentados casos en los cuales plantas modificadas genéticamente para resistir a ciertos herbicidas han traspasado estos nuevos genes a plantas silvestres,

---

<sup>248</sup> González Candelas Fernando, "Cultivos transgénicos y biodiversidad". Revista *Sistema*. Nº 179, Op. Cit. Págs 58-59

desarrollándose en éstas la resistencia a los mismos herbicidas pensados para aniquilarlas.

A manera de ilustración mencionaremos varios casos debidamente documentados:

1.- Un grupo de investigadores daneses del Laboratorio Nacional Riso en Roskilde (Dinamarca) verificó este inquietante fenómeno con dos plantas de la familia de la mostaza: una variedad comercial de colza transgénica, *Brassica napus*, que se cultiva para obtener aceite de colza, transmitió su alteración genética a su pariente silvestre *Brassica campestris*.<sup>249</sup>

2.- Un estudio de la Universidad de Cornell en Nueva York en mayo de 1999, basado en el hecho de que el polen transgénico es transportado por el viento y depositado sobre una especie de planta silvestre conocida como “algodoncillo” único alimento en territorio estadounidense de las larvas de la mariposa Monarca. Los investigadores alimentaron en laboratorio a las orugas con algodoncillo espolvoreado con polen de maíz Bt. Cerca de 50% presentaron menor crecimiento y murieron. Recientemente se publicó un nuevo estudio efectuado por la Universidad de Iowa, realizado en el campo y los resultados coinciden en que las monarcas sí pueden afectarse negativamente por el polen del maíz.<sup>250</sup>

---

<sup>249</sup> Véase T.R.Mikkelsen, B. Andersen y R.B. Jorgensen: “The Risk of crop transgene spread”, Revista *Nature* N° 380, 1996. Pág. 31

<sup>250</sup> Covantes Liza. “Organismos Transgénicos: Sus implicaciones ambientales y su presencia en México”, Revista *El Mercado de Valores*, Op. Cit. Pág. 62

3.- En otras experiencias, en ensayos de campo con patatas *Solanum tuberosum* manipuladas para conferirles resistencia a antibióticos, se produjo sin ninguna dificultad la transferencia de genes a gran distancia.<sup>251</sup>

4.- Un estudio francés de Instituto Nacional para la Investigación Agrícola (INRA) probó la hibridación de colza transgénica resistente a herbicida con rábanos silvestres: incluso en la cuarta generación, el 20% de los híbridos conservaba el gen de resistencia al herbicida.<sup>252</sup>

5.- Un estudio realizado por encargo de Greenpeace en la localidad alemana de Riegel mostró la contaminación genética de maíz normal por maíz transgénico BT-176 de la Transnacional Novartis, habiendo cruzado con facilidad el polen transgénico la distancia de seguridad de seis metros.<sup>253</sup>

6.- En Inglaterra, en la primavera de 1999, científicos de National Institute Of Agricultural Botany (NIAB) alertaron sobre la aparición de nabos silvestres transgénicos surgidos a partir del polen de colza manipulada genéticamente (en un campo de pruebas situado en Cambridgeshire).<sup>254</sup> En el otoño de 1999 se hizo público otro estudio de National Pollen Research Unit, que había encontrado polen de cultivos

---

<sup>251</sup> González Candelas Fernando, Op. Cit. Pág. 60

<sup>252</sup> Darmency H., Fleury A y Lefol E., "Effect of transgenic release on leed biodiversity: oilseed rape and wild radish". Brighton Crop Protection Conference, British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, 1995. Págs 1467-1473

<sup>253</sup> Informe de Greenpeace FIUC 98-16, del que se hizo amplio eco la prensa alemana: véase por ejemplo el editorial del Frankfurter Rundschau del 13 de octubre de 2000

<sup>254</sup> *Plant Breeding News* 096, del 27 de abril de 1999 (se trata de una publicación de la FAO)

transgénicos a cuatro kilómetros y medio de un campo de investigación (la distancia de seguridad era de cincuenta metros).

7.- Por otra parte, una utilización extensa de plantas transgénicas resistentes a ciertos virus en la agricultura podría generar nuevos tipos de virus superinfecciosos al facilitar la infección de nuevos huéspedes por un virus.<sup>255</sup>

8.- En el caso de las papas, se insertó a una variedad un gen de la campanilla de invierno que las hace resistentes al pulgón. Pero este gen también acaba con las catarinas que se alimentan del pulgón. Los crisopos, depredadores naturales de la mariposa del maíz y los pájaros de las tierras de cultivo, murieron al comer insectos nocivos procedentes del campo de maíz modificado genéticamente. <sup>256</sup>

9.- En 1990 tuvo lugar la primera liberación intencional en Alemania. Se trataba de unas petunias en cuyo genoma se había introducido un gen del maíz y un antibiótico de origen bacteriano. El gen del maíz debía colocar de rojo a las petunias blancas, y lo hizo en las pruebas de laboratorio. Por el contrario, al aire libre, más de la mitad de las flores blancas, otras rosas, algunas rojas... y lo más importante se produjeron otras modificaciones totalmente inesperadas. Las petunias transgénicas, por ejemplo, tenían más hojas y eran menos fecundas que las no modificadas. Se hizo evidente que el

---

<sup>255</sup> Greene A.E y Allison R.A.. "Recombination between viral RNA and transgenic plant transcripts" Revista *Science* 263, 1994, Págs. 1423-1425.

<sup>256</sup> Mountbatten Carlos, "Semillas del Desastre", Revista *The Ecologist*, volumen 28, Num 5, septiembre/octubre de 1998, p. 6.

transgén intervenía en varios mecanismos reguladores de la petunia, lo que no era previsible antes de la manipulación genética ni después de los ensayos en laboratorio.<sup>257</sup>

10.- Otro caso que da que pensar es cuando se manipuló a una bacteria del suelo, *klebsiella planticola*, para que fuera capaz de “dirigir” restos agrícolas y madereros produciendo etanol. Se suponía que los restos del proceso podrían emplearse como compost y fertilizar el suelo. Una idea redonda, sin embargo la sorpresa vino al comprobar que el suelo abonado con este compost se esterilizaba. Las semillas morían apenas brotadas. La investigación posterior mostró que la Klebsiella transgénica era fuertemente competitiva con los microorganismos naturales del suelo, y en particular dañaba las micorrizas, simbiosis de hongos con las raíces de las plantas que son esenciales para la nutrición de éstas. En una tierra fértil hay cientos de microorganismos esenciales para la salud de ésta, es poquísimo lo que se conoce sobre esta ecología edáfica. Las complejas interacciones entre los genomas de los OVM el ecosistema receptor suelen dar muchas sorpresas.<sup>258</sup>

Hay que insistir en que los experimentos en laboratorio no garantizan cual será el comportamiento del organismo transgénico en el medio ambiente convirtiéndose en laboratorio en cada nueva liberación. En la mayoría de los casos, como se expusiera

---

<sup>257</sup> Mellon Margaret y Rissler Jane, “The Promise: Ecological Risks of Transgenic Crops in a Global Market”. *Union of Concerned Scientists*, Cambridge Ma. 1991 Scientist Working Group on “Biosafety: Manual for Assessing Ecological and human Health” Effects of Genetically engineered Organism, Edmonds Institute, Edmonds, Washington 1998, Pág. 215-223

<sup>258</sup> Riechmann Jorge, Op. Cit. Pág. 77

precedentemente, no se conoce el efecto futuro de los transgénicos en el interactuar con el medio ambiente, sin embargo, sí se conoce de posibles efectos nocivos inmediatos.

### **3.5.3 LAS MARIPOSAS MONARCA**

Este tema me pareció muy interesante de incluir, aunque brevemente, en el presente trabajo porque la mariposa monarca *Dennaus plexipus*, es uno de los lepidópteros más bellos del mundo, grandes bandadas realizan cada otoño migraciones espectaculares – de más de 5,000 km- desde Norteamérica hasta las montañas de Michoacán, en México. Las larvas de monarca se nutren preponderantemente de la lechetrezna *Asclepios syriaca*, una mala hierba desde el punto de vista del agricultor) que crece junto a los campos de maíz estadounidenses y canadienses... recientemente plantados con variedades transgénicas que segregan su propio insecticida (la toxina Bt). Pues bien, científicos de la Universidad de Cornell (EE.UU.) alimentaron en laboratorio a larvas de monarca con hojas de lechetrezna impregnadas de polen de maíz Bt: el resultado fue un envenenamiento.<sup>259</sup> En 48 horas perecieron hasta el 50% de los ejemplares mientras que sobrevivían la totalidad de los insectos control.

Estudios del campo similares, realizados por entomólogos de la Universidad Estatal de Iowa, arrojaron también altas tasas de mortalidad: el 19% de las larvas alimentadas con

---

<sup>259</sup> Mayer Jean. “OGM contra la mariposa Monarca”. Periódico *La Jornada*, primero de julio de 1999.

hojas procedentes de campos de maíz Bt (con concentraciones de polen naturales) murió en 48 horas, frente a cero defunciones en los controles.<sup>260</sup>

La amenaza contra las mariposas en realidad procede también de los insecticidas y de los herbicidas empleados para acabar con malas hierbas como la lecheirezna. La pregunta es sencilla: estudios como éste, para investigar los efectos ecológicos de los cultivos transgénicos, ¿no deberían haberse realizado antes de autorizar su comercialización masiva, y no después, como se viene haciendo?.<sup>261</sup>

En mayo de 1999 la revista *Nature* publicó un reporte de la investigación desarrollada por John Losey, del Departamento de Entomología de la Universidad de Nueva York, en la que se afirma que la larva de la mariposa monarca, cuya preservación ha sido preocupación especial de las autoridades ambientales mexicanas, es sensible al polen del maíz transgénico de la variedad N4640-Bt que se pudiera depositar sobre las hojas que consume.

Son estos algunos aspectos de preservación de la biodiversidad que deberá considerar la legislación mexicana, considerando la parte sustantiva, de alguna manera presente en la legislación ambiental y reiterarla en las normas penales y administrativas correspondientes.

---

<sup>260</sup> Riechmann Jorge, Op. Cit. Págs. 64-65

<sup>261</sup> Losey Jonh, "Transgenic pollen hand monarcha leave" Revista *Nature* Vol 399 del 20 de mayo de 2000, Pág. 77. La investigación de Hansen y Obrycki, entomólogos de la Iowa Estate University, puede consultarse en <http://www.ent.iastate.edu/entsoc/neb99prog/abs/d81.html>

### 3.5.4 LAS BIOINVASIONES

Después de la destrucción del hábitat, la causa más importante de extinción de especies nativas son los procesos de invasión por especies exóticas. Existe un riesgo en introducir cualquier organismo exótico a un ecosistema en peligro. Cuando se introduce a un ambiente un organismo transgénico que tiene una capacidad, una ventaja adaptativa diferente de los silvestres o de los que están allí, una habilidad especial para resistir el ataque de insectos, lo que pasa es que el control natural de esta población está ausente y el nuevo cultivo va a crecer exponencialmente con el riesgo de volverse una plaga.<sup>262</sup>

Remarquemos que en este caso se habla de la introducción de un gen exótico, lo que conlleva a un riesgo mayor, ya que una vez liberados al ambiente los organismos genéticamente modificados no pueden retirarse dado que se reproducen por sí mismos y se cruzan con sus parientes silvestres y criollos como ya se mencionó. Al comparar estos dos procesos se debe tener en cuenta que es diferente hablar de un gen exótico y de una especie exótica. Se argumenta que los OGM son muy sensibles y no sobrevivirán sin manejos e insumos, por lo que no persistirán si escapan de las áreas de cultivo. También se argumenta lo contrario, aduciendo que la diversidad de las

---

<sup>262</sup> *Maíz transgénico, una amenaza para la diversidad del maíz en México*. Ed. GEA, Greenpeace, Medios y Ambientes, 2002 pág. 39

condiciones ambientales hace prácticamente impredecible el resultado.<sup>263</sup> La naturaleza no siempre reacciona positivamente ante un organismo extraño y los cambios que se produzcan en el ambiente pueden tardar hasta veinte años para hacerse evidentes. <sup>264</sup>

Es muy difícil hacer pronósticos a largo plazo sobre el comportamiento de los OVM en ecosistemas complejos: en número de interacciones entre los parámetros determinantes es muy elevado.

Los seres humanos hemos transferido –adrede o por accidente—numerosísimas especies de una parte a otra del planeta: ratas, gatos, cerdos, hormigas, por no hablar de los microbios patógenos responsables de la muerte de la mayoría de los nativos americanos... Un solo ejemplo: durante la segunda guerra mundial, una serpiente arborícola autóctona de Australia fue transportada por accidente en barcos y aviones de guerra a la isla de Guam, hasta entonces desprovista de serpientes. Hoy, este depredador ya ha exterminado a la mayoría de las aves autóctonas de Guam, que no habían podido desarrollar defensas conductuales frente a las serpientes.<sup>265</sup>

Con las nuevas técnicas del ADN recombinante, inadvertidamente podemos crear “bombas de relojería” ecológicas: algunos rasgos de organismos pueden tardar decenios en manifestarse, o simplemente el organismo puede necesitar decenios para

---

<sup>263</sup> Sarukán Kermes José, Larson Guerra Jorge, coordinadores: “Organismos Vivos Modificados en la agricultura mexicana: desarrollo biotecnológico y conservación de la diversidad biológica”, Documento elaborado para la Presidencia de la República. CONACYT, CONABIO, México, abril de 1999.

<sup>264</sup> Diamond Jared, *El tercer chimpancé*. España-Calpe, Madrid, 1994. Pág 398

<sup>265</sup> *Ibidem*

alcanzar las proporciones de plaga invasora. **Un organismo declarado “seguro” en una evaluación a corto plazo puede resultar peligroso en el futuro**, como la selección natural tenderá a mejorar el acervo genético con el curso del tiempo, la potencia ecológica de organismos transgénicos puede aumentar con el tiempo, en un proceso –como la propia evolución biológica- esencialmente imprevisible.

Se estima que, en promedio, en el 1% de los casos de invasiones ecosistémicas la especie exótica se adapta, y en el 0.1% produce modificaciones indeseables en el ecosistema receptor.<sup>266</sup> Por lo regular pasan decenios antes de que los efectos sean observables (en el reino vegetal, las especies exóticas que en el pasado se han convertido en plagas han necesitado un promedio de cincuenta años para alcanzar una proporción invasora e hizo falta casi tanto tiempo para las catastróficas consecuencias ambientales y sanitarias fueran reconocidas en toda su magnitud)... y entonces es ya demasiado tarde para corregir la situación. Informes de la Office of Technology Assessment (OTA) de EE.UU. señalan que, en el pasado, las “bioinvasiones” de especies foráneas produjeron miles de millones de dólares en pérdidas sólo en EE.UU., y que un buen número de estos dañinos “invasores” se introdujeron intencionadamente como especies agrícolas.<sup>267</sup>

Por ejemplo, al sembrarse semillas de vegetales modificados genéticamente, pueden contagiar mediante los diversos mecanismos de producción, a variedades similares que

---

<sup>266</sup> Koechlin Florianne y Ammann Daniel. “Génial. Faits et arguments en feveur de l’initiative pour la protection génétique” *Groupe Suisse de Travail sur le Génie Génétique*, Zurich 1995. Pág 9.

<sup>267</sup> Soberón Mainero Francisco Xavier, *La ingeniería genética y la nueva tecnología*, Fondo de Cultura Económica, México 1998, Pág. 126 y sgtes.

se encuentran en un ambiente relativamente cercano, con efectos diversos según el efecto que produzca la modificación genética. Continuando con posibles acontecimientos en el ejemplo que se desarrolla, en aquellos casos en que la modificación genética produce una alta resistencia a los herbicidas o a un herbicida determinado, variedades vecinas con poca producción pueden generar el mismo rechazo a los herbicidas, y transformarse en malezas que invadan la zona sembrada. Un efecto igual o más grave puede derivar de la siembra de vida animal cultivable modificada genéticamente y cuya difusión resulta de difícil control.

Además, entre los peligros que derivan de estas innovaciones tecnológicas está presente la posibilidad de que los insectos adquieran resistencia en la endotoxina, por lo cual se demanda a las empresas responsables que realicen un estricto monitoreo de este posible evento. Pero no es conveniente depender de la acción voluntaria y no reglamentada de las empresas.<sup>268</sup>

La gran diversidad de razas criollas en los cultivos se debe a siglos de domesticación de plantas y a la selección cuidadosa de las semillas por parte de los campesinos y pueblos indígenas. El que mantenga esta gran diversidad está intrínsecamente ligado a su vida y a su cultura.

---

<sup>268</sup> Los datos de estos experimentos se tomaron del artículo de Estruch Juan José, "Plantas resistentes a insectos", en la Revista *Investigación y Ciencia*, Núm. 257, Barcelona, España, febrero de 1998, pp. 46-53, en el que se puede ampliar la información transcrita.

Con la llegada de la Revolución Verde, muchos campesinos adoptaron las semillas híbridas dado que en los primeros años mostraron ser más productivas (aunque requieren de mayores cuidados e insumos agroquímicos) y dejaron de lado algunas variedades criollas junto con el sistema de policultivo que las acompaña, lo que provocó su desaparición. Ahora, con la llegada de las semillas transgénicas, se favorecerá aún más la homogeneidad biológica en los cultivos (monocultivos), y esto provocará (como ha sucedido con las variedades híbridas) mayor vulnerabilidad a las plagas y pérdidas de cosechas por un lado, mayor erosión genética o pérdida de variedades criollas al ser desplazadas por las modificadas. No hay que olvidar tampoco el aumento de costos de dependencia que esto significa para el agricultor, porque se verán afectadas sus propias semillas criollas.<sup>269</sup> Quizá entonces el problema radica en los híbridos y no tanto en las semillas transgénicas.

Podemos concluir que en el medio ambiente pueden suceder las siguientes afecciones:

- Acentuar la pérdida de variedades criollas y comerciales (erosión genética) por la sustitución de estos cultivos innovadores en los que se continúa con un modelo basado en la homogeneidad de los cultivos.
- Una vez ocurrido el flujo genético (polen transportador de una planta a otra de la misma especie o algún pariente cercano), si las especies que adquieren los

---

<sup>269</sup> Altieri Miguel, "Los mitos de la biotecnología agrícola: algunas consideraciones éticas". Citado en: Formación Ambiental. <http://www.campus-oei.org/n3143.htm>

transgenes o genes introducidos, mantienen las ventajas adaptativas introducidas, pueden desplazar a otras especies que comparten los ecosistemas.

- Las condiciones ambientales pueden traer efectos negativos en el desarrollo de las especies que adquirieron los transgenes.
- Acelerar el desarrollo de resistencia de los organismos patógenos para los que se diseñaron los cultivos transgénicos. En el caso de la resistencia a insectos (29% de los cultivos transgénicos comerciales) las plantas producen su propio insecticida durante toda su vida, y esto significa la exposición en todo momento de los insectos considerados plaga a un factor de presión, lo que en cualquier ser vivo obliga a desarrollar mecanismos de resistencia, que en este caso puede ocurrir más rápido.
- Desarrollo de resistencia a herbicidas en parientes silvestres, considerados algunos como “malas hierbas o malezas”, dando pie a la generación de “super malezas”.
- Mayor presencia de compuestos herbicidas en el producto a consumir, suelo y agua, debido a que el 70% de los cultivos transgénicos comerciales han sido modificados para resistir a herbicidas.<sup>270</sup> Más herbicidas también significan pérdida de diversidad vegetal.
- Reducción de la biodiversidad silvestre
- Contaminación de suelos
- Contaminación de acuíferos por bacterias manipuladas genéticamente

---

<sup>270</sup> Selser Irene, “Tendencias”, Periódico *Milenio Diario*, sábado 3 de julio del 2000.

- Hibridación indeseada con otras cosechas.
- Extinción de especies silvestres emparentadas.

Los cultivos transgénicos fueron diseñados para tener efectos específicos sobre un número limitado de organismos. Sin embargo, puede producirse un número de efectos directos o indirectos sobre otros organismos, sean insectos, microorganismos y pájaros.

No demos olvidar que la adopción de la tecnología es una decisión social y no política de las empresas o de la comunidad científica, si no habría que hacerse de común acuerdo haciendo planteamientos y estudios serios alejado de tintes políticos o empresariales. El conocimiento debe ser científico, académico y no publicitario, ya que es muy fácil vender el miedo. Los argumentos que apelan miedo a lo desconocido resultan moralmente inaceptables. El hombre en todas las épocas ha tenido necesidad de cambio y todo cambio conlleva una parte de miedo. En el Informe sobre Desarrollo Humano 2001<sup>271</sup> se señala la necesidad de una nueva visión en el campo de la biotecnología agrícola en donde el desarrollo esta reforzado por la tecnología. Esto exige una política oficial vigorosa y sensata, la incorporación de garantías reguladoras claras, especialmente en biotecnología para garantizar que la tecnología no elimine la base del desarrollo sino canalice una porción significativa de sus beneficios hacia los pobres y se formen alianzas entre los sectores públicos y privados.

---

<sup>271</sup> Encomendado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUDI) ya citado

Las sociedades modernas son concientes de que en determinadas ocasiones hay que asumir ciertos riesgos, incluso algunos afirman que los riesgos vinculados a los productos transgénicos se han exagerado. Sin embargo es gracias a las campañas que viene desarrollando grupos ecologistas, organizaciones de consumidores y otros grupos de presión los que han forzado a los legisladores a adoptar medidas legislativas para crear seguridad, confianza y tranquilidad a la ciudadanía, lo cual es algo positivo.

En los casos de liberación, pruebas, etc., se debe considerar y autorizar las medidas precautorias y preventivas, que prohíban o establezcan mecanismos de control en casos en los que no se sepa todavía los efectos posibles de la liberación de los OVM, pero se presuma que pueden ser nocivos. Una consideración especial se debe brindar a los intercambios académicos o mercantiles de material genético<sup>272</sup> cuya magnitud se desconoce y no se encuentran debidamente regulados en México (principio de precaución ya descrito). En el tema de las medidas preventivas en materia de bioseguridad se manifiesta la confrontación entre los intereses de ciertas empresas y los intereses de corto, mediano y largo plazo de la humanidad.

---

<sup>272</sup> Selser Irene. Op. Cit. La autora hace referencia a tres tipos de transferencias: Acuerdos de Transferencias de Materiales, Acuerdos Confidenciales de Investigación y Prueba de Materiales

### 3.6 POSIBLE IMPACTO EN LA AGRICULTURA

***“La ingeniería genética no respeta la naturaleza inherente de las plantas y los animales ya que trata los seres vivos como un mero factor de producción que se puede recombinar como si fueran máquinas.” Bernward Geier- Director Ejecutivo de IFOAM.***

La Biotecnología en los últimos años ha protagonizado el desarrollo, más importante que se haya dado en la historia de la agricultura. Después del impacto que tuvo sobre la industria- con los procesos de fermentación y transformación de productos industrializados en el siglo pasado y principios de este siglo XXI- se ha consolidado como la precursora de lo que se vislumbra como la segunda revolución verde de la agricultura.

Este moderno enfoque del desarrollo tecnológico mundial, se ha logrado gracias al uso de nuevas técnicas y métodos de investigación, como la ingeniería genética, el cultivo de tejidos y la biología molecular.

Se considera que después de la primera revolución verde en los años sesenta, cuando se duplicaron los rendimientos medios del maíz, trigo y otros productos, en un futuro próximo la biotecnología deberá ser el artífice en la duplicación de rendimientos medios en productos alimenticios, tal y como se ha pronosticado para el caso del maíz, en donde se esperarían rendimientos potenciales de 20 ton/ha, aunque debe existir un techo fisiológico que ya no puede rebasarse.<sup>273</sup>

---

<sup>273</sup> Kondo López Jorge, “Transgénicos: Mitos y Realidades”, Revista *El Mercado de Valores*. Op.Cit., Pág. 52.

Algunos miembros de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería han manifestado su preocupación sobre la asombrosa cantidad de información amarillista con relación a los Organismos Genéticamente Modificados y su impacto en la salud humana y la conservación de la biodiversidad. Se afirma que existe un gran desequilibrio, entre el avance científico logrado en este campo y lo relacionado con los aspectos emocionales, sociológicos y culturales, lo que favorece enormemente la tendencia al sensacionalismo y el uso publicitario, así se atrae más atención que los conocimientos sólidos y sustentados. Es importante que se promueva una participación más amplia e informada, evitando la subjetividad, los temores infundados, y la escasez de información científica.<sup>274</sup>

En otro orden de ideas, debemos recordar que las variedades vegetales se obtienen modificando el patrón hereditario de los materiales que la componen. Al conjunto de técnicas que permiten realizar dichos cambios, tanto en plantas como en animales, lo llamamos hoy mejora genética. Agricultura y mejora nacieron juntas hace unos diez mil años: al colocar, puramente por motivos de supervivencia, algunas semillas en condiciones distintas a las naturales, la presión de selección natural resultante modificó tanto la constitución genética de la población, que de una forma automática se obtuvo un producto dependiente del hombre para su reproducción: se había domesticado una especie, creándose un cultivo y dando origen a la agricultura.

---

<sup>274</sup> Ibidem

El nacimiento de cada agricultura ha estado acompañado de una nueva técnica de mejora que ha permitido dar el salto para producir un nuevo patrón de variedades, como en otras épocas se han conocido otras muy distintas, como por ejemplo la roza, la inundación, las chinampas, la agrosilvicultura, la avegecultura. Sencillamente el hombre se ha ido adaptando a diversos ambientes y como consecuencia han ido naciendo diversas variedades.

En ese orden de ideas, el hombre ha mejorado genéticamente las razas de animales de consumo, las variedades vegetales comestibles o los microorganismos responsables de la producción de alimentos y bebidas fermentadas. Lo ha hecho de forma empírica, utilizando distintas técnicas genéticas entre las que destacan la hibridación, también llamada cruce sexual, y la aparición de mutantes espontáneos por variabilidad natural. Por muy “natural” o “ecológica” que a algunos les parezca, no está exento de modificación genética. El primero se refiere al uso de la hibridación, donde se cruzan al azar los genomas de dos parentales intentando buscar en la descendencia una combinación de genes más adecuada. Un ejemplo hace referencia a las variedades de trigo con los que se produce hoy en día el pan y las pastas alimenticias.<sup>275</sup> La segunda se refiere al uso de la mutación en la mejora de alimentos. En esta técnica un gen de entre los varios miles de genes de un genoma muta al azar y como consecuencia aparece un nuevo mutante con una característica de interés. Este fue el caso de las coles.

---

<sup>275</sup> Riechmann Jorge. Op. Cit. Pág. 127

Así funcionó la tecnología de alimentos durante siglos. Desde entonces lo hacemos con un mayor conocimiento. Hace tan sólo treinta años la genética ha ofrecido a la alimentación una nueva herramienta con la que mejorar nuestros alimentos. Se denomina ingeniería genética y en ella ya no se hibridan o mutan miles de genes al azar. Se trabaja con genes aislados en el laboratorio que están perfectamente identificados a nivel molecular. Estos genes se introducen en el genoma deseado generando los organismos que llamamos transgénicos.

Para entender la problemática de los alimentos transgénicos es necesario conocer los productos que ya están en el mercado y los que están próximos a llegar. En todo el mundo hasta la fecha se ha autorizado la comercialización de 80 alimentos transgénicos. La mayoría se venden en Estados Unidos, Australia y Canadá. En la U.E., hay 18 alimentos transgénicos que han superado todas las evaluaciones sanitarias y medioambientales pero no se comercializan por una moratoria de *facto* establecida por algunos países miembros.

#### **Plantas autorizadas en la U. E. con posible uso en alimentación humana.**

<i>Planta</i>	<i>Finalidad</i>	<i>Fecha</i>	<i>Empresa</i>
Soja (importancia y procesado)	Tolerancia a herbicida	03-04-1996	Monsanto
Maíz BT-176 (cualquier uso)	Resistencia al taladro	23-01-1997	Ciba-Geigy
Colza MS1xRF1 (cultivo y extracción de aceites)	Tolerancia a herbicida	06-09-1997	Plant Genetic Systems
Colza MS1xRF2 (cultivo y extracción de aceites)	Tolerancia a herbicida	06-09-1997	Plant Genetic Systems
Colza Topas 19/2 (importación y procesado)	Tolerancia a herbicida	22-04-1998	AgrEvo
Maíz T25 (cualquier uso)	Tolerancia a herbicida	22-04-1998	AgrEvo
Maíz MON810 (cualquier uso)	Tolerancia a herbicida	22-04-1998	Monsanto
	Tolerancia a herbicida	22-04-1998	Northrup King

Maíz Bt-11 (importación y procesado)	herbicida Resistencia al taladro Resistencia al taladro y tolerancia a herbicida		
--------------------------------------	--	--	--

Fuente: Biotecnología Moderna para el Desarrollo de México en el siglo XXI. Retos y oportunidades. SEP- CONACYT. México, 2001

Un porcentaje muy elevado de los transgénicos en agroalimentación se han dirigido a construir plantas transgénicas que resisten el ataque por distintos parásitos como viroides, virus, bacterias, hongos o insectos. Para ello se ha trabajado con variedades de claro interés agronómico en países desarrollados, como son el maíz, la patata, la soja o el tomate.

El objetivo clave para el futuro es mejorar las propiedades nutricionales de los alimentos mediante ingeniería genética, algo que a buen seguro el consumidor percibirá previamente al implicar una mejora de su salud. Ya que se han conseguido logros importantes. Se han desarrollado vegetales transgénicos denominados vacunas orales que inmunizan contra enfermedades infecciosas. Por ejemplo se ha desarrollado una variedad de patata transgénica que contiene el gen que codifica una subunidad de la toxina del cólera y es capaz de inmunizar contra esta enfermedad.<sup>276</sup>

Hay más, tanto vegetales<sup>277</sup> como en bacterias ácido lácticas productoras de derivados de lácteos.<sup>278</sup> También se ha investigado la mejora en composición vitamínica de los

<sup>276</sup> Arakawa Takeshi, Chong Daniel y Langridge William. "Efficacy of a food plat-base oral cholera toxin B subnit vaccine". Revista *Nature Biotechnology*, Núm 16. 1998, págs. 292-297

<sup>277</sup> Walmsley Amanda y Arntzen Charles. "Plant cell factories and mucosal vaccines". Revista, *Current Opinion in Biotechnology*, Núm 14, 2003, Págs. 145-150

alimentos. Ya se han conseguido variedades de arroz transgénico con un alto contenido en provitamina A capaces de solventar los problemas de avitaminosis en zonas del sudeste asiático donde este cereal es la base de la dieta,<sup>279</sup> se han generado fresas transgénicas con contenidos elevados de vitamina C 20 o tomates transgénicos con distintas proporciones de tocoferoles.<sup>280</sup> Son los alimentos transgénicos para el futuro.

Sin lugar a dudas la biotecnología optimiza el rendimiento económico, utiliza toda clase de herramientas y de productos, sin mirar a cómo se los ha obtenido.

Teniendo en cuenta sus objetivos de máximos resultados, es evidente su aceptación de las obtenciones biotecnológicas, particularmente, aunque no las únicas, de las variedades transgénicas. Es posible que esto haya sido así en las primeras, pero, como veremos inmediatamente, no hay nada en los principios de la biotecnología que impida su uso en países en desarrollo.

La ingeniería genética presenta, entre sus ventajas, el ofrecer procedimientos y genes de uso general.

La aplicación de la biotecnología a la agricultura, tiene como finalidad que las nuevas variedades de alimentos tengan los efectos siguientes:

---

<sup>278</sup> Robinson Karen, Chamberlain Lisa, Schofield Karin, Wells Jerrey y LePage Richard, "Oral vaccination of mice against tetanus with recombinant *Lactococcus Lactis*" Revista *Nature Biotechnology*, Núm 15, 1997, Págs. 65-69

<sup>279</sup> Ye Xudong, Al-Babli Salim, Koti Andreas, Zhang Jing, Lucca Paola, Beye Peter y Potrycus Ingo. "Engineering Provitamin A (b-carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid- free) rice endosperm". Revista *Science*. Núm 282, 2000. Págs. 303-305

<sup>280</sup> Shiantini David y della Penna Dean. "Elevating the vitamin E content of plants though metabolic engineering", Revista *Science*, Núm 282. Op. Cit. 278-302

1. *Resistencia a herbicidas*. Se han transformado muchas especies, pero son pocas por ahora las que han pasado ya a la explotación comercial, entre ellas, principalmente, soja, maíz, colza y algodón.

2. *Resistencia a plagas*. Las dos primeras variedades transgénicas registradas en España y las cinco que han sido aprobadas en marzo de 2003 lo fueron de maíz resistente al taladro, siendo portadoras de un gen de *Bacillus thuringiensis*. De amplia difusión en muchos países son las variedades de algodón resistentes a los gusanos de la cápsula, ya con variedades que contienen genes Bt no sólo para aumentar el grado de resistencia, sino para dificultar la aparición de adaptación en el insecto.

3. *Frutos de maduración retardada*. El primero fue un tomate capaz de conservarse largo tiempo sin descomponerse. Se logró por medio de la introducción de un gen antisentido que bloquea la síntesis de las enzimas que degradan las paredes celulares del fruto, manteniéndolo sin decaer.

4. *Calidad nutritiva*. El “arroz dorado” rico en beta caroteno, al que ya se ha hecho referencia en párrafos anteriores, es un buen ejemplo. Existen líneas experimentales con modificaciones de las proporciones entre componentes del almidón en varios cereales.

5. *Biorreactores*. Son plantas destinadas a la obtención de fármacos y productos industriales. Existen en el mercado numerosos microorganismos transgénicos: de hecho, el primer producto transgénico comercializado fue la insulina humana, prácticamente la que existe en las farmacias.

Sin embargo a pesar de todo lo anteriormente señalado, no debemos olvidar que los Organismos Vivos Modificados representan un potencial peligro a los países

biodiversos. Particularmente delicada es su siembra en un país de origen o de desarrollo de un alimento globalmente consumido, como ya hemos detallado en párrafos anteriores. En Mesoamérica se domesticó al maíz y el frijol, cuyas plantas se han convertido en alimento mundial, pero es también una región de origen y de domesticación de múltiples otras plantas y alimentos. Por su ubicación geográfica, México es el quinto país en biodiversidad del mundo, se localiza entre el megasistema neoártico y el neotropical y la biodiversidad se ve reforzada por el eje neovolcánico, que atraviesa el centro del país. Por estas razones México, entre otras muchas, tiene la obligación de proteger preventivamente su patrimonio natural y evitar cualquier potencial riesgo que pudiera dañar su biodiversidad.

Las nuevas tecnologías pudieran representar severos daños al ambiente y la agricultura con los siguientes escenarios:

- Resistencia a otros agroquímicos, específicamente plaguicidas, incluidos algunos naturales
- Polinización indeseada
- Hibridación con especies silvestres
- Reducción de la biodiversidad por OGM
- Muerte de fauna silvestre
- Afectación de la cadena alimenticia natural (trófica)
- Destrucción de la reacción autoinmune de la planta
- Reducción de microorganismos en los suelos

- Contaminación genética (nuevos virus, bacterias)
- Resistencia a insectos y creación de “superinsectos” de nuevas plagas, difíciles de controlar
- Resistencia de plantas a antibióticos y tratamientos tradicionales
- Riesgos desconocidos por cúmulo de factores que se refuerzan entre sí y afectan la biodiversidad.

Mientras que las plantas crecen en estrecha relación con los microorganismos existentes en el suelo, las semillas manipuladas con antibióticos crean una zona inerte alrededor de ellas, afectando al frágil equilibrio microbiano en el suelo. <sup>281</sup>

La pérdida de la fertilidad natural del suelo, obliga al productor a compensar los micronutrientes con químicos, que a su vez repercuten negativamente en costos de producción y contaminación de aguas y suelos. A su tiempo, ensayos en laboratorios mostraron que OVM, programados a producir su propio pesticida o resistentes a determinados herbicidas, provocaron también resistencia en plantas silvestres y malas hierbas, lo que obligaría en corto plazo a buscar pesticidas cada vez más potentes para su combate. Pero existe también el peligro que estas malas hierbas, resistentes a herbicidas, pudieran diezmar plantas útiles y alimentos. <sup>282</sup>

---

<sup>281</sup> Crecchio, C. y Sotzky, G. “Insecticidal activity and biodegradation of the toxin from *Bacillus thuringiensis*”, Revista *Bioscience*, 1998.Vol. 82.Pag. 72-83

<sup>282</sup> Misood Ehsan, “Uk Look up applications of genetically modified crops”, Revista *Nature* Vol. 395 Octubre 1998, Pág. 830

Se investigó la polinización accidental de semillas genéticamente modificadas con otras especies (ya detallados caso por caso en páginas precedentes). La propagación de polen proveniente de OVM hacia especies silvestres de la misma familia ha afectado a plantas y familias silvestres. Pudiera destruir la biodiversidad en toda una región porque la polinización no respeta fronteras políticas, ni continentes, organismos más fuertes como los OGM pudieran desplazar a los más débiles, Queda documentada la contaminación de canola modificada no sólo hacia semillas naturales, sino también hacia plantas silvestres y la mostaza.<sup>283</sup> Asimismo, en pocos años el gusano de algodón se hizo inmune a los transgénicos. En todos los casos mencionados existe el peligro de que pudieran surgir “superplagas”, difíciles de ser controlados con los existentes medios. Por su virulencia pudieran afectar al medio natural y la biodiversidad.

Por otro lado aunque los campesinos pobres no pueden pagar estos nuevos cultivos, su siembra se puede contaminar vía flujo genético. Como el impacto que tendrán estos cultivos a mediano y largo plazos aún no se conoce, se pone en riesgo a los materiales criollos de México.<sup>284</sup>

Además los campesinos no sólo tendrán que enfrentar los posibles efectos negativos, sino también estarían ante un posible problema legal, ya que la gran mayoría de los transgenes están patentados.<sup>285</sup>

---

<sup>283</sup> La prohibición de exportar canola modificada a Europa, representó a Canadá una pérdida en aceite de canola por un monto de 2 mil millones de dólares estadounidenses, dada que en un ciclo se contaminaron las plantas naturales. Los costos de estas pérdidas fueron transferidos hacia los productores que se vieron inhabilitados a exportar su producto.

<sup>284</sup> Gómez Alarcón Tonantzin, “Los Riesgos de los transgénicos”, *Los OGTs llegaron ya*. Op. Cit. Pag. 35.

<sup>285</sup> Becerra Ramírez Manuel. Op. Cit Pág. 156.

En su origen, el sistema de patentes trataba de estimular la innovación, premiar a los inventores industriales e impedir el robo de las nuevas creaciones. Nada más lejos de lo que ahora acontece. Por un lado, la evolución de la ingeniería genética y de la biotecnología no se ha correspondido con una evolución paralela de la normativa de patentes. Y por otro, cuando la legislación se ha creado, ha sido siempre en función de las necesidades de las grandes empresas. El resultado ha desbordado cualquier previsión catastrofista: desde hace un par de décadas se han ido aprobando solicitudes de patentes sobre material vivo, algo que no había ocurrido antes a lo largo de la historia y que ha creado una jurisprudencia muy peligrosa. Al margen de las cuestiones éticas, esta fiebre patentadora está generando un descalabro económico en el Sur y pone en riesgo la supervivencia de la seguridad alimentaria.

El marco legal viene definido por los famosos “Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio”, más conocidos como TRIPS (por sus siglas en inglés), que aseguran que los derechos de las patentes sean respetados por todos los países miembros de la Organización Mundial de Comercio (OMC).

Los efectos de la contaminación genética pueden influir en cambios a largo plazo en las densidades poblacionales si este transgen permite ventajas ecológicas a la planta receptora, lo cual se ha argumentado que desbalancearía el ecosistema natural. Las referencias sobre la introducción de plantas producidas por mejoramiento convencional, a un ecosistema, son escasas en la literatura científica. Esto es posible que haya ocurrido en el pasado, sin que se hayan investigado las posibles consecuencias

adversas para el ambiente, la probable hibridación entre materiales mejorados y uno del agricultor o especies silvestres.<sup>286</sup>

Hay que concluir este tema reconociendo que nos enfrentamos a una demanda creciente de alimentos, que para el año 2025 será de 7 mil 300 millones de toneladas en todo el planeta, lo que implica un crecimiento de 33% con relación a este año, pero la superficie agrícola para atender esta demanda, decrecerá sustancialmente por persona, ya que en los últimos 30 años ésta se ha reducido en un 35% por el crecimiento de la mancha urbana. El crecimiento de las fronteras de la mayor parte de los casos debería detenerse, ya que el crecimiento de la agricultura está terminando con los bosques.

Por lo tanto, si no se desea ver cumplidas predicciones apocalípticas de hambrunas, es necesario producir más alimentos en la misma tierra sin empeorar las condiciones del medio ambiente actual provocadas por la tecnología actual. Esta encrucijada solamente se podrá superar con una nueva revolución tecnológica que basada en una biotecnología manejada de manera responsable, como debe hacerse en todos los aspectos relacionados con la ciencia, pero sería un suicidio colectivo rechazar el avance científico en esta materia o retrasarlo demasiado, ya que el manejo del genoma de las plantas permite romper barreras que pueden hacer producir alimentos en lugares insospechados y reducir la dependencia que se tiene de las zonas productoras de cereales, que presentan ventajas agronómicas naturales.

---

<sup>286</sup> Martínez Soriano Juan Pablo, Ayala Gaytán Eduardo y Leal Klevesas Diana Sara, "Maíz Transgénico en México, ¿Existen riesgos ambientales?" *El Mercado de Valores*. Op.Cit. Págs. 91-95.

Ojalá que la discusión que se ha suscitado en estos temas de los OGM permita aclarar no solamente los posibles riesgos controlables, sino poner el énfasis en la discusión de las grandes ventajas que seguramente nos dará.

Algunos piensan que la situación anterior puede ser benéfica para el desarrollo de la biotecnología en general y otros consideran que es desventajoso para algunos países en vías de desarrollo como México, debido a que todos estos avances biotecnológicos traen consigo restricciones con relación a la propiedad intelectual, lo cual no evitaría el uso de esta tecnología, con el debido pago de regalías que pueden considerarse justas para que las empresas privadas recuperen las inversiones millonarias que viven realizando, la mayor parte de largo plazo, algunas de tan largo que pueden ocasionar la crisis financiera con riesgos de quebrantos para las mismas. México entonces quedaría en una situación de total dependencia si no establece una estrategia nacional para el propio desarrollo de biotecnología , o para ser considerado en las redes mundiales o en negociaciones y suma de capacidades con otros países o instituciones.

### 3.7 POSIBLE IMPACTO EN LA SALUD

***“No hay científicos que puedan negar la posibilidad de que cambiando la estructura genética fundamental de un alimento se puedan causar nuevas enfermedades o problemas de salud. No hay estudios de largo plazo que pruebe la inocuidad de los cultivos modificados genéticamente. A pesar de esto, los cultivos transgénicos están siendo probados en los consumidores” Miguel Altieri- Catedrático de Agroecología de la Universidad de California Berkeley.***

El posible daño a la salud es uno de los puntos que más resaltan y preocupan en el debate público de los transgénicos. Se trata de un cuestionamiento de sentido común, inmediato e instintivo. El “principio precautorio”, la ausencia de evidencias de daños no significa ausencia de riesgos.

Es importante recordar que si bien los promotores de los alimentos genéticamente modificados recurren al argumento de tomar decisiones con bases “científicas”, lo cierto es que se ha desarrollado poco conocimiento científico independiente para evaluar este tipo de alimentos.

Existen hoy en día conflictos entre los productores de los OVM y las ONG y diversas Organizaciones que no los permiten. Los promotores de este tipo de alimentos tienden a suponer que la agricultura industrial representa el progreso, es más científica y es nuestra esperanza para cubrir necesidades alimenticias del mundo. Por su parte los críticos de los OGM sostienen que el motivo subyacente está más relacionado con el

control que ejercen las corporaciones sobre la agricultura, que producir alimentos para los seres humanos y que existen riesgos químicos, ecológicos y de salud pública en este enfoque no sustentable de la agricultura, que destruye la cultura y el conocimiento de la agricultura rural.

Los aspectos críticos para la salud relacionados con los alimentos genéticamente modificados tiene que ver con los efectos inesperados. Mucho de la controversia antes citada gira en torno hasta qué punto son un riesgo y si vale la pena correrlo.

La discusión sobre los efectos negativos en la salud humana se ha centrado, hasta hora, en dos temas: reacciones alérgicas<sup>287</sup> y resistencia a antibióticos.

Veamos, los genes codifican las proteínas, y cualquier proteína puede provocar alergias. Ningún examen puede prevenir con certeza la alergenicidad.<sup>288</sup> Hay varias razones para que así suceda. En primer lugar, la mayor parte de las proteínas que son alergénicas son estables en el calor y permanecen estables en la digestión, pero algunos alergénicos no son estables en ambos casos, los procedimientos de prueba convencionales los pasarán por alto. En segundo lugar, muchos alergénicos comparten secuencias genéticas con alergénicos que ya conocemos, pero otros no. Además las

---

<sup>287</sup> Una alergia es una producción exagerada del organismo contra una sustancia (normalmente una proteína) extraña a él.

<sup>288</sup>. Herbert Martha, "Los efectos a la salud del consumo de alimentos transgénicos" *Impactos del Libre Comercio, Plaguicidas y Transgénicos en la Agricultura de América Latina*. Fernando Bejarano (Editores). Universidad Autónoma de Chapingo. Segunda Edición. Septiembre de 2003, Texcoco, Estado de México. Pág. 215.

proteínas se doblan, las secuencias genéticas que causan la alergia no tienen que estar todas en el mismo lugar en el gen, por lo que no puedes simplemente filtrar el gene ante la sospecha de secuencias misteriosas.<sup>289</sup>

Son diversas las consecuencias de las alergias a los alimentos y de la especial sensibilidad a los mismos, por ejemplo lo más severo es el shock anafiláctico (anaphylatic shock), cuyos síntomas son el dolor intenso, problemas para respirar y puede ser mortal.<sup>290</sup> Hay consecuencias menos severas, entre las cuales se encuentran el salpullido y malestares gatrointestinales como la diarrea y estreñimiento o bien tener la sensación de estar agripado. En cuanto a la especial sensibilidad a los alimentos, puede durar horas y hasta días y pasar inadvertida para los exámenes típicos para detectar alergias.

La alergia a los alimentos es un problema particular entre los niños pequeños y bebés, pues puede ocasionar problemas de alergia de por vida, dificultades de aprendizaje y del comportamiento neuronal, entre otros. Los pequeños son particularmente vulnerables porque la capa que cubre su sistema digestivo aún no madura, al igual que su sistema inmunológico. Además, los bebés tienden a consumir una variedad limitada de alimentos, por ejemplo, si un bebé toma leche de fórmula de soya, que ha sido modificada genéticamente, ese bebé tomará constantemente soya modificada genéticamente.

---

<sup>289</sup> Ibidem Pág. 218

<sup>290</sup> "OGM Danger Planetaire" Folleto de Greenpeace Francia.s/f

Hay que señalar que no se ha hecho investigación sobre los alimentos genéticamente modificados y sus efectos sobre los niños pequeños u otra población vulnerable como los enfermos, las personas adultas de la tercera edad y quienes tienen problemas con su sistema inmunológico. Este hecho lo considero importante y preocupante.

Los agentes alergénicos y toxinas pueden surgir no sólo de propios genes insertos, también pueden surgir, debido a que el comportamiento de los organismos cambia después de ser genéticamente modificados. Puede haber una producción mayor o menor de proteínas una sustancia que normalmente podría producirse en cantidad muy limitada podría hacerlo en cantidad mayor lo que podría significar cierto riesgo.

Los efectos tóxicos de los alimentos genéticamente modificados pueden ser letales o casi letales. Si bien no es muy probable que se comercialice un alimento dañino, definitivamente venenoso, cantidades imperceptibles de sustancias dañinas que escapen a las pruebas de laboratorio de las empresas pueden acarrear algún efecto a partir de su acumulación en el organismo humano. Parece que este fue el caso del Ltryptophan que ocasionó la muerte de varias decenas de personas, además de debilidad y enfermedad crónica en otros cientos a partir de una condición denominada “mialgia eosinifílica” (eosiniphilic myalgia). <sup>291</sup>

De la misma manera, los alimentos transgénicos podrían crear resistencias a antibióticos, pues para modificar el genoma de una planta se utiliza el gen que se

---

<sup>291</sup> Plantas transgénicas con genes de resistencia a antibióticos, Folleto de Greenpeace s/f

requiere insertar y otros genes auxiliares tal y como se analizó en el primer capítulo, sin embargo algunos de los genes marcadores confieren resistencia frente a determinados antibióticos. El uso generalizado de tales genes en las plantas pudiera aumentar la resistencia de los patógenos humanos, sin embargo algunos expertos señalan que la probabilidad que el gen de la resistencia pueda transferirse a bacterias de la flora intestinal es muy escasa, pues nuestra propia flora intestinal contiene de por sí gérmenes resistentes a uno o varios antibióticos. Por ello es muy importante que antes de la comercialización de un producto transgénico o ingrediente alimentario que lo contenga se hagan todas las pruebas inmunológicas específicas que se estimen oportunas para evitar efectos indeseados. Mediante un sistema de equivalencia sustancial se compararán las especies modificadas con su contraparte tradicionales viéndose o considerándose los efectos deseados o indeseados de ambas especies.<sup>292</sup>

Alterar el metabolismo de los cultivos puede alterar su contenido nutritivo. Un estudio independiente encontró que la soya genéticamente modificada carecía significativamente de fitoestrógenos.<sup>293</sup> No obstante que los promotores de este tipo de alimentos afirman que los cambios en los nutrientes no escapan al rango de variaciones en las variedades tradicionales, aún así es posible que los efectos acumulados de este tipo de nutrimentos alterados sean de preocupar, particularmente si el control que ejercen las corporaciones sobre la cadena alimenticia reduce la posibilidad de alternar variedades que podrían subsanar estas alteraciones en nutrientes.

---

<sup>292</sup> Revista Opinión Jurídica. Op. Cit. Pág. 17

<sup>293</sup> Herbert Martha. Op. Cit. Pág. 217

En ese orden de ideas, las posibles consecuencias a la salud por ingesta de OGM son:

- Toxicidad aguda y crónica por ADN recombinante contaminado
- Argumento de alergias, sobre todo en niños
- Resistencia a antibióticos
- Debilitamiento del sistema inmunológico
- Efectos acumulativos que producen procesos degenerativos en los tejidos
- Impredecibles efectos secundarios en la salud humana.
- Desequilibrios hormonales a raíz de la ingesta de OGM por hormonas residuales en plantas y animales, destinados a la alimentación humana.<sup>294</sup>

Existen muchos casos de productos ya comercializados, no transgénicos, que han tenido que retirarse del mercado porque se comprobó, luego de dañar a muchas personas, que sí tenían efectos directos o colaterales en la salud. Por ejemplo: la Talidomida, que causó daños serios de malformaciones en fetos, los Cloro-Fluoro-Carbonos (CFC) que han destruido la capa de ozono y el famoso Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), cancerígeno y de efectos negativos en el sistema nervioso además de ser persistente, no se destruye, y se acumula en los seres vivos. También es conocido el caso del herbicida Roundup Ready, que es una sustancia química no transgénica, misma que se ha usado en el cultivo de OGM, es la tercera causa de envenenamiento de trabajadores rurales en California (daño pulmonar, palpitaciones, náuseas, problemas de fertilidad, anomalías cromosómicas), además de producir

---

<sup>294</sup> Heineke Corinna, *La vida en venta: Transgénicos, Patentes y Biodiversidad*, Ediciones Heinrich Böll, Primera Edición, septiembre de 2002, El Salvador, página 65.

disminución de poblaciones de animales y de actividad de bacterias fijadoras de nitrógeno benéficas para el suelo y los cultivos.<sup>295</sup>

También se conoce un caso de la “soya mejorada” que fabricó (y ya retiró) la compañía Pioneer Hi- bred con un gen de la nuez de Brasil, y que ocasionó que el poder alergeno de la nuez para la soya.<sup>296</sup>

En ese orden de ideas, podemos concluir que en materia de salud humana aún no se sabe qué consecuencias puede traer el consumo de productos transgénicos, a mediano y largo plazo.

Veamos a continuación un cuadro con los beneficios y riesgos potenciales de la ingesta de los OVM.

#### PARA LA SALUD

Supuestos Beneficios	Riesgos Potenciales
* Creación de alimentos con valores nutritivos adicionales (ej: arroz con vitamina A).	* Incremento de la contaminación en los alimentos por un mayor uso de productos químicos.
* Creación de alimentos con propiedades terapéuticas (ej: alimentos con vacunas incorporadas).	* Aparición de nuevos tóxicos en los alimentos (por ej: debidos a los cultivos Bt).
* Creación de alimentos con mejores calidades: sabor, textura, forma (ej: vino con mayor aroma).	* Aparición de nuevas alergias por la introducción de nuevas proteínas en los alimentos.
	* Resistencia de las bacterias patógenas para el hombre a los antibióticos y reducción de la eficacia de estos medicamentos para combatir las enfermedades humanas.

<sup>295</sup> Mendelson Joseph, “Roundup: el herbicida más vendido del mundo”. *The Ecologist*, volumen 28, núm. 5, septiembre/octubre de 1998. Pág. 63 Recuadro: “Algunos efectos sobre la salud humana de la intoxicación por Roundup” escrito por Brian Tokar.

Aunque las expectativas de vida se han alargado, la calidad de la misma para muchas personas, especialmente los ancianos, es lamentable. Enfermedades degenerativas, aumentos en los índices de cáncer, enfermedades inmunológicas y diabetes son un fiel reflejo de hábitos insanos de vida. Aunque los procesos degenerativos de salud son una interacción compleja entre contaminación del medio ambiente, estrés, alimentos industrialmente transformados con colorantes, conservadores artificiales, hormonas y transgénicos (OGM), el resultado del conjunto de estas agresiones al cuerpo son cuadros crecientes de enfermedades crónicas.<sup>297</sup>

Actualmente en mi trabajo diario tengo que leer notas médicas relacionadas al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y observo lo anterior y cada vez son los casos en que aumentan esas enfermedades entre los niños y la población joven. No pretendo demostrar que se trata por consecuencia directa o indirecta de los OGM, sin embargo, creo que puede haber muchos factores, tales como contaminación, estrés, ya citados, pero sobre todo la alimentación.

Regresando al tema, considero necesario hacer estudios bioquímicos y toxicológicos diversos para evaluar si hay otro tipo de moléculas del metabolismo primario y secundario que pudieran ser las responsables de algún daño generado a mediano y largo plazo.

---

<sup>297</sup> Heineke Corinna, Op. Cit. Pág. 67

Podemos concluir que hasta el día de hoy existen pocos conocimientos sobre el sitio donde la manipulación genética permite la inserción de un determinado gen en la doble hélice del ADN y por ende, no se conocen todavía los posibles efectos en el mediano y largo plazo en la salud humana. Los efectos posibles no son previsibles, pero pudieran constituir un potencial peligro a la salud.

Ante la situación de que los OGM posiblemente pudieran ser adversos, en algunos casos a la salud humana, varias preguntas surgen de manera inmediata:

¿Cómo enfrentar estos problemas? ¿Es suficiente con procedimientos de prueba y etiquetado? ¿Qué sucede con el monitoreo de los efectos en la salud? ¿Simplemente declaramos una moratoria a los alimentos genéticamente modificados? ¿Son, verdaderamente, una alternativa sustentable?

Si bien soy partidario de los procedimientos prueba y etiquetado para los alimentos genéticamente modificados, lo cierto es que hay dificultades con ambos aspectos, ¿Cómo probar que son seguros si no es posible anticipar su capacidad de provocar alergias? ¿Cómo buscar efectos secundarios imprevistos si no tenemos idea de cómo serán? Además no se trata sólo de seguridad; para muchas personas incluso los procedimientos de prueba no serán suficientes para convencerlas de que consuman alimentos genéticamente modificados, y todos nosotros tenemos el derecho a saber qué estamos comiendo. Finalmente, dado que la ecología no puede anticipar las consecuencias de la dispersión en el medio ambiente –asunto que ya he abordado- la afirmación de que los alimentos modificados genéticamente son seguros es, de inicio, limitada.

Incluso desde el punto de vista de los efectos sobre la salud de los alimentos genéticamente modificados, no hay evidencia para hacer afirmaciones de que son seguros y saludables, pues no existen programas de seguimiento de sus efectos sobre la salud humana<sup>298</sup>. Es posible que este tipo de alimentos tenga efectos crónicos de largo plazo para la salud, pero nadie los está estudiando eso es lo preocupante. De cualquier forma no es posible hacer seguimiento sin etiquetado y trazabilidad. Además, es difícil vigilar los problemas de salud si sólo se reducen a cambios en la tasa de problemas cotidianos como la diarrea o la aparición de sarpullido. A menos que un problema de salud resulte extraño, fuera de lo común, entonces el incremento en su tasa de recurrencia generará su estudio. Se supone que las corporaciones entienden esto, pero también saben que tienen una capacidad enorme para negar cualquier problema y más en países con legislaciones tan porosas como el nuestro.

---

<sup>298</sup> Ibidem. Pág. 218

### 3.8 POSIBLE IMPACTO SOCIAL Y POLITICO

*“No se pueden resolver los problemas con el mismo nivel de razonamiento que los ha creado.” Albert Einstein.*

Las repercusiones de la biotecnología en la sociedad son complejas y arrojan resultados polarizados. La producción de alimentos ha aumentado en las últimas décadas, pero también el hambre y las enfermedades previsibles.

La seguridad alimentaria debe convertirse en derecho humano inalienable por encima del derecho al comercio. Los potenciales riesgos de una nueva tecnología deberían estudiarse científicamente, pero con una gran participación social, a fin de evitar efectos indeseados en la salud, las cadenas alimentarias y ecosistemas

El modelo agroempresarial existente en las naciones más industrializadas se beneficia de altos subsidios en la creación y el mantenimiento de la infraestructura productiva (carreteras, puertos, aeropuertos, túneles, puentes), su distribución, así como en la internacionalización de costos ambientales por el conjunto de la sociedad, les otorgan ciertas ventajas.

Las transnacionales integran verticalmente sus procesos económicos y financieros mediante inversiones y desarrollos tecnológicos que presionan a los agricultores en sus países a modernizar sus procesos productivos. Mediante fusiones, las empresas

transnacionales, además monopolizan los estados de producción, distribución, comercio, insumos y crecientemente también, los recursos naturales y productivos (agua, tierras, petróleo, gas, genes, plantas, semillas, energía eléctrica, transporte y otros).

Estas prácticas crean monopolios y oligopolios, donde sólo cinco empresas controlan todas las semillas transgénicas en el mundo (Monsato- propiedad de Pharmacia; Aventis- a partir de este año Bayer; DuPont; Syngenta; y Dow). En términos éticos, el principio del altruismo y de la justicia no está respetado, ya que las empresas transnacionales concentran un enorme poder en sus manos y sus prácticas monopólicas les permiten controlar amplios sectores de los procesos productivos.<sup>299</sup>

Estas empresas manejan semillas naturales y transgénicas, agroquímicos, productos farmacéuticos y veterinarios, transforman alimentos, comercializan granos y venden alimentos industrializados. Además desarrollan OGM aptos a reaccionar sólo con sus propios agroquímicos. Pero su poder rebasa las fronteras biotecnológicas e incursiona en aspectos financieros, bolsa de valores, medios masivos de comunicación, control en el Senado y la Presidencia de los EUA y muchos otros países, mediante “lobby” (grupos de cabildeo), inversiones en empresas afines y alianzas estratégicas con empresas petroleras y automotrices, caracterizadas por su gran empuje en el mercado financiero internacional.

---

<sup>299</sup> Nuez Fernando y Ruiz Juan José, “¿Constituyen los cultivos transgénicos un riesgo para el hombre o el medio ambiente?” Revista *Phytoma*, núm 91, 1997. págs. 7-16

No existen controles eficaces que impidan estas prácticas oligopólicas, ni tampoco controles financieros por parte de gobiernos naciones o instancias internacionales. Al contrario, los paraísos fiscales en Liechtenstein, Bélgica, Islas Caimán y otros facilitan el lavado del dinero mal habido y propician evasiones fiscales. Las Naciones Unidas informaron que en el año 2001 cinco empresas, verticalmente integradas, controlan cerca de la mitad del Producto Interno Bruto del planeta y solamente tres de ellas cuentan con un Producto Interno Bruto equivalente a todos los países pobres del planeta (software de cómputo, petrolera integrada con industria automotriz y banca integrada). <sup>300</sup>

La concentración de actividades agroempresariales en manos de unas pocas empresas ha afectado la economía campesina y los mercados regionales. El 80% de la pobreza se concentra en las zonas rurales de México. Los campesinos se ven reducidos, cada vez más, a ser simples jornaleros agrícolas dependientes de todo un sistema, de grandes corporaciones distribuidoras de alimentos, son cada vez menos unos productores independientes con capacidad de decidir lo que siembran y la calidad de sus productos, a quién se los vende, y a qué precio. <sup>301</sup>

Esto lleva aunada la destrucción aún mayor de los sistemas tradicionales agrícolas y del saber campesino. Los campesinos se verán obligados a comprar inevitablemente las semillas cada año, a un costo cada vez mayor.

---

<sup>300</sup> Paarlberg Robert, "The real treta to GM crops in poor countries: consumer and policy resistance to GM foods in rich countries". Revista *Food Policy*, Núm 27, 2002, págs. 247-250

<sup>301</sup> Covantes Liza. Op. Cit. Pág 228

Por otro lado, los productos de la biotecnología debilitarán las exportaciones de los países del Tercer Mundo, especialmente de los productores de pequeña escala.

Las grandes empresas que desarrollan y comercializan los OMG están patentando el material genético de los seres vivos, que más bien debería considerarse como patrimonio de la humanidad. Están creando un monopolio sobre la agricultura y la alimentación mundial, en un modelo de sociedad donde unos pocos realizan beneficios a costa del interés de la mayoría y donde se exageran las diferencias entre pobres y ricos.

Por sus implicaciones ambientales y sociales, la agricultura biotecnológica es profundamente insostenible. No garantiza un desarrollo que, según la definición de sostenibilidad, “asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias”.<sup>302</sup>

A lo largo de éste trabajo encontramos las posibles posibles repercusiones más sobresalientes de los OGM en los aspectos sociales y a fin de no ser repetitivos, el siguiente resumen las sintetiza:

- Privatización del patrimonio mundial genético
- Dependencia tecnológica y económica
- Destrucción de la economía campesina

---

<sup>302</sup> Zamudio Teodora en <http://www.biotech.bioetica.org/i5.htm>

- Mil quinientos millones de campesinos que producen sus propias semillas y estarán condenados a comprar los OVM
- Riesgos a la seguridad y la soberanía alimentaria
- Peligran alimentos sanos por alimentos genéticamente modificados
- Potencial aumento de hambre y pobreza
- Bioguerra
- Oligopolio de procesos productivos, comerciales y de consumo
- Monopolios en el comercio mundial de semillas
- Monopsonio (control de la oferta misma, sin alternativa) de semillas y agroquímicos
- Contrabando de semillas transgénicas

Visto en conjunto, México enfrenta barreras comerciales, competencia desleal, altos subsidios, maquinaria y tecnología avanzada, medidas proteccionistas, lobby, monopolios, oligopolios y otras medidas discriminatorias que acercan a una guerra comercial que lejos de mejorar las condiciones en el sur, agrava la pobreza. A su tiempo, las condiciones laborales y de empleo empujan a crecientes grupos poblacionales a emigrar hacia el norte, dejando a familias y ancianos desprotegidos en las zonas rurales, provocando severos problemas de desintegración familiar.

En otro ese de ideas, debemos concluir que en lo que respecta al impacto social, es muy importante que toda novedad científica, tal como los OVM, debe ser informada a los consumidores.

Ha existido ésta entre los industriales y los ecologistas, pero se ha polarizado y se ha convertido en un enfrentamiento de opiniones en blanco o negro y, obviamente, no podemos olvidar que hay muchísimos matices.

La postura de los ciudadanos, al fin y al cabo los consumidores, es la que se considera más importante, el público, la sociedad debe de intervenir, debe involucrarse en el debate y ser informado.

Los industriales se apoyan en los beneficios económicos, aunque tienen claro que la última palabra la tiene el consumidor y hacia él dirigen muchos esfuerzos.

En cuanto a la opinión pública, la única vía es la información. Toda novedad necesita información y el papel de los científicos es esencial en la comunicación: “cuando se plantea una nueva tecnología se produce un rechazo, pero el tiempo que el ciudadano necesita para adaptarse y aceptarlo es relativamente corto.

La información es el camino para la aceptación o el rechazo, pero la realidad confirma que hay un descenso en la confianza que se tienen en la ciencia. Los científicos deben comunicar, no se debe dejar este papel sólo a los políticos o a los industriales, también deben de participar los gobiernos.

## 3.9 IMPLICACIONES ÉTICAS

### 3.9.1 LA BIOÉTICA

Etimológicamente bioética proviene de dos vocablos, bios y ethike (vida y ética). Algunos la definen como la especialidad que estudia los problemas derivados de la evolución de las ciencias de la vida.<sup>303</sup>

Bioética proviene de “aka” o ética médica. La Bioética es el estudio sistemático de la conducta Humana en el área de las ciencias de la vida y de atención a la salud, en tanto que dicha conducta es examinada a la luz de principios y valores morales.<sup>304</sup>

El término bioética fue utilizado por primera vez por el Doctor Potter, aunque con una referencia más hacia una ética global o del medio ambiente que a una sanitaria.<sup>305</sup>

Históricamente, la bioética ha surgido de la ética médica, centrada en la relación Médico-paciente, supone un enfoque de conseguir un enfoque secular, interdisciplinario, prospectivo, global y sistemático, de todas las cuestiones éticas que

---

<sup>303</sup> Pedace Eduardo, *Humanismo Ambiental*, Terceras Jornadas de Reflexión. Academia Nacional de Derecho y Ciencias Sociales de Córdoba, Argentina, 2001. Pág. 73

<sup>304</sup> Brena Sesma Ingrid, “Interacciones entre bioética y derecho”. *Salud y Derecho*. Memoria del Congreso Internacional de Culturas y Sistemas Jurídicos Comparados. México, UNAM 2005. Pág. 19

<sup>305</sup> Ibidem

conciernen a la investigación sobre el ser humano y en especial a la biología y a la medicina.<sup>306</sup>

Sin embargo esta percepción, con el paso de los años y el rápido avance de la biotecnología ha cambiado. Hace mas de 50 años cuando los investigadores Averery, McLeod y McCarty al descubrir que la información genética de los seres vivos reside en el DNA y contiene el materia genético que fija los caracteres de los seres vivos y los transmite por la vía hereditaria. Los grandes países y grandes industrias biotecnológicas empezaron a jugar con los genes y ha dado como resultado la ingeniería biogenética que se aplican en diversos campos, (siendo el más sorprendente el de la clonación de diversos seres vivos, desde la famosa oveja Dolly, hasta chimpancés, ratones, cerdos, etc. y ya empezaron a hacerlo con seres humanos)<sup>307</sup> incluido el de la agricultura a través de los OVM, el cual es el tema que nos ocupa.

Todo esto abre perspectivas inusitadas para la vida humana, lo cual conlleva conflictos éticos, filosóficos, jurídicos, religiosos e incluidos políticos de enorme trascendencia. De ello se ocupa la bioética, neologismo con el cual se designa la preocupación moral que suscitan los avances de la moderna ingeniería genética, que han ido muy lejos.<sup>308</sup>

---

<sup>306</sup> León Correa, Francisco Javier, “¿Qué es la bioética?”, *Cuadernos de Bioética*. Nº 12, 1992, Santiago España, p.5

<sup>307</sup> El ginecólogo italiano Severino Aninori, con la ayuda del norteamericano Panayotis Zavos, fueron los primeros en crear un ser humano por clonación. Se afincaron en la ciudad de Abu Dhabi, la capital de los Emiratos Árabes Unidos, donde anunció a principios de abril de 2002 que un embrión de 8 semanas estaba en el vientre de su madre por medio de la clonación.

<sup>308</sup> Borja Rodrigo, Op. Cit. Pág. 6

El objetivo de la bioética se centra en animar el debate y el diálogo interdisciplinario, dirigido a alcanzar el bienestar del ser humano, tanto en su concepción individual, como miembro de la sociedad y como ser perteneciente a la raza humana. Ese bienestar a veces puede verse interrumpido por avances de la ciencia.

La bioética actual se desarrolla en distintos niveles, desde las investigaciones de particulares o el enriquecedor debate entre los miembros de comités de bioética o hasta en foros de discusión, tanto nacionales como internacionales, o las comisiones nacionales creadas *ex profeso*. En todos los casos la reflexión bioética se formula con base en cuatro principios básicos: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia distributiva. Conforme a ellos se distinguen los dilemas, se diseñan estrategias para su resolución y de ser el caso, se inicia el debate multidisciplinario sobre las discrepancias.

El contenido de la bioética hasta el momento, es sujeto a varias concepciones. Algunos ven la bioética como un simple marco de reflexión y de investigación como consecuencia de los progresos técnicos y médicos. Sin embargo, otros la consideran como un método para analizar casos particulares para la toma de decisiones. Si se considera como parte de la ética o una forma de ética, se puede entender como la búsqueda normativa del deber ser en el ejercicio profesional de las Ciencias de la Salud.

Desde este punto de vista se define la ética como la ciencia normativa del comportamiento humano aceptable en el dominio de la vida y la muerte (no hay

distinción entre ética y derecho), otra definición que destaca reza: La bioética es la búsqueda ética aplicada a las cuestiones planteadas por el progreso biomédico.<sup>309</sup>

En la frontera del siglo que termina y el que comienza, el tema característico ha sido cómo enfrentar los grandes cambios provocados por los avances que la humanidad ha realizado en todos aspectos. Los grandes descubrimientos científicos, los cambios estructurales en las sociedades, los avances en la tecnología, las grandes fusiones de megacompañías, los acuerdos multilaterales internacionales comerciales y ambientales, el nuevo orden económico producto del liberalismo y la globalización así como los impactos que todo esto provoca en el individuo común y corriente y en naciones enteras, son materia de nuevos enfoques de estudio y pronóstico. Los científicos sociales interpretan estos cambios y tratan de dar lineamientos para que las repercusiones sociales, económicas y políticas propicien la buena relación entre los individuos y sus sociedades y el bienestar de ellas.

Los cambios en la ciencia llegan a toda la población a través de interpretaciones periodísticas, que van desde lo alarmista hasta lo puramente técnico, sin que medie una interpretación práctica que ayude a la población a tomar una posición frente a ellos. Las noticias a través de los diferentes medios de comunicación tienen como objetivo último “informar” a la ciudadanía.

---

<sup>309</sup> Ibidem, Pág. 8

Pero las estrategias en esta materia han oscilado entre dos polos: por un lado, se vierte al público información insuficiente y muy técnica; por otro, existe un tipo de reportaje que invita a la insurgencia en contra de las innovaciones tecnológicas de cualquier signo. Lo que es un hecho es que el avance de la ciencia, principalmente, ha sido tan grande que difícilmente las personas comunes pueden explicarse los principios en los que se basa el funcionamiento de aparatos que son parte de la vida diaria como la televisión, radio, el teléfono, las computadoras y muchos más que el mundo moderno permite adquirir y utilizar diariamente. Esto es un indicador de que las innovaciones que involucran modificaciones genéticas, resulten todavía más lejos del entendimiento de la sociedad en general.<sup>310</sup>

Se cuestionan entonces los principios éticos en la aplicación de los descubrimientos y si el inventor los elaboró con fines de ayuda a la sociedad y para proteger el ambiente o no. Al opinar sobre la conveniencia ética de los descubrimientos, con frecuencia se cree o sobrentiende que todos sabemos a qué se refiere un juicio ético. El problema entra en un terreno más difícil cuando la argumentación en pro o en contra la presenta un científico que es experto en su campo y creemos que por su condición tiene razón en lo que dice y pretendemos entender que todos hablamos el mismo idioma cuando se tocan temas éticos.

---

<sup>310</sup> Ingrid Brena, Op. Cit. Pág. 23

### 3.9.2 ÉTICA Y LOS OVM

La Ética es la parte de la Filosofía cuyo objetivo es reflexionar sobre la moral, por lo tanto es un tipo de saber que pretende crearse racionalmente, para ello utiliza los mismos métodos de análisis y explicación de la Filosofía y su rigor conceptual. La Ética es un tipo de conocimiento normativo, que pretende orientar la conducta de los seres humanos. La moral es también un conocimiento que proporciona una guía para la conducta, pero propone acciones concretas en casos concretos; la Ética- como Filosofía moral- es una reflexión sobre modos diferentes de justificar racionalmente la vida moral, de modo que su manera de orientar la acción es indirecta: a lo sumo puede señalar qué concepción moral es más razonable para que, a partir de ella, podamos orientar nuestros comportamientos.<sup>311</sup>

Dentro de la gran diversidad de aspectos que cubre la Ética también se tienen ámbitos de estudio para problemas específicos, de ahí surge la Ética aplicada y dentro de ésta la Bioética. Esto surge al inicio de los años setenta y se refiere a una serie de trabajos científicos que tienen por objeto la reflexión sobre una variada gama de fenómenos vitales. En su inicio el objeto de reflexión se fundamentaba más en los aspectos de la aplicación de la medicina, pero la complejidad de la realidad y la ausencia de estudios específicos para problemas que afectan a la colectividad obligó a tener cubiertos los ámbitos que van desde los ecológicos hasta la clínica, desde la investigación con

---

<sup>311</sup> Atienza Manuel, "Juridificar la bioética", *Isonomía*. Revista de Teoría y Filosofía de Derecho. México. Nº 8 abril de 1998. Pág. 82

humanos hasta los presuntos derechos de los animales, es decir, la Bioética. Algunos autores consideran que la bioética se enfoca al estudio de los problemas de las relaciones armónicas entre la naturaleza y el hombre, esto puede confundirse con la Ética ecológica.

Las cuestiones éticas tratan de los efectos que nuestras acciones (u omisiones) tienen sobre el mundo que nos rodea. Si algo es perjudicial, no deberíamos hacerlo. Pauta simple, en teoría, pero que no resulta de mucha utilidad cuando las consecuencias de una actividad no están aún claras, o cuando sus efectos pueden ser a la vez dañinos y útiles. La biotecnología se encuentra en este campo ambiguo. La mayor parte de las divergencias entre defensores y detractores de la manipulación genética se resume en distintas visiones de los posibles riesgos y beneficios.

La investigación de los organismos genéticamente modificados, por ser reciente, apenas plantea los posibles límites y consecuencias que éstos podrían acarrear. De hecho no ha habido un cuestionamiento ético sobre si estos organismos contravienen las reglas de la naturaleza, como tampoco se ha cuestionado la validez de la misma agricultura que, por ser una actividad humana, no es “natural” desde el momento que altera el equilibrio de la interacción entre los elementos de un ecosistema. Donde se han logrado avances a pesar de los cuestionamientos, y se han alcanzado acuerdos internacionales que se han puesto en práctica, es en lo que respecta al ejercicio de la medicina y la investigación con humanos. <sup>312</sup>

---

<sup>312</sup> Ibidem

A pesar de que en medicina se tienen los mayores avances en lo que respecta a Bioética, existen problemas difíciles de solucionar, tales como el aborto, la eutanasia, el momento en que cesa la vida, por mencionar algunos que actualmente se discuten en diferentes foros. Además prevalece un gran debate sobre el momento en que se considera que un feto es un ser con derechos; un argumento es que desde que hay unión de dos gametos ya hay vida o, por el contrario, algunos consideran que en las primeras etapas no existen actividades psicológicas para considerarlo humano, entonces ¿Cuál es el momento preciso en el que se puede hablar de “existencia”?

Esto es un ejemplo de lo difícil que es alcanzar acuerdos en temas tan polémicos, y nos da una idea de que no puede existir una moral universal que se imponga para todos, ni tampoco una sola ética que tengamos que seguir como única. La pregunta obligada para este tipo de decisiones es: ¿La ética o moral de quién, es la que podría ser válida para autorizar algún tipo de investigación o plasmar en leyes alguna decisión que afecte a la sociedad?

La respuesta es que no existe hasta ahora una sola moral ni una ética universal que tenga los mismos principios. Se cometen grandes errores al tomar como únicas las opiniones de los expertos en biotecnología que manipulan genéticamente los organismos definiendo su comportamiento y cuya opinión es de que “no contravienen los principios éticos”, sin preguntar qué significa lo mencionado. Se toma la opinión de expertos como verdades y son investidos de respetabilidad y sapiencia, en todas las áreas, quizás porque se considera que su saber tecnológico les da atribuciones de buenos padres, excelentes ciudadanos, conocedores de la política nacional y buenos

planeadores de nuestro futuro. Se les considera también moralmente solventes o prototipos de los valores sociales imperantes, que la más de las veces desconocemos, por no ser un tema de discusión y conocimiento general, y que tiene la dificultad de mimetizarse en una sociedad tan disímbola con diferentes moralidades y sin una instrucción ética consistente en la educación pública. Cuando las más de la veces son sólo expertos renombrados y sólo eso.

Los avances de la biotecnología, en especial de la ingeniería genética, requieren un análisis profundo para conocer los alcances de lo que se puede lograr y sus posibles consecuencias. La ingeniería genética tiene la capacidad de producir cambios en el interior de los organismos que, en forma natural, se puede asegurar, no tendrían posibilidades de ocurrir. El hombre ha logrado romper las barreras de los reinos animal y vegetal y producir recombinaciones, alterando el comportamiento de plantas y animales que, a su vez, interactúan con el mismo hombre y con el ambiente, que contiene otros organismos con los que se relaciona en diferentes grados, provocando reacciones desconocidas en su totalidad.

Como el problema es bastante complejo, no se puede dejar la responsabilidad de catalogar una innovación con implicaciones éticas a expertos unidisciplinarios. En el ámbito de influencia de las nuevas tecnologías y sus innovaciones, urge que el pronóstico de repercusión de efectos y el definir si es o no ética cualquier modificación genética, corresponda a un grupo interdisciplinario. Esta responsabilidad debe ser de muchos, ya que el ambiente es compartido por todos, no sólo por los expertos, es un

bien universal. Son los destinatarios de cualquier acción los que deben tomar las decisiones que se planteen como respuesta, porque son a quienes les afecta. De acuerdo con Kant, los que sean afectados por una decisión deberán intervenir, y los denominó como los que filosóficamente se consideran personas, que son lo que él llama interlocutores válidos.<sup>313</sup>

De lo anterior, puedo resumir que la posible influencia de los organismos genéticamente modificados, se ha reconocido que no puede ser atendido por una sola clase de especialistas, ya que en todo el mundo existen comités de bioseguridad, integrados por científicos de diversas especialidades, para evaluar los riesgos de estas innovaciones biotecnológicas.

Del misma manera, existe el Organismo Internacional denominado Codex Alimentarius, que establece las normas para asegurar que los alimentos no dañen al consumidor, tal y como lo hemos estudiado en capítulos anteriores.

El problema de los cuestionamientos éticos es que se dan posteriormente a los acontecimientos, al igual que la aparición de las leyes. Esta es la razón por la que los productos aparecen en el mercado dejando sentir sus beneficios, a pesar de que causen problemas, ante la falta de conciencia ecológica de la población.

El peligro de no tener mecanismos de participación de los interlocutores válidos relacionados con el consumo y uso de los productos de la ingeniería genética es que

---

<sup>313</sup> Atienza Manuel. Op cit. Pág. 84

las decisiones sean tomadas por otros. En los últimos meses ha habido una cascada de información en todo el mundo acerca de los posibles peligros de productos de la ingeniería genética, los temores para algunos sólo son en cuanto a la perturbación del medio ambiente por el mayor uso de monocultivos, que trae como consecuencia la pérdida de la biodiversidad; para otros, es la posible contaminación genética de organismos portadores de genes de otras especies de seres vivos, incluida la especie humana; para un grupo más la preocupación es si los cambios que vienen con relación al hombre modificarán éticamente la concepción de hombre y cuáles serán las implicaciones morales, entre otros.

Finalmente debo concluir que como se ha visto a lo largo de este trabajo, el conocimiento del hombre ha logrado avances espectaculares- que van desde la cura de enfermedades que parecían permanecer para siempre entre el género humano hasta la producción de plantas y animales con características benéficas para prevenir la escasez de alimentos y erradicar, en el futuro, el hambre en el mundo- con lo que es posible solucionar problemas de salud y alimentación. Sin embargo, **existe temor por el efecto de estas innovaciones como consecuencia de que se han realizado pocos esfuerzos para difundir el conocimiento**, en comparación con las grandes inversiones en investigación hechas para producirlos. La investigación para prevenir el riesgo ha sido mínima. El peligro inminente es que, ante la carencia de mecanismos de participación de los interlocutores válidos, las decisiones serán tomadas e impuestas a través de acuerdos multilaterales por los países con mayores recursos económicos o a través de las megacompañías que intervienen en la producción de innovaciones en

ingeniería genética, dejando de lado la validez ética del beneficio para todos o las consecuencias en el medio ambiente.

Debo mencionar que recorrer el camino de poner por delante lo ético de cualquier acción es una tarea inmensa, los gobiernos y corporaciones deberían de acordar un código básico de ética. Este código básico es necesario para ser crítico desde el principio de los grandes cambios en la tecnología, ciencia y comercio internacional. Se pretende rescatar la invaluable herencia de valores morales, actitudes y estándares que son comunes en todas las religiones.

Aunque parezca que es innecesario seguir esta ruta y coincidir con estas ideas, tenemos como humanos que regirnos por valores individuales y colectivos universales. Buscar que funcionen mínimamente como las ideas que hagan reflexionar a los innovadores y a quienes toman decisiones acerca de lo que podría pasar o está sucediendo, para garantizar que las acciones del hombre no deterioren más el ambiente o sean la causa de la destrucción de un planeta en donde las grandes acciones, la mayoría de las veces nos las dejan a los ciudadanos comunes y corrientes fuera de la decisión en cuanto a la pertinencia o no de llevarlas a cabo, como el caso de los OGM.

### 3.10 LA PERCEPCION PUBLICA DE LA BIOTECNOLOGIA

La percepción pública de las cuestiones relacionadas con la biotecnología, así como sobre la naturaleza de sus riesgos potenciales, es crucial para lograr un consenso entre ciencia, política e intereses comerciales. ¿Cómo se entera la gente de los problemas relacionados con la biotecnología y cómo reacciona ante ellos?

Se han realizado numerosas encuestas en torno a diversos aspectos relacionados con la percepción pública de la biotecnología sobre todo en países desarrollados. Se estima que en la última década, más de 70 000 personas han respondido algún tipo de encuesta sobre biotecnologías, preguntas y contextos geográficos y culturales, es posible identificar algunos aspectos y tendencias muy generales de los resultados de estas encuestas.<sup>314</sup>

En general, la población de los países industrializados sabe relativamente muy poco sobre las cuestiones generales de la biotecnología, aunque su nivel de conocimiento sobre el tema está incrementándose; el grado de aceptación de la biotecnología por los ciudadanos de esos países es alto, aunque este indicador parece estar disminuyendo: mientras más familiar le resulta la biotecnología a un ciudadano del mundo desarrollado, mayor es su percepción de riesgo y menor su grado de aceptación. En cuanto a la credibilidad de las fuentes que proporcionan información sobre aspectos de biotecnología, los gobiernos y las empresas son las entidades que tienen el menor

---

<sup>314</sup> Hoban Thomas, "How japanese consumers view biotechnology", Revista *Food Technology*, Núm 50, 1996, págs 85-88

grado de credibilidad; la aceptación promedio de las aplicaciones de la biotecnología es producto-específica y cultura-específica; los aspectos éticos parecen ser cada vez más importantes para la aceptación de las aplicaciones de biotecnología, que los utilitarios y los riesgos.<sup>315</sup>

Las principales fuentes de información que el público tiene sobre la biotecnología son los medios masivos de comunicación (en especial la televisión), aunque Internet está desempeñando un papel cada día más importante, al menos en el mundo desarrollado, observándose que raramente tratan cuestiones de conciencia pública o ética.

Por otra parte, la cobertura de los temas de biotecnología en los medios masivos de comunicación en México tiene presencia y parece estar en aumento. Sin embargo, la cobertura ha sido predominantemente alarmista y amarillista y con poco énfasis en la biotecnología que se ha desarrollado o se está desarrollando en México.

Varios sectores sociales ya están participando en el debate sobre el desarrollo y el impacto de la biotecnología en México. Se está gestando también una comunicación mayor entre legisladores y diferentes grupos interesados en la biotecnología agrícola han iniciado muy recientemente y como grupo acciones tendientes a influir en la opinión pública respecto a la aceptación de esta tecnología.

---

<sup>315</sup> *Biotecnología Moderna para el desarrollo de México en el Siglo XXI*. Op. Cit Pág. 119

Por otra parte, Organizaciones no Gubernamentales, como Greenpeace, han realizado acciones, cada vez más radicales, muchas de las cuales han tenido un eco considerable en los medios masivos de comunicación. Estas organizaciones han señalado fundamentalmente los “peligros” y desventajas de los organismos transgénicos, en particular para su uso alimentario y el medio ambiente. En lo que se refiere al sector académico, entre los investigadores en general, parece haber poco interés respecto a lo que la gente percibe de su trabajo y sobre la necesidad e importancia de divulgar los conceptos, aplicaciones, beneficios y potenciales riesgos de la biotecnología moderna ante el gran público.<sup>316</sup>

Dada la poca familiaridad que la sociedad tiene con la biotecnología, es evidente que la población requiere más y mejor información sobre el tema. Ello le permitirá tomar mejores decisiones (por ejemplo, como consumidor), le ayudará a apreciar mejor los beneficios de esta tecnología y a evaluar los potenciales riesgos en su justa y equilibrada dimensión. Es necesario que la sociedad conozca de manera balanceada los riesgos pero también los beneficios y necesidades del uso de los organismos modificados genéticamente, que contribuirán a resolver problemas apremiantes en los niveles mundial, regional y local, sobre todo en temas de alimentación y medio ambiente. Asimismo, en este contexto deben analizarse las consecuencias –no siempre halagadoras- de la no utilización de la biotecnología moderna para resolver problemas.

---

<sup>316</sup> Hoban Thomas, “Consumer acceptance of biotechnology: an international perspective”, *Revista Nature Biotechnology*, Núm. 15, 1997. págs. 232-234

### 3.10.1 ENCUESTAS

Las encuestas constituyen un instrumento cada vez más usado por organizaciones y gobiernos con el fin de detectar lo que la sociedad en general (o subconjuntos de ella) opina o piensa con relación a un determinado tema o posición.

Sin embargo debe reconocerse que si bien las encuestas son herramientas muy útiles para captar lo que el público piensa, sabe, opina o percibe sobre un tema en particular, pero no son infalibles y no habría que tomarlas como el único elemento para conocer su opinión.

- **Estados Unidos de América.** Ésta fue la primera encuesta de importancia, y la llevó a cabo la Office of Technology Assessment (OTA) del gobierno de los Estados Unidos en 1987. La encuesta fue desarrollada todavía con los antecedentes de la conferencia de Asilomar en 1975, donde los científicos declararon una moratoria a cierto tipo de experimentación en ingeniería genética. Como en ese momento solo existían dos productos comerciales derivados de la ingeniería genética (la insulina humana, que empezó su comercialización en 1982 y la hormona de crecimiento humano, comercializada a fines de los ochenta), la encuesta tuvo un carácter más de retroalimentación sobre aspectos generales de la biotecnología respecto a los ciudadanos en general y no sobre potenciales consumidores de productos biotecnológicos. Sus principales resultados fueron los siguientes:

- 66% de los encuestados consideraron que la ingeniería genética “permitirá una mejor vida para la gente”
- 25% opinaron que “los científicos no deben manipular la naturaleza”.
- 33% estuvieron de acuerdo en que la investigación en ingeniería genética debía detenerse, al menos para cierto tipo de experimentos.
- La población mostró preocupación por la ingeniería genética en abstracto, pero aprobó casi cualquier aplicación específica en las áreas terapéuticas y ambientales.
- El público se mostró inicialmente dispuesto a aceptar un relativo alto riesgo para el ambiente con el fin de aprovechar los beneficios potenciales de organismos genéticamente modificados.<sup>317</sup>

Posteriormente, en 1994 se realizó otra encuesta, ahora contratada por The Grocery Manufacturers of America, fue hecha con un fin muy particular: evaluar la “familiaridad” y grado de aceptación del público en relación con la somatotropina bovina (BST), una hormona para estimular la producción de leche en vacas, obtenida por ingeniería genética, la cual había sido aprobada tres meses antes de la encuesta y había provocado una gran controversia en los medios. Aquí se concluyó que la BST no es un asunto de importancia para la mayoría de los consumidores.<sup>318</sup>

---

<sup>317</sup> Ibidem

<sup>318</sup> *Biotecnología, Agricultura y Alimentación*, OCDE, Ediciones Mundi-prensa, Madrid 1995, Págs 176-180

- **Unión Europea.** Ésta es sin duda la encuesta de mayor magnitud que se ha realizado sobre biotecnología, ya que incluyó casi 13 000 encuestados de 12 países miembros de la Comunidad Europea. Estas encuestas forman parte de los “Euro barómetros”, que la Unión Europea llevó a cabo con el fin de sondear la opinión de su población sobre varios temas. En vista de que las encuestas se llevaron a cabo en 1991 y 1993, es posible evaluar también como cambiaron las respuestas de la sociedad en ese periodo. En general, los resultados de la encuesta indican un optimismo menor que el mostrado por los norteamericanos en la encuesta de la OTA en 1986. En 1991, cerca de 50% de los encuestados contestaron positivamente a la pregunta, “La Biotecnología mejorará nuestra formas de vida en los próximos 20 años?”; en 1993, ese porcentaje disminuyó a 48. Por otra parte, si se sustituía el término “biotecnología” por “ingeniería genética”, los grados de apoyo disminuían considerablemente. En el norte de Europa hay mayor conocimiento sobre la biotecnología que en el sur. Es necesario considerar el particular rechazo en el caso de Alemania que puede estar asociado con la historia de la eugenesia promovida por los nazis y el alto perfil de las campañas de las organizaciones “verdes” en ese país. <sup>319</sup>

Posteriormente en el año de 1996 se realizó la continuación de las encuestas realizadas en 1991 y 1993 mencionadas en párrafos anteriores. Esta encuesta es la última versión disponible de la sin duda más extensa y sistemática investigación sobre la percepción pública de la biotecnología. En general, el estudio indicó que relativamente

---

<sup>319</sup> Muñoz Emilio, “La Cultura Científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología” en <http://www.iesam.csic.es/doctrab2/dt-0207.pdf>

poco ha cambiado en la percepción pública de los europeos con relación a la biotecnología desde 1993. En 1996, sin embargo, una relativamente alta proporción de los encuestados manifestó haber oído o hablado sobre biotecnología.

En términos de las actitudes hacia ciertas aplicaciones de la biotecnología. En general la producción de alimentos y los seno trasplantes son las aplicaciones que tuvieron la evaluación más negativa. Por otra parte, una característica singular de los resultados de la encuesta de 1996 fue que los europeos en general tienen más confianza en organismos internacionales (como la Organización Mundial de la Salud y las Naciones Unidas) que en los cuerpos normativos de sus respectivos países, cuando se trata de la regulación de la biotecnología.

- **Suiza** En el único país en el mundo donde una iniciativa sobre biotecnología ha sido sometida a referéndum nacional. El 7 de junio de 1998, la población suiza rechazó (por un margen de dos a uno) una iniciativa que prohibía todos los animales transgénicos, todas las liberaciones de plantas transgénicas y prohibía también la posibilidad de patentar plantas, animales o los productos derivados de ellos. En los tres años que duró la campaña para informar al público, se llevaron a cabo encuestas de opinión entre la población suiza. La oposición general a la ingeniería genética disminuyó de 62 a 33%, mientras que la aceptación general aumentó el 25 a 39%.

Los alimentos obtenidos de plantas transgénicas, aunque vistos por muchos en forma muy crítica, se consideraban como aceptables si ayudaban a aliviar el problema mundial de alimentación o si reducían el uso de agroquímicos.

- **Canadá.** La más reciente de las encuestas fue realizada en Canadá por la Universidad de Calgary. En vista de que prácticamente es la misma encuesta que la hecha en 1997, es posible hacer comparaciones respecto a la evolución de la opinión de la sociedad en esos tres años. Es importante mencionar que en el periodo entre las dos encuestas sucedieron acontecimientos importantes como la clonación del primer mamífero “Dolly”, la reunión de la Organización Mundial de Comercio en Seattle (donde las protestas contra los OGM fueron muy publicitadas) y el anuncio de algunas compañías productoras de alimentos en el sentido de que no usarían más ingredientes de organismos transgénicos. En general se concluye que se incrementó sustancialmente entre los canadienses, la familiaridad con la biotecnología, al mismo tiempo que el nivel promedio de aceptación de esta tecnología disminuyó. En 1997, sólo una tercera parte de los entrevistados pudo mencionar algo en asociación con las palabras “biotecnología” o “ingeniería genética”, mientras que tres años más tarde, casi 75% asoció estas palabras con algo (una idea, una reacción, un comentario). En 1997, 54% de los entrevistados mencionó que había oído o leído algo de biotecnología en los últimos tres meses, mientras que en 2000, este número llegó a casi 68%. Por otra parte, quienes más habían oído o leído sobre biotecnología, también fueron los que menos apoyaban sus aplicaciones.

En términos de la aceptación de las aplicaciones de la biotecnología se notó una disminución general, siendo la más drástica la de las modificaciones en cultivos agrícolas, la cual pasó de un nivel de aceptación de 77% en 1997 a 61% en 2000, Un resultado adicional de esta encuesta es que el público canadiense cada vez toma más

en cuenta los aspectos sociales y morales (más que los utilitarios y de riesgo) de la tecnología, para apoyar su uso.<sup>320</sup>

- **Encuesta entre expertos.** Existen también encuestas de opinión que se han llevado a cabo entre grupos de expertos. Un conjunto de ellas fue realizado en Estados Unidos en 1988-1989 y en 1995 entre cerca de 1 300 investigadores en ingeniería genética. Una encuesta similar fue hecha con investigadores europeos en 1992, y otra experiencia fue la realizada en España, en la que se investigó la percepción de un conjunto de cerca de 300 individuos, incluyendo biotecnólogos, médicos y periodistas científicos. El resultado de la encuesta de 1988-1989 entre investigadores norteamericanos indicó que 43% de los encuestados consideró que la atención pública recibida por la ingeniería genética había resultado benéfica en el desarrollo del campo, mientras que sólo 24% pensó que fue dañina. Los datos de la encuesta de 1995 indicaron que 52% de los investigadores norteamericanos opinó que la atención pública a la ingeniería genética fue benéfica para el desarrollo del campo, mientras que solo el 17% consideró que resultó dañina. De acuerdo con los autores de la encuesta, los investigadores incrementaron sustancialmente sus actividades de divulgación al público en general entre 1988 y 1995, lo cual puede deberse a que la comunidad de biólogos moleculares norteamericanos consideró que el apoyo a sus actividades (en particular la ciencia básica) puede aumentar en cierta medida mediante una mejor

---

<sup>320</sup> Leroux, Thérèse, Irte Marie and Fortin Louis-Nicholas "Executive Summary of: Comparative Study of Mechanisms Developed in Other Countries for Reviewing the Ethical and Social Issues of Biotechnologies" from the Workshop *Biotechnology, the Consumer and Canadian Marketplace* Septiembre, 1997, Ottawa, Canadá, pág. 26

educación del público acerca de los beneficios, riesgos y principios científicos de la biotecnología. Por otra parte, la encuesta europea de 1992 indicó que los investigadores de esa región fueron menos optimistas que los estadounidenses, ya que una mayor proporción (33%) consideró que la atención pública fue dañina para su campo de investigación, en relación con aquella que la consideró positiva (26 por ciento).<sup>321</sup>

La conclusión principal de la encuesta española, es que la percepción que tienen tales grupos sobre varios aspectos de la biotecnología es bastante homogénea y con un alto grado de consenso. En general, estos grupos mostraron un nivel mayor de aceptación de las aplicaciones de la biotecnología que la población en general y también que asignan un nivel de riesgo menor que el público en general. En términos del grado de confiabilidad de la información que sobre biotecnología proporcionan diferentes sectores o grupos no resultó extraño que los expertos –a diferencia del público en general- le otorgaron muy poca confiabilidad a la información que proporcionan grupos ecologistas y organizaciones de consumidores. Sin embargo, donde el público y los expertos coinciden es en dar poco crédito a los organismos gubernamentales a la hora de pronunciarse sobre estos temas.

---

<sup>321</sup> *Biotecnología Moderna para el desarrollo de México en el Siglo XXI*. Op. Cit Pág. 123

### 3.10.2 RECAPITULACIÓN SOBRE LOS DATOS DE LAS ENCUESTAS

Dada la gran variedad de elementos como formatos, metodologías, preguntas específicas, intereses, contextos históricos, geográficos y culturales, resulta muy difícil obtener conclusiones generales sobre los datos que han arrojado las numerosas encuestas que se han llevado a cabo en el mundo. Sin embargo, es posible identificar algunos aspectos y tendencias generales:

- Las encuestas se han realizado casi exclusivamente en países industrializados.
- En general, la población de los países industrializados conoce relativamente poco acerca de las cuestiones generales sobre biotecnología, aunque se percibe que su nivel de conocimiento sobre esos temas es cada vez mayor.
- La expresión “ingeniería genética” es en general más conocida que la palabra “biotecnología”; sin embargo, la primera se asocia más con “riesgo” que la segunda.
- En general, mientras más familiar le resulta la biotecnología a un ciudadano del mundo desarrollado, mayor es su percepción de riesgo y menor su grado de aceptación.
- La principal fuente de información sobre biotecnología para el público de los países desarrollados son los medios masivos de comunicación, sobre todo la televisión, internet y prensa escrita.

- En general, los gobiernos y las empresas son las entidades que tienen el menor grado de credibilidad en cuanto a la información que proporcionan sobre aspectos de biotecnología.

Debemos tener muy presente que las encuestas no son infalibles y no habría que tomarlas como el único elemento para conocer la opinión de la sociedad, en especial para la toma de decisiones importantes.

### **3.10.3 LA PERCEPCIÓN EN MÉXICO**

En México no se ha documentado formalmente la percepción pública de la biotecnología. Un antecedente es la “Encuesta sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México”, la cual fue elaborada por mandato del CONACYT en 1998, y fue aplicada en todo el país a la población urbana mayor de 18 años. Aunque en ella se abordaron temas generales de ciencia y tecnología, hay aspectos relacionados con la biotecnología, cuyos resultados sin duda son relevantes. Por ejemplo, la mayoría de los entrevistados (52-56%) aseguró saber “poco” respecto a la “clonación” y los “patrones genéticos”. Ante la aseveración “El gene del padre es el que decide si el bebé es niño o niña”, las respuestas erróneas y los “no se” sumaron 44%.

Acerca de la clonación experimental de animales, 67% no están de acuerdo, mientras que la clonación de seres humanos obtuvo 87% de desacuerdo. Por otra parte, 85% esperan que el progreso científico y tecnológico ayude a encontrar pronto la cura para enfermedades como el cáncer y el sida. Ante la pregunta ¿Qué tanto han ayudado la

ciencia y la tecnología para resolver los problemas de salud?, las respuestas de “mucho” fueron de 62%. Fue también notable que la población mencionara, entre los temas que más le llaman la atención, es la contaminación ambiental, un tema en el cual sin duda la biotecnología está desempeñando un papel fundamental.<sup>322</sup>

Por otra parte, también hace poco tiempo ha habido en México discusiones públicas alrededor de la biotecnología en las cuales han participado diversos sectores de la población, principalmente aquéllos con intereses específicos en el tema. Destacan las reuniones convocadas por las cámaras de Diputados y de Senadores, donde se invitó a científicos, sociedades profesionales, organizaciones ambientales y agencias de gobierno. El senado de la República convocó a la primera en junio de 1999 y la Cámara de Diputados organizó al menos dos reuniones (en 1999 y 2000), una en el marco del Foro de Consulta “La Salud de los Mexicanos”, y una serie que se dedicó a la discusión de dos iniciativas de Ley en relación con la bioseguridad de organismos genéticamente modificados. En esas reuniones, los diferentes protagonistas presentaron sus puntos de vista y argumentos, lo cual permitió un intercambio de opiniones importante. Quizás el logro más importante fue precisamente transmitir a los legisladores, los hechos científicos y las diferentes posiciones de los sectores involucrados.<sup>323</sup>

Otra actividad en la que se discutieron en forma pública y abierta los temas más relevantes alrededor de la biotecnología en México fue el Foro “Retos y Oportunidades

---

<sup>322</sup> Galindo Festanes Enrique, “Biotecnología y Sociedad”, Revista *BioTecnología*. 2003. Academia Mexicana de las Ciencias. México, Volumen 8. Nº 2. Pág. 3.

<sup>323</sup> Ibidem

de la Biotecnología en México”, que organizó a mediados de septiembre de 1999 la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería (SMBB) con el apoyo de la Academia Mexicana de Ciencias. En él se abordó específicamente el tema de la percepción pública. Cabe destacar que en ese foro hubo una importante participación tanto de Diputados como de Senadores.

Por otra parte las grandes empresas establecidas en México dedicadas a la biotecnología agrícola han iniciado muy recientemente y como grupo, acciones tendientes a influir en la opinión pública respecto a la aceptación de esta tecnología. Entre éstas, destaca la formación de la AgroBIO-México, A.C., sociedad integrada por cinco industrias del área agrícola.<sup>324</sup>

Si tomamos como un índice de la “Opinión Pública” lo que aparece en los periódicos respecto a biotecnología, la situación en México podría calificarse como de alta actividad. Esto es muy notable a la luz de los datos de la encuesta llevada a cabo por el CONACYT en 1998, donde se encontró que cerca de 40% de los mayores de 18 años encuestados, leen periódicos con una frecuencia promedio de 4.3 veces por semana, lo que resulta un dato al parecer demasiado alto. Un esfuerzo preliminar por cuantificar las notas periodísticas relacionadas con biotecnología fue organizado por la SMBB, quien convocó a sus agremiados a enviar recortes de periódicos alusivos a la biotecnología.

---

<sup>324</sup> Según su página web fue fundada en 1999 con la misión de crear un ambiente favorable para el desarrollo de la moderna tecnología en nuestro país. Puede ampliar lo anterior visitando su página web: <http://www.agrobiomexico.org.mx/>

En el lapso de aproximadamente un año se recibieron cerca de 200 notas periodísticas.

325

Una clasificación de las notas indicó que el tema que más atención tuvo en los medios impresos fue el de plantas y agricultura (30%), seguido por el de biomedicina, clonación animal y microbiología (20%), normatividad y política (20%). Los temas relacionados con la industria y aquéllos sobre personalidades del área, constituyeron 15% cada uno. Las conclusiones generales de este trabajo muestran que predominaron las notas alarmistas y amarillistas, casi siempre con poco fundamento científico, en particular en los temas de plantas y alimentos transgénicos. También se publicaron notas positivas y bien documentadas y se reconoce el esfuerzo de algunos periódicos, sobre todo en sus secciones de ciencia, por presentar una visión balanceada, la cual, desafortunadamente, es minoritaria.

Un monitoreo sistemático de la presencia de la biotecnología en la prensa ha indicado que el número de notas sobre biotecnología que aparecen en la prensa nacional es relativamente elevado. Por ejemplo, entre mayo y septiembre de 2000, los artículos publicados sumaron cerca de 350. Este monitoreo también ha mostrado que, en general, las notas que transmiten un mensaje amarillista y catastrofista supera aquellas que contienen un mensaje equilibrado.

Aunque no se tiene un monitoreo respecto a la cobertura que han dado los medios electrónicos de comunicación en relación con la biotecnología, no sería equivocado afirmar que, en general, la cobertura ha sido también amarillista y alarmista.

---

<sup>325</sup> *Biotecnología Moderna para el desarrollo de México en el Siglo XXI*. Op. Cit Pág. 129

Respecto a la situación que guardan los aspectos de percepción pública de la biotecnología en nuestro país, se podría, en general, concluir lo siguiente:

- No se sabe qué piensa la sociedad mexicana sobre la biotecnología y sus aplicaciones, sus opiniones son difusas y variantes.
- La cobertura de temas de biotecnología en los medios masivos de comunicación es relativamente alta y parece estar en incremento.
- La tónica de la cobertura en los medios masivos de comunicación ha sido predominantemente alarmista y amarillista y con poco énfasis en la biotecnología que se ha desarrollado (o se está desarrollando) en México y en sus beneficios.
- Se está gestando una comunicación mayor entre legisladores y los diferentes sectores privados interesados en la biotecnología en México.
- Parecería haber poca conciencia entre los investigadores en biotecnología en el país, respecto a lo que la sociedad percibe de su trabajo y sobre la necesidad e importancia de divulgar los conceptos, aplicaciones y potenciales riesgos de la biotecnología ante el gran público.

De esta manera podemos concluir que con base en lo analizado en este tema, considero que hace falta monitorear constantemente la opinión de la ciudadanía (que son los principales consumidores de alimentos con OGM) tanto en países desarrollados como en México, dado que no ha existido una encuesta sobre el tema en los últimos ocho años.

De la misma manera creo que es necesario que tanto legisladores, como empresarios y académicos se acerquen y/o inviten a los medios masivos de comunicación (Televisión, radio, medios impresos, revistas especializadas) y expongan sus puntos de vista debidamente sustentados, trátense de sus beneficios o no. De esta manera, la ciudadanía podrá ampliar su criterio respecto a los OVM y evaluar de una manera más justa y equitativa, su uso, consumo o etiquetado.

México es un país que cuenta, en términos generales, con pocos sistemas de información que permitan conocer los esfuerzos que se realizan en las diferentes actividades científicas y tecnológicas, así como la infraestructura utilizada y los elementos necesarios para estructurar estrategias de desarrollo integral de las diferentes disciplinas en todos los sectores.

En el caso de la biotecnología esta situación se agudiza por su carácter multidisciplinario y su impacto multisectorial.

# CONCLUSIONES

## BIOTECNOLOGÍA

1. En materia de biotecnología en México, se requiere aprovechar y fortalecer su capacidad e infraestructura de investigación científica y desarrollo tecnológico en materia de biotecnología, a partir del nuevo marco legal de fomento a la ciencia y la tecnología y de un programa que promueva y apoye proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, la vinculación de los centros de investigación con el sector productivo, la formación y desarrollo de recursos humanos en todas las disciplinas relacionadas, el fortalecimiento de capacidad para la evaluación y gestión de riesgos y que también fomente una cultura tecnológico empresarial.

## DERECHO POSITIVO

2. En un período de casi quince años, desde la Conferencia de Río en 1992 hasta nuestros días, la normatividad internacional ha dado pasos agigantados – aunque inacabados - para regular el campo de la seguridad de la biotecnología. A lo largo de estos años, México ha sido parte activa de este proceso evolutivo concluyendo uno a uno, y sin demora, los trámites respectivos de adopción, aprobación, ratificación y depósito de los instrumentos internacionales más

importantes en la materia. La distancia temporal es clara para México: suscribe la Agenda 21 en junio de 1992; firma ad referendum el Convenio sobre la Diversidad Biológica en junio de 1992, lo aprueba el Senado de la República en diciembre de ése mismo año, y en 1993 el propio Ejecutivo Federal lo ratifica (febrero), deposita el instrumento de ratificación (marzo), y lo promulga y publica (mayo) para su debida observancia en todo el territorio nacional; de igual manera, firma ad referendum el Protocolo de Cartagena en mayo de 2000, lo aprueba el Senado de la República en abril de 2002, y el Ejecutivo Federal lo ratifica (julio) y hace el depósito (agosto) en ése mismo año, para luego promulgarlo en septiembre y publicarlo en el Diario Oficial de la Federación el 28 octubre de 2003 también para su debida observancia en todo el territorio nacional.

Surge entonces la interrogante ¿porqué el Estado Mexicano en lo interno no cuenta con una legislación ad hoc de regulación de la bioseguridad y los organismos genéticamente modificados desde su inclusión en el CDB y el Protocolo de Cartagena si ya se ha comprometido internacionalmente a cumplimentar los mandatos de estos dos instrumentos vinculantes?. Pronunciarse de esta manera ante semejante interrogante parece lo más sensato, pues dar una respuesta única y verdadera impediría la búsqueda de posibles alternativas de explicación al estado que guarda actualmente la legislación mexicana al respecto.

La regulación de productos biotecnológicos se ha incorporado en los diversos ámbitos de interés (salud humana, sanidad vegetal y animal y medio ambiente) de una manera poco sistemática y de forma reactiva.

En los hechos, el avance de la reglamentación internacional con un enfoque más integral – particularmente a raíz de la adopción del Protocolo de Cartagena - no ha tenido el eco suficiente para consolidar el nacimiento de una regulación amplia de la seguridad de la biotecnología y la liberación de los OVM en México. Más bien, **lo que existe en el país es un marco jurídico impreso en diferentes cuerpos legales cuyas disposiciones abordan respectivamente la biotecnología ambiental, la biotecnología agrícola, y la biotecnología salud de manera aislada y fragmentaria.** Por lo que puede afirmarse que en el desarrollo de su derecho interno, México ha experimentado en los últimos años algo semejante a lo ocurrido a nivel internacional antes de la Conferencia de Río: una normatividad que ha sido el reflejo de la variedad de sectores en los que se puede aplicar la biotecnología. A esto hay que agregar la ausencia de medidas apropiadas para la aplicación e implementación de las pocas, pero existentes, normas jurídicas nacionales al respecto. **Hace falta armonizar la legislación nacional, para evitar redundancias y contradicciones.**

3. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos no incluye de manera expresa la facultad de legislar en materia de bioseguridad.

4. En la nueva Ley de Bioseguridad observamos que no hay una sola autoridad que regule de manera uniforme todo lo relativo a los OGM, crea competencias a diferentes autoridades que parecen un enjambre bastante complicado y engorroso. De la misma manera con respecto al etiquetado de los OVM se hace evidente que el texto es vago y se incumple el principio precautorio objeto de la ley. No existe una norma, NOM, reglamento o disposición jurídica, clara y precisa que establezca la obligatoriedad del etiquetado de los alimentos genéticamente modificados que ingresan al país o bien se encuentran en los anaqueles de los supermercados.
  
5. La LEEGEPA y su reglamento Regulan la evaluación del riesgo en materia en materia de liberación a transgénicos al ambiente en materia acuícola y forestal, y en caso de actividades agropecuarias solo en el caso de que impliquen cambios de uso de suelo en áreas forestales.
  
6. La Ley General de Salud regula, específicamente a los productos biotecnológicos, definidos en su artículo 282-bis y se establece la información de informar a la SSA sobre los productos biotecnológicos o sus derivados que se destinen al uso o consumo humano y respecto al etiquetado delega lo conducente a las Normas oficiales Mexicanas.
  
7. La Ley Federal de Sanidad Vegetal incluye, dentro de su concepto de “insumo fitosanitario” al material transgénico y a éste último también lo define. En su

artículo 43 señala que la aplicación o uso de material transgénico está sujeto al certificado fitosanitario correspondiente, pero solo en el área de programas experimentales y combate a las plagas, dejando fuera de éste la carga al particular algún certificado fitosanitario para el uso o consumo humano.

8. La Ley Federal de Variedades Vegetales y sus disposiciones son más bien dirigidas a la propiedad intelectual sobre OVM del reino vegetal protegiendo los derechos de los obtentores de variedades vegetales nuevas a través de su respectivo registro, el cual tiene efectos constitutivos.

9. Por otra parte es necesario resolver la concurrencia competencial de la Secretaría de Salud con otras autoridades federales no sanitarias.

En materia de insumos para la salud (que ya incorpora expresamente los productos biotecnológicos al régimen general de control sanitario, incluyendo el de importación y exportación), hace falta identificar elementos precisos y específicos aplicables a esos productos, evitando la sobrerregulación, así como reglamentar la LGS en materia de plaguicidas y fertilizantes.

10. Definir un listado de posibles NOM para bioseguridad en materia agrícola que defina el alcance regulatorio de la LPSCCS y de la LFSV. Determinar en que actividades precisas será necesario que la liberación de organismos vivos genéticamente modificados cuente con estudio de impacto ambiental en las

modalidades actualmente establecidas o en una nueva modalidad adecuada al contenido del Protocolo de Cartagena.

De la misma manera hace falta determinar ámbitos de competencia entre al SEMANART y las dependencias encargadas de cuidar la salud humana, vegetal y animal, y establecer mecanismos de información y colaboración que no obstruyan el quehacer de las dependencias competentes. Regular la biorremediación con uso de recursos genéticos.

11. Hace falta fortalecer los órganos reguladores con mayor autonomía técnica y administrativa y delimitar atribuciones, para ello es necesario que: Se distribuyan y precisen competencias de las autoridades reguladoras (SAGARPA, SSA, SEMARNAT). Se incorpore y precise la obligación de las agencias reguladoras (SAGARPA Y SSA) de realizar análisis y evaluaciones de riesgo, así como del seguimiento y control correspondientes, atendiendo a sus diferentes competencias. Se precise la obligación de SEMARNAT de realizar análisis y evaluación de riesgos en áreas protegidas y de restauración, así como de microorganismos para biorremediación. Se definan las facultades decisorias por dependencia, en relación con sus especialidades.

12. Que las instancias reguladoras de SSA, SAGARPA Y SEMARNAT institucionalicen el funcionamiento de comités de evaluación y control de riesgos en bioseguridad mediante la integración de un registro de expertos, la certificación de responsables de realizar las evaluaciones de riesgo, la promoción

de la constitución y reconocimiento oficial de organismos de certificación y de verificación y el restablecimiento formal del Comité Especializado de Bioseguridad Agrícola.

## **BENEFICIOS Y/O RIESGOS DE LOS OGM**

13. Los conocimientos actuales son insuficientes para evaluar los beneficios o riesgos de los organismos genéticamente modificados, especialmente a la luz de las consecuencias a largo plazo que éstas tecnologías puedan tener en la biosfera y las futuras generaciones.

Debido a que se desconocen muchas de las consecuencias de corto y largo plazo de los OVM, ciertas actividades no deberían realizarse hasta que no se cuente con más información científica sobre sus consecuencias biológicas y sociales, sobre todo en **niños y ancianos**. En este contexto, se requieren investigaciones independientes y la capacidad institucional para identificar e implementar investigaciones a corto y largo plazo y para analizar, monitorear y evaluar los aspectos ambientales, económicos, de salud y socioculturales de los desarrollos biotecnológicos.

14. Se requieren mecanismos para asegurar el acceso, por y para todos los sectores de la sociedad, a información completa y apropiada sobre los desarrollos y aplicaciones agrícolas y biotecnológicas. De particular importancia para la evaluación y el monitoreo de éstas es el depósito de, -y el acceso a-, materiales

biológicos viables y de la información detallada de las secuencias de las nuevas construcciones genéticas de todos los OVM.

15. Asegurar una agricultura social y ecológicamente sustentable, evaluándose y promoviendo estrategias múltiples que empleen tecnologías tradicionales y de reciente desarrollo y desarrollen nuevas capacidades institucionales, más que concentrarse en una sola tecnología en particular. Deben promoverse estrategias tales como la explotación de nuevos nichos de mercado, el favorecer los cultivos múltiples, el cultivo preciso e integrado y técnicas de conservación.

Es necesaria la participación informada de los sectores agrícolas, de consumidores y en general de toda la sociedad en el proceso de toma de decisiones relativas a los OVM, se requiere mayor transparencia, confianza y credibilidad de parte de los científicos, los gobiernos y el sector privado.

16. Es necesario autorizar la realización de pruebas transgénicas de manera regulada y con la aprobación de las autoridades competentes y de la CIBIOGEM, para explorar las oportunidades que nos ofrece la biotecnología molecular y sobre todo de la ingeniería genética, con lo que se podría disminuir el impacto de los factores agroclimáticos desfavorables que enfrentan principalmente los países en vías de desarrollo que no tienen recursos tan propicios, como Estados Unidos, Canadá, Argentina y la Comunidad Económica Europea.

No debemos olvidar que los campesinos, grupos ejidales y pequeños productores protegen sus suelos, ya que se trata del único patrimonio con que

cuentan y por ende, su supervivencia depende de un manejo integral y sostenido de sus parcelas.

Ante esta realidad, países como México deberán tomar en cuenta que las áreas cultivables ya no podrán seguir extendiéndose a laderas, bosques y áreas de reserva natural, y que existen límites a la conveniencia de aumentar las aplicaciones de agroquímicos, la biotecnología se convertirá en la principal herramienta para alimentar a la población mundial. Por todo esto es importante utilizar de manera responsable estas nuevas tecnologías, tomando las precauciones necesarias con el fin de no afectar la biodiversidad, pero sin desaprovechar las ventajas que traen consigo, aunado a que si no se puede demostrar que un OVM es inseguro para las gentes, no hay razones para detener su uso.

17. Analizando la situación desde un punto de vista científico, hoy por hoy, existe evidencia de que la biotecnología ha tenido consecuencias adversas para el medio ambiente y pocos casos en la salud de personas y animales. Ha habido fallos y contratiempos, pero no organismos mutantes fuera de control, ni epidemia, ni catástrofes ecológicas.

## **IMPLICACIONES DE LA LIBERACIÓN DE OVM EN EL MEDIO AMBIENTE**

18. Las implicaciones de la liberación al ambiente de los OGM tampoco han sido suficientemente estudiada. Se desconoce su comportamiento en los

ecosistemas, los efectos que sus modificaciones puedan generar sobre sí mismos y otros organismos y lo que puede ocurrir bajo condiciones ambientales distintas de aquellas en las que fueron creados: variaciones de temperatura o exceso o falta de agua, relación con otros seres vivos, por mencionar algunas. De esta forma, la preocupación del uso a gran escala de organismos transgénicos para resolver ciertos problemas o para buscar productos novedosos que permitan establecer nuevos negocios, puede generar una serie de problemas ambientales a mediano y largo plazos que se sumarían a los ya existentes. El efecto puede no ser evidente en los primeros años. Por ello debe aplicarse el “principio precaudatorio”, del que ya nos hemos referido con anterioridad.

Existe una creciente conciencia en las sociedades acerca de la necesidad de considerar la conservación del medio ambiente como una prioridad política y social, pues se está

**Hay que insistir en que los experimentos en laboratorio no garantizan cual será el comportamiento del organismo transgénico en el medio ambiente** convirtiéndose en laboratorio en cada nueva liberación. En la mayoría de los casos, como se expusiera precedentemente, no se conoce el efecto futuro de los transgénicos en el interactuar con el medio ambiente, sin embargo, sí se conoce de posibles efectos nocivos inmediatos.

## **SALUD**

19. Hay que señalar que no se ha hecho investigación sobre los alimentos genéticamente modificados y sus efectos sobre los niños pequeños u otra población vulnerable como los enfermos, las personas adultas de la tercera edad y quienes tienen problemas con su sistema inmunológico. Este hecho lo considero importante y preocupante. De la misma manera aún no se sabe qué consecuencias puede traer el consumo de productos transgénicos, a mediano y largo plazo.
  
20. Desde el punto de vista de los efectos sobre la salud de los alimentos genéticamente modificados, no hay evidencia para hacer afirmaciones de que son seguros y saludables, pues no existen programas de seguimiento de sus efectos sobre la salud humana. Es posible que este tipo de alimentos tenga efectos crónicos de largo plazo para la salud, pero nadie los está estudiando.
  
21. En lo que respecta al impacto social, es muy importante que toda novedad científica, tal como los OVM, debe ser informada a los consumidores. Ha existido ésta entre los industriales y los ecologistas, pero se ha polarizado y se ha convertido en un enfrentamiento de opiniones en blanco o negro y, obviamente, no podemos olvidar que hay muchísimos matices.

La postura de los ciudadanos, al fin y al cabo los consumidores, es la que se debería considerarse más importante, el público, la sociedad debe de intervenir, debe involucrarse en el debate y ser informado.

Los industriales se apoyan en los beneficios económicos, aunque tienen claro que la última palabra la tiene el consumidor y hacia él dirigen muchos esfuerzos.

La información es el camino para la aceptación o el rechazo, pero la realidad confirma que hay un descenso en la confianza que se tienen en la ciencia. Los científicos deben comunicar, no se debe dejar este papel sólo a los políticos o a los industriales, también debe de participar los gobiernos

## **ETIQUETADO**

22. En nuestro derecho positivo mexicano, actualmente no hay una norma jurídica, clara, precisa, contundente que establezca una solución al respecto. No existe hoy en día Reglamentos o NOMS que establezcan el procedimiento (quién, cómo, cuándo, dónde) y forma ni la obligatoriedad o no del etiquetado de los alimentos GM en México.

Las regulaciones de los alimentos transgénicos en la mayoría de los países han sido resultado de las presiones de los consumidores. El avance científico, la liberalización del comercio agrícola y las ganancias de las grandes corporaciones suele ir contra los derechos de los consumidores y el caso de los productos transgénicos es uno que requiere de la mayor atención. La justificación de esas posturas se puede resumir en la siguiente frase: "las personas tienen derecho a

saber qué compran y qué comen”, lo anterior con fundamento en el derecho de información que tienen los consumidores y nosotros lo tenemos consagrada en nuestra Carta Magna.

## **PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA BIOTECNOLOGÍA**

23. La información sistemática que existe sobre la percepción pública en los países en vías de desarrollo es muy limitada. En México no se ha documentado formalmente la percepción publicada de la biotecnología. El único antecedente que se tiene (aunque no específico) es la “Encuesta sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México”, la cual fue elaborada por la CONACYT en 1998.

La cobertura nacional de temas de biotecnología en los medios masivos de comunicación se ha incrementado de manera sustancial en los últimos años. Sin embargo, generalmente la cobertura en los medios masivos de comunicación ha sido predominante alarmista y amarillista, con poco énfasis en la biotecnología que se ha desarrollado o se está desarrollando en nuestro país. En general, parece haber poca conciencia entre los investigadores en biotecnología en México, respecto a lo que el público percibe de su trabajo y sobre la necesidad e importancia de divulgar los conceptos, aplicaciones, beneficios y potenciales riesgos de ciertos tipos de productos biotecnológicos, incluyendo los organismos transgénicos, ante el gran público. Hace falta más información oficial sobre el tema.

24. Es conveniente realizar un diagnóstico (mediante una encuesta diseñada especialmente para las condiciones nacionales) de la sociedad mexicana para conocer: qué sabe de biotecnología y sus principales fuentes de información y qué opina de la biotecnología, de sus aplicaciones específicas, de su regulación. Obtener información cuantitativa y cualitativa de lo que los académicos que trabajan en la investigación en biotecnología en México saben o perciben de lo que aparece en los medios masivos de comunicación en relación con su actividad. Asimismo, es igualmente importante recabar la percepción de los líderes de opinión y de algunos segmentos de la población, como los maestros de educación media y media superior y las amas de casa.

25. Es necesario promover el acercamiento entre los especialistas de la biotecnología y los comunicadores. Proveer, de una forma amplia, sistemática y persistente, información accesible, balanceada y de calidad sobre los beneficios y riesgos de la biotecnología al público en general.

26. Promover que los investigadores en biotecnología con reconocimiento académico se comprometan más en actividades de divulgación a la sociedad.

Dada la poca familiaridad que la sociedad tiene con la biotecnología, es evidente que la población requiere más y mejor información sobre el tema. Ello le permitirá tomar mejores decisiones (por ejemplo, como consumidor), le ayudará a apreciar mejor los beneficios de esta tecnología y a evaluar los potenciales riesgos en su justa y equilibrada dimensión. Es necesario que la sociedad conozca de manera

balanceada los riesgos pero también los beneficios y necesidades del uso de los organismos modificados genéticamente, que contribuirán a resolver problemas apremiantes en los niveles mundial, regional y local, sobre todo en temas de alimentación y medio ambiente. Asimismo, en este contexto deben analizarse las consecuencias –no siempre halagadoras- de la no utilización de la biotecnología moderna para resolver problemas.

# BIBLIOGRAFIA

## Libros, publicaciones y documentos

- A call to action. Decisions and Ministerial Statement from the Second Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Jakarta. Indonesia, noviembre, 1995.
- Adams John. Cars, Cholera and the Cows: virtual risk and the management of uncertainty, 1996. Manchester Statistical Society. UK.
- Becerra Ramírez Manuel. La Propiedad Intelectual en Transformación. México UNAM 2004.
- Bejarano Fernando y Mata Bernardino. Impactos del Tratado de Libre Comercio, Plaguicidas y Transgénicos en la Agricultura de América Latina. Universidad Autónoma de Chapingo. Segunda Edición, Texcoco, Estado de México. 2003.
- Bernhard Jank y Helmut Gaugitsh. Assessing the environmental impacts of transgenic plants. Trends in Biotechnology, núm 19, septiembre de 2001.
- Biotecnología, Agricultura y Alimentación, OCDE, Ediciones Mundi-prensa, Madrid 1995.
- Biotecnología Moderna para el Desarrollo de México en el Siglo XXI, Retos y oportunidades, SEP- CONACYT; México, 2001.
- Biotecnología y Derecho, perspectivas de derecho comparado. Cátedra Interuniversitaria Fundación BB-V diputación Foral de Bizkaia de Derecho y Genoma Humano, Editorial Carlos María Romeo Casabona, Granada 1998.

- Bolívar Zapata Francisco G. Segundas Jornadas sobre globalización y derechos Humanos. Bioética y Biotecnología. México, UNAM 2004.
- Brañes Ballesteros Raúl, Manual de Derecho Ambiental Mexicano, Fondo de Cultura Económica, México, 2000.
- Brañes Ballesteros Raúl y Rey Orlando. Política, Derecho y administración de la bioseguridad en América Latina y el Caribe, México, UNE. Diciembre de 1999.
- Brena Sesma Ingrid. Interacciones entre bioética y derecho. Salud y Derecho. Memoria del Congreso Internacional de Culturas y Sistemas Jurídicos Comparados. UNAM 2005.
- Calva José Luis. Ponencia Las reformas en el sector agropecuario mexicano: una evaluación, del *Seminario Comercio y Agricultura: México en la Encrucijada*. organizado por el Instituto Tecnológico Autónomo de México, realizado el 16 de enero de 2003 en el Campus Río Hondo del ITAM. Distrito Federal.
- Calva José Luis, La disputa por la tierra, Editorial Fontamara, México, 1993.
- Calva José Luis, Crisis Agrícola y Alimentaria en México 1982-1988, México, Fontamara, 1988.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. La diversidad biológica de México: Estudio del país 1998, CONABIO, México.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1998). Encuesta sobre la Percepción pública de la Ciencia y Tecnología en México, Septiembre 1997. Informe Interno. CONACYT.

- Colborn Theo, Dumanoski Dianna y Meyers Peter: Nuestro futuro robado. Ecoespaña y Gaia-Proyecto 2050, Madrid 1997.
- Covantes Liza. La Respuesta Ciudadana a la contaminación transgénica de maíces mexicanos. Fernando Bejarano (Editores). Universidad Autónoma de Chapingo. Segunda Edición. Septiembre de 2003, Texcoco, Estado de México.
- De la Madrid Miguel, Quinto Informe de Gobierno. Anexo Estadístico, México, 1987.
- Diamond Jared. El tercer chimpancé. España-Calpe, Madrid, 1994.
- Florianne Koechlin y Daniel Ammann: Génial. Faits et arguments en feveur de l'initiative pour la protection génétique. Groupe Suisse de Travail sur le Génie Génétique, Zurich 1995
- Fox Vicente, Segundo Informe de Gobierno, Anexo Estadístico, México, 2002.
- Gálvez Mariscal Amanda y Jorge Larson "Una perspectiva mexicana sobre bioseguridad" ponencia presentada en el taller internacional sobre fortalecimiento.
- Gutiérrez Nájera Raquel, Introducción al estudio del Derecho Ambiental, Editorial Porrúa, México, 2000.
- H. Darmency, A. Fleury y E. Lefol: Effect of transgenic release on leed biodiversity: oilseed rape and wild radish. Brighton Crop Protection Conference, Brithish Crop Protection Council, Farnham, Surrey, 1995.

- Haigh, M. (May 2000) Handbook on the Labelling of Genetically Modified Foods, Ingredients and Additives. Food Legislation Handbook No. 2. Leatherhead Food RA Publishing.
- Herbert Martha R., M.D., Ph. Impactos del Libre Comercio, Plaguicidas y Transgénicos en la Agricultura de América Latina. Fernando Bejarano (Editores). Universidad Autónoma de Chapingo. Segunda Edición. Septiembre de 2003, Texcoco, Estado de México.
- Heineke Corinna, *La vida en venta: Tansgénicos, Patentes y Biodiversidad*, Ediciones Heinrich Böll, Primera Edición, septiembre de 2002, El Salvador.
- Humanismo Ambiental. Terceras Jornadas de Reflexión. Academia Nacional de Derecho y Ciencias Sociales de Córdoba, Argentina, 2001.
- Lambrech Bill, *La Guerra de los Alimentos Transgénicos*, RBA Libros, Barcelona, España, 2003
- La vida en venta: Tansgénicos, Patentes y Biodiversidad, Ediciones Heinrich Böll, primera edición, septiembre de 2002, El Salvador.
- León Correa, Francisco Javier, ¿Qué es la bioética?. Cuadernos de Bioética. Nº 12, 1992, Santiago España.
- Leroux, Thérèse; Marie Irte and Louis-Nicholas Fortin . Executive Summary of: Comparative Study of Mechanisms Developed in Other Countries for Reviewing the Ethical and Social Issues of Biotechnologies; from the Workshop “Biotechnology, the Consumer and Canadian Marketplace” Septiembre, 1997. Ottawa, Canadá.

- Los OGT llegaron ya. Grupo de Estudios ambientales, A.C. Primera Edición, junio del 2000, México, D.F.
- Maíz y Biodiversidad: los efectos del Maíz Transgénico en México: conclusiones y recomendaciones. Comisión Para la Cooperación Ambiental de América del Norte. México, 2004.
- Maíz transgénico. Una amenaza para la diversidad del maíz en México. Ed. GEA, Greenpeace, Medios y Ambientes, 2002.
- Margaret Mellon y Jane Rissler: Perils Amidst the Promise: Ecological Risks of Transgenic Crops in a Global Market. Union of Concerned Scientists, Cambridge Ma. 1991 Scientist Working Group on Biosafety: Manual for Assessing Ecological and human Health . Effects of Genetically engineered Organism, Edmonds Institute, Edmonds, Washington 1998.
- Pengue Walter A. Cultivos transgénicos ¿Hacia dónde vamos?- Editorial UNESCO- 2000.
- Pérez Miranda Rafael. Biotecnología, Sociedad y Derecho. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2001.
- PNUMA, directrices técnicas internacionales sobre seguridad de la biotecnología, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Riechmann Jorge. Cultivos y alimentos transgénicos, una guía crítica. Ed. Los libros de la Catarata. España. 2000.
- Roque Fourcade Elsa Cristina, La Protección al Medio Ambiente. Cometido Público de Carácter Integral. Lex, Suplemento de Ecología, Diciembre de 1999

- Salud y Derecho. Memoria del Congreso Internacional de Culturas y Sistemas Jurídicos Comparados. Coordinadora Ingrid Brena Sesma. UNAM. 2005.
- Sarukán Kermes José, Larson Guerra Jorge, coordinadores. Organismos Vivos Modificados en la agricultura mexicana: desarrollo biotecnológico y conservación de la diversidad biológica, Documento elaborado para la presidencia de la República. CONACYT, CONABIO, México, abril de 1999.
- Sbert Carla. Bioseguridad y maíz Transgénico en México. Revista Giuridica dell Ambiente. Nº. 2003. Editorial Guiffré. Milán. Italia.
- Soberon Mainero Francisco Xavier. La ingeniería genética y la nueva tecnología, Fondo de Cultura Económica, México 1998.
- Unamuno Miguel. Humanismo Ambiental. Terceras Jornadas de Reflexión. Academia Nacional de Derecho y Ciencias Sociales de Córdoba, Argentina, 2001.
- Vila- Coro María Dolores. Introducción a la Biojurídica. Servicio de Publicaciones de la facultad de derecho. Madrid, España. 1995.
- William BAINS, *Biotechnology from A to Z*, Oxford University Press, Second Edition, Oxford, 1998.

### **Periódicos y Revistas**

- Periódico El País 4 de noviembre de 1999.
- Periódico El País 1 de febrero de 2000.
- Periódico El País 13 de enero de 2006.

- Periódico Excélsior 18 de julio de 1999.
- Periódico Frankfurter Rundschau del 13 de octubre de 2000.
- Periódico La Jornada 1 de julio de 1999.
- Periódico La Jornada 14 de mayo de 2004.
- Periódico La Jornada 15 de mayo del 2005.
- Periódico Reforma 28 de agosto de 2001.
- Periódico Reforma. 26 de abril de 2002.
- Periódico Reforma. 13 de enero de 2003.
- Suplemento La Jornada Ecológica, número 82, edición especial 7 de diciembre de 1999.
  
- Revista Ambiente y Desarrollo. Chile. Diciembre 2001.
- Revista Bioscience., vol. 82. 1998.
- Revista Biodiversidad, num. 17, Uruguay, octubre de 1998.
- Revista BioTecnología. 2003. Academia Mexicana de las Ciencias. Volumen 8. N° 2.
- Revista Current Opinion in Biotechnology, Núm 14, 2003.
- Revista Courier Internacional, num. 435, París, 4-10 de marzo de 1999.
- Revista El Ambientalista, Santa Fé Argentina, junio de 1999.
- Revista El Mercado de Valores, publicada y editada por Nacional Financiera, S.N.C. N° 11/12, México 2000.
- Revista Este Pais. Tendencias y Opiniones. N° 163 diciembre 2004.

- Revista Food Policy, Núm 27, 2002.
- Revista Food Technology, núm 50, 1996.
- Revista Isonomía. Revista de Teoría y Filosofía de Derecho. México. Nº 8 abril de 1998.
- Revista La Voz del Interior, Córdoba, Argentina, 31 de octubre 1999.
- Revista Nature Nº. 395 Octubre1998.
- Revista Nature Nº 399 del 20 de mayo de 2000.
- Revista Nature Biotechnology, Núm 15 y 16.
- Revista Opinión Jurídica Nº 3. Enero-junio 2003. Universidad de Medellín, Colombia. Facultad de Derecho.
- Revista *Phytoma*, núm 91, 1997.
- Revista Proceso Nº 1301, 17 octubre 2001.
- Revista Science, núm 289, 1 de septiembre de 2000.
- Revista Sistema. Nº 179, Madrid, España, Marzo 2004.
- Revista The Ecologist, volumen 28, num 5, septiembre-octubre de 1998.

### **Tratados y Acuerdos Internacionales**

- Acuerdo de Marrakech, mediante el cual se establece la Organización Mundial del Comercio, 1994.
- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT).
- Acuerdo sobre Agricultura (FAO).
- Codex Alimentarius (FAO/OMC).

- Convenio sobre la Diversidad Biológica, Río de Janeiro 1992, firmado por México el 13 de junio de 1992 y publicado en el Diario Oficial de la Federación del 7 de mayo de 1993.
- El libro Blanco sobre seguridad Alimentaria. Europa. UE.
- Programa Conjunto sobre Estándares de Alimentación.
- Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Cartagena, 2000.
- Tratado de Libre Comercio de América del Norte entre Canadá, Estados Unidos y México (TLCAN).

### **Legislación Nacional**

- Código Penal Federal, Diario Oficial de la Federación del 6 de febrero de 2002
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, Diario Oficial de la Federación del 18 de marzo del 2005.
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Diario Oficial de la Federación del 7 de diciembre de 2001.
- Ley Federal de Sanidad Animal, Diario Oficial de la Federación del 18 de junio de 1993.
- Ley Federal de Sanidad Vegetal, Diario Oficial de la Federación del 5 de enero de 1994.

- Ley Federal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988.
- Ley Federal de Variedades Vegetales, Diario Oficial de la Federación del 25 de octubre de 1996.
- Ley General de Salud, Diario Oficial de la Federación del 7 de febrero de 1984.
- Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnología, Diario Oficial de la Federación del 21 de mayo de 1999.
- Ley Sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas, Diario Oficial de la Federación del 15 de julio de 1991.
- Reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales, Diario Oficial de la Federación del 24 de septiembre de 1998.
- Reglamento de la Ley Federal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, Diario Oficial de la Federación del 30 de mayo de 2000.
- Reglamento para el Control Sanitario de Productos y Servicios, Diario Oficial de la Federación del 9 de agosto de 1999.
- Reglamento de Insumos para la Salud, Diario Oficial de la Federación del 4 de febrero de 1998.
- Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios, Diario Oficial de la Federación del 18 de enero de 1998.

- Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, Diario Oficial de la Federación del 6 de enero de 1987.
- Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Publicidad, Diario Oficial de la Federación del 4 de mayo del 2000.
- Reglamento de la Ley Sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas, Diario Oficial de la Federación del 26 de mayo de 1993.
- Norma Oficial Mexicana NOM-028-FITO-1995, Diario Oficial de la Federación del 19 de septiembre de 1995.
- Norma Oficial Mexicana NOM-056-FITO-1995, Diario Oficial de la Federación del 11 de julio de 1996.

### **Páginas de Internet**

- <http://www.accionecologica.org/textos/areas/transge/otros/EL%20CODEX%20ALIMENTARIO.doc>
- [http://www.agbiotechnet.com/nabc/nabc9/0763\\_17.pdf](http://www.agbiotechnet.com/nabc/nabc9/0763_17.pdf)
- <http://www.agrobiomexico.org.mx/>
- [http://www.amc.unam.mx/Agencia\\_de\\_Noticias/Notas\\_Científicas](http://www.amc.unam.mx/Agencia_de_Noticias/Notas_Científicas)
- <http://www.aphis.usda.gov/>
- <http://www.azogue.org/ecologistas/Temas/Consumo/Bioseguridad.html>
- <http://www.banrural.gob.mx/>
- <http://www.biodiv.org/chm/conv/art19.htm>
- <http://www.biodiversidadla.org/documentos/documentos193.htm>

- <http://www.biotech.bioetica.org/i5.htm>
- [http:// www.caqbio.org/a/index.htm](http://www.caqbio.org/a/index.htm)
- <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/scfsan4.html>
- [http://www.cibiogem.gob.mx/glosario/reglas\\_operacion.html](http://www.cibiogem.gob.mx/glosario/reglas_operacion.html)
- <http://www.cibiogem.gob.mx>
- <http://www.cielap.org/biotech.pdf>
- <http://www.ciiemad.ipn.mx/opinionleybio.shtml>
- <http://www.ciepac.org>
- <http://www.ciencia-activa.org/Transgenicos.html>
- [http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/cdb.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html)
- <http://www.derecho.uchile.cl/cda/Investigacion/Bioseguridad/pdf/new2/Mexico%20Amanda%20Galvez.pdf>
- <http://www.ec.gc.ca/EnviroRegs/ENG/ceparegs.cfm>
- <http://www.efsa.eu.int/>
- <http://www.ent.iastate.edu/entsoc/neb99prog/abs/d81.html>
- <http://www.epa.gov/>
- [http://europa.eu.int/abc/history/index\\_es.htm](http://europa.eu.int/abc/history/index_es.htm)
- [http://europa.eu.int/index\\_es.htm](http://europa.eu.int/index_es.htm)
- <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/l32041.htm>
- <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/l28130.htm>
- [http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type\\_doc=Regulation&an\\_doc=2003&nu\\_doc=1830](http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type_doc=Regulation&an_doc=2003&nu_doc=1830)

- [http://www.fao.org/biotech/news\\_list.asp?thexpand=1&cat=131&lang=es](http://www.fao.org/biotech/news_list.asp?thexpand=1&cat=131&lang=es)
- <http://www.fao.org/docrep/V9723t/v9723t02.htm>
- <http://www.fao.org/UNFAO/s/wmain-s.htm>
- <http://www.fao.org/unfao/S/whist-s.htm>
- <http://www.fao.org/unfao/bodies.htm>
- <http://www.fda.gov/oc/biotech/default.htm>
- <http://www.fmed.uba.ar/ibfan/codex/omc.doc>
- <http://fpc.state.gov/6176.htm>
- <http://www.globalexchange.org/campaigns/mexico/biodiversity/ciepac013002.html>
- <http://www.globalexchange.org/campaigns/mexico/biodiversity/ciepac013002.html>
- <http://www.greenpeace.org.mx/php/gp.php>
- <http://www.greenpeace.org.mx/php/boletines.php?c=trans&n=175>
- <http://www.grn.es/avalls/agen1.htm>
- <http://www.iesam.csic.es/doctrab2/dt-0207.pdf>
- <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/341/organis.html>
- <http://www.isaa.org/>
- <http://iibce.edu.uy/Wettstein02.htm>
- <http://www.inspection.gc.ca/>
- <http://www.inspection.gc.ca/english/plaveg/pbo/usda/usda03e.shtml>
- <http://www.invdes.com.mx/suplemento/anteriores/Junio2002/htm/cartagena.html>
- <http://invdes.com.mx/suplemento/anteriores/Junio2002/htm/cartagena.html>
- <http://www.itam.mx/docs/josecalva.doc>

- <http://www.jornada.unam.mx/2001/may01/010529/eco-d.html>
- <http://www.laneta.apc.org/emis/jornada/nov-dic99/biotecnologia.htm>
- <http://www.nutrinfo.com.ar>
- <http://www.ondasalud.com.es>
- <http://www.portaley.com/biotecnologia>
- [http://www.radiofeminista.net/sep/03/notas/tlcan\\_ursula.htm](http://www.radiofeminista.net/sep/03/notas/tlcan_ursula.htm)
- <http://www.reforma.com/nacional/articulo/260445/>
- <http://www.sagarpa.gob.mx/sdr/publics/ponencias/itesm>
- <http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal!/ut/p/kcxm.htm>
- <http://www.simbiosis.unam.mx/transgenicos/pdecartagena.html>
- <http://www.sindioses.org/noticias/adn.html>
- <http://www.snitt.org.mx/concepweb.html>
- <http://fpc.state.gov/6176.htm>
- [http://www.un.int/mexico/bol030\\_02.html](http://www.un.int/mexico/bol030_02.html)
- [http://www.vc.com.mx/espanol/boletines/al\\_mar\\_2005.htm](http://www.vc.com.mx/espanol/boletines/al_mar_2005.htm)
- <http://www.whybiotech.com/mexico>
- <http://www.wto.org/spanish/thewto>
- [http://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/fact4\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/fact4_s.htm)

## GLOSARIO DE TÉRMINOS Y LISTA DE ABREVIACIONES

**Accidente:** Toda liberación involuntaria de Organismos Modificados Genéticamente (OMG), sus derivados y productos que los contengan, durante una actividad específica que se realice con los mismos.

**Aceite de canola:** Aceite vegetal rico en ácidos grasos monoinsaturados.

**Ácido Desoxirribonucleico:** Material genético el cual contiene la información que determina la herencia de caracteres que son transmisibles a la descendencia. Material genético de todos los organismos con exclusión de los virus con ARN.

**ADN:** Ácido Desoxirribonucleico.

**ADN/ARN Recombinante:** Moléculas que han sido manipuladas, mediante la modificación de segmentos de ADN/ARN naturales o sintéticos, los cuales pueden multiplicarse en una célula viva, y además las moléculas de ADN/ARN resultantes de ésta manipulación. Moléculas de ADN formadas por unión de segmentos de ADN de al menos dos orígenes diferentes. Los segmentos de ADN/ARN sintéticos son también considerados equivalentes a aquellos naturales.

**ADPIC:** Acuerdo sobre Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (Acuerdo sobre los ADPIC).

**AFP:** Acuerdo Fundamentado Previo.

**Agente adventicio:** Cualquier organismo o material que acompañe a un organismo y que se encuentra presente en forma casual o accidental.

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Aminoácido:** Las unidades que componen las proteínas y que se encadenan entre sí en una ordenación particular que determina las características de las diferentes proteínas.

**Aminoácidos esenciales:** Moléculas que no pueden ser sintetizadas por el organismo y se deben encontrar en los alimentos.

**Animales o plantas transgénicos:** Animales o plantas cuyo ADN hereditario ha sido incrementado por la incorporación de ADN de origen diferente al del patrimonio genético heredado de los progenitores.

**Antígeno:** Macromolécula (con frecuencia una proteína o un polisacárido) que, introducido en el cuerpo de un ser humano o de un animal superior, estimula la producción de un anticuerpo que reacciona específicamente con ella.

**APHIS:** Agencia de Inspección de Sanidad Animal y Plantas. Animal and Plant Health Inspection Service.

**ARN:** Ácido Ribonucleico cuya estructura macromolecular es similar a la del ADN. El ARN emana del ADN y dirige la síntesis de las proteínas.

**ASA:** Acuerdo sobre la Agricultura.

**Bioseguridad:** Todas las acciones o medidas de seguridad requeridas para minimizar los riesgos derivados del manejo de un Organismo Modificado Genéticamente (OMG),

derivados y productos que los contengan, y la utilización de la ingeniería genética. El controlar los riesgos derivados de la utilización y la liberación de organismos vivos modificados como resultado de la biotecnología que es probable tengan repercusiones ambientales adversas que puedan afectar a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

**Biotecnología:** La aplicación de técnicas in vitro de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, o la fusión de células más allá de la familia taxonómica que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional. Aplicación de técnicas in vitro de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, o la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional.

**Célula madre:** Célula no diferenciada que como consecuencia de multiplicación origina células funcionales maduras.

**CDB:** Convenio sobre la Diversidad Biológica. (CBD) Convention on Biological Diversity.

**CIBIOGEM:** Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados, México.

**CIISB:** Centro de Intercambio de Información sobre la Seguridad Biotecnológica.

**CNUMAD:** Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

**Código Genético:** Correspondencia entre la secuencia de los nucleótidos en el ADN y el enlace de los aminoácidos en las proteínas.

**CONACYT:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

**CONABIO:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

**Consenso:** Aceptación o consentimiento que expresan todos los miembros de la Comisión para la adopción de sus resoluciones, criterios y opiniones.

**Cromosomas:** Estructuras que agrupan los soportes químicos de la información hereditaria (genes), constituidos por largas cadenas helicoidales de ADN y que se encuentran en los núcleos de las células.

**Confinamiento físico:** Se refiere a la prevención de la dispersión de un Organismo Modificado Genéticamente (OMG), sus derivados y productos que lo contengan fuera de las instalaciones (laboratorio, invernadero, umbráculo u otras), que pueda lograrse por medio del aislamiento material.

**Confinamiento biológico:** Se refiere a la prevención de la dispersión de un Organismo Modificado Genéticamente (OMG), sus derivados y productos que lo contengan mediante el empleo de organismos que tienen una capacidad reducida de sobrevivir o de reproducirse en el medio natural.

**Diversidad biológica:** Se refiere a la variabilidad entre los organismos vivos de todo origen, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los

complejos ecológicos de los que forman parte; incluye la diversidad dentro de especies, entre especies y ecosistemas.

**Ecosistema:** Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

**Enzima:** Proteína que cataliza una reacción química.

**EPA:** Environmental Protection Agency. Agencia para la Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos.

**Estatuto:** Las disposiciones emitidas por la Comisión que regulan la organización y funcionamiento del Consejo a propuesta del propio Consejo.

**Evaluación de riesgo:** Uso de datos científicos u otro tipo de información para la estimación de daños posibles, probabilidad de ocurrencia y escala para estimar su magnitud, en la realización de actividades con Organismos Modificados Genéticamente (OMG), sus derivados y productos que los contengan, basado en el principio de precaución.

**FAO:** Food and Agriculture Organization. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

**FDA:** Food and Drug Agency, E.U. Agencia de Alimentos y Medicinas de los Estados Unidos.

**GATT:** Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio.

**GEA:** Grupo de Estudios Ambientales.

**Gen:** Unidad básica de información transmitida por la herencia; secuencia ordenada de nucleótidos que contienen un segmento de ADN. Un gen contiene la secuencia de ADN que codifica una cadena polipeptídica vía ARN mensajero.

**Genoma o Genotipo:** Conjunto de factores hereditarios constitutivos de un individuo o de una progenie.

**Gestión de riesgos:** Se refiere a la implementación de medidas apropiadas para minimizar los riesgos identificados y los que puedan presentarse durante el proceso de realización de una actividad determinada con un Organismo Modificado Genéticamente (OMG), sus derivados y productos que los contengan.

**Hibridación:** En biología molecular, un método por el cual los ADN o ARN se unen. Si las moléculas tienen estructuras semejantes, se hibridan uniéndose entre sí. Este sistema permite conocer el grado de semejanza entre dos genes o detectar segmentos de ARN y ADN utilizando sondas. Cruzamiento entre dos especies para obtener híbridos.

**Ingeniería Genética:** Métodos en los que están comprendidas las técnicas del ADN recombinante, utilizados para aislar genes de un organismo, manipularlos en laboratorio y transferirlos a otro organismo.

**INIFAP:** Instituto Nacional de Investigación Agropecuario y Forestal.

**Introducción de un Organismo Genéticamente Modificado:** Entrada al país de un Organismo Modificado Genéticamente (OMG), sus derivados y productos que lo

contenga por parte de personas naturales o jurídicas, públicas o privadas legalmente autorizadas, con fines de manejo.

**LGEEPA:** Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**Liberación al ambiente:** El uso de un producto manipulado fuera de los límites de un confinamiento físico normal de un recinto cerrado, laboratorio, invernadero, fermentador o cualquier otra estructura cerrada, así como la acción de introducir deliberada o accidentalmente un OGM en un medio ambiente específico y que implique el posible establecimiento de una población del organismo;

**Liberación Internacional:** Colocación deliberada en el ambiente de un Organismo Modificado Genéticamente (OMG) o una combinación de Organismos Modificados Genéticamente (OMG). Se refiere a una introducción planeada de microorganismos, plantas o animales en el ambiente.

**Material genético:** Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia.

**MGM:** Maíz Genéticamente Modificado.

**Micropropagación:** Utilización para el cultivo de pequeñas tomas de tejidos, como meristemos en crecimiento, para producir un gran número de plantas.

**Movilización:** Transportación; llevar o trasladar de un lugar a otro un OGM, de conformidad con las disposiciones legales aplicables;

**Mutante:** Organismo que ha sufrido modificaciones como consecuencia de una mutación genética.

**NOM:** Norma Oficial Mexicana.

**Nucleótidos:** Constituyentes básicos de los ácidos nucleicos.

**OCDE:** Organización Europea de Cooperación Económica.

**OGM:** Organismo Genéticamente Modificado.

**OMC:** Organización Mundial del Comercio.

**OMG:** Organismo Modificado Genéticamente.

**OMPI:** Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**ONG:** Organización No-Gubernamental.

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas.

**Organismos:** Cualquier forma de vida del reino animal o vegetal.

**Organismos genéticamente modificados:** sinónimo de organismos vivos modificados: cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna; Se entiende cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna.

**Organismo vivo:** Cualquier entidad biológica capaz de reproducirse o de transferir material genético, incluyéndose los organismo estériles, los virus y los viroides.

**OVM:** Organismo Vivo Modificado.

**Péptidos:** Cadenas de aminoácidos que constituyen las proteínas.

**Pesticidas:** Productos químicos tóxicos utilizados para extinguir a los organismos nocivos (por ejemplo, herbicidas).

**Plásmidos:** Segmentos circulares de ADN, exteriores a los cromosomas, capaces de reproducirse. Los plásmidos (y algunos virus) son utilizados como “vectores” para clonar el ADN en células huéspedes.

**PNUMA:** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

**Producto derivado de un organismo genéticamente modificado:** Se refiere a un producto originado a partir de OMG, viables de reproducción o de transmitir material genético

**Proteína recombinante:** Proteína producida en una célula huésped (bacteria, levadura, células animales y vegetales) a partir de un gen recombinante.

**Registro de un OGM:** Catálogo de información derivada de los trámites que sobre OGM se realizan ante las dependencias competentes.

**Reglas técnicas internas:** Los lineamientos, aprobados por la Comisión, que regulan las actividades y funcionamiento de un Comité.

**Riesgo:** La probabilidad de que Organismos Modificados Genéticamente (OMG), sus derivados y productos que los contengan, cause efectos adversos a la salud humana, el ambiente, la diversidad biológica y la producción agropecuaria

**SAGARPA:** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México.

**SE:** Secretaría de Economía, México.

**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

**SEP:** Secretaría de Educación Pública.

**SHCP:** Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

**SPS:** Acuerdos Sanitarios y Fitosanitarios.

**SS:** Secretaría de Salud, México.

**Tecnología Terminator:** Son plantas que han sido manipuladas genéticamente para volver estériles las semillas. Destruye el geroplasma de una planta e inhibe así su posterior reproducción. Una tecnología cuyo objetivo primario es maximizar el lucro de la industria a través de destruir la capacidad de los agricultores de guardar y mejorar semillas.

**TBT:** Acuerdo sobre obstáculos Técnicos al Comercio.

**TLC:** Tratado de Libre Comercio.

**TLCAN:** Tratado de Libre Comercio de Norteamérica.

**Toxina:** Sustancia producida por un patógeno que causa daños en la célula huésped.

**UE:** Unión Europea.

**UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

**USDA:** United States Department of Agriculture. Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos de América.

**UTILIZACIÓN CONFINADA:** Cualquier operación que implique actividades con organismos controlados por barreras físicas, o una combinación de barreras físicas y/o químicas y/o biológicas, que limiten su contacto con el entorno potencialmente receptor incluyendo los seres humanos, o sus efectos en él.