



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**“DESAFÍOS EN MATERIA DE REGULACIÓN JURÍDICA EN
TORNO AL MAÍZ MEXICANO GENÉTICAMENTE
MODIFICADO (2000-2008)”**

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONES
PRESENTA:**

PAOLA ELVIRA SÁNCHEZ CASTRO

ASESOR: MTRO.DAVID GARCÍA CONTRERAS



MÉXICO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradezco a DIOS el permitirme vivir este extraordinario momento al concluir mis estudios profesionales.

A mis padres por estar siempre a mi lado apoyándome, les doy las gracias por dedicarse a mí y sacarme adelante.

A mis hermanos por su apoyo.

A mi asesor Mtro. David García Contreras por su ayuda y paciencia en la elaboración de este trabajo.

A Gary por vivir junto a mí todo este proceso.

ÍNDICE

Introducción	1
CAPITULO 1 Organismos genéticamente modificados (OGM)	
1.1 Definición y desarrollo de los OGM	7
1.2 Una nueva filosofía: la sociedad biotecnológica	8
1.2.1 Concepto de biotecnología	9
1.2.2 Desarrollo y utilidad de la biotecnología	10
1.2.3 Ingeniería genética frente a los transgénicos	13
1.3 Biotecnología en el sector agrícola	15
1.4 Producción de maíz transgénico en el mundo	17
CAPÍTULO 2 El marco jurídico que regula a nivel internacional a los (OGM)	
2.1 Código Alimentario de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)	21
2.2 Organización Mundial de Comercio (OMC)	23
2.3 Convenio sobre Bioseguridad Biológica, Protocolo de Cartagena	26
2.4 Experiencias de regulación jurídica en la Unión Europea	29
CAPÍTULO 3 Inconsistencias jurídicos nacionales para la comercialización de maíz transgénico en México	
3.1 Evolución e importancia del sector agrícola mexicano	32
3.2 Producción nacional de maíz transgénico	37
3.3 Postura <i>Green Peace</i> con respecto a los (OGM)	40
3.4 Marco regulatorio de la biotecnología y los (OGM) en México	42
3.5 Iniciativa de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	45
Conclusiones	47
Glosario	51
Bibliografía	54

Introducción

Entrar en materia científica y tecnológica es vulnerable a críticas de muy diversa índole. A pesar de esto, corro el riesgo, pretendiendo con el presente trabajo explicar de forma clara y concisa el avance que a través de los años ha tenido la biotecnología y los principales sectores en los que ha incursionado: el sector farmacéutico y el sector agropecuario.

Cuando la especie humana comenzó a dominar la superficie de la tierra, la recolección y la caza le permitían proveerse de alimentos y vivir en armonía con el medio que lo rodeaba. Posteriormente, cuando cambió a una vida sedentaria comenzó a controlar lo que había a su alrededor, sintiendo la necesidad de obtener mayores beneficios y tomó conciencia de las ventajas que le brindaba la agricultura; así comenzó a emplear técnicas para cultivar y poder cubrir sus necesidades alimenticias.

En principio, no comprendía del todo el funcionamiento de dichos procesos y mucho menos imaginaba que en un futuro estas técnicas se convertirían en tecnologías que permiten aprovechar mecanismos y reacciones de organismos, conocidos con el nombre de Biotecnología.

Este proceso de modernización se ha dado en diversas etapas. Inició en 1953 con los doctores *James Watson y Frances Click*, que obtuvieron el Premio Nobel por la descripción de la estructura en forma de doblé hélice en espiral del ADN (Ácido Desoxirribonucleico). A partir de entonces, se desarrolló una nueva ciencia a la que se denominó Biología Molecular (ciencia cuyo objetivo fundamental es la comprensión de todos aquellos procesos celulares).

En 1972 se logró el corte de dicha molécula y comenzó el traslado de genes, denominados por una característica particular, a otros ADN, a esta técnica se le conoce con el nombre de transferencia de genes de donde proviene el nombre de transgénicos.

El desarrollo de la Biotecnología incorporó en años recientes a la Ingeniería Genética, la más polémica herramienta por los alcances que tiene y las consecuencias que puede acarrear.

En los últimos cincuenta años hemos sido testigos del desarrollo científico- tecnológico que no tiene comparación en la historia de la humanidad; sin embargo, lo que podría ser un cambio para beneficio de todos, ha provocado una profunda alteración, donde la sociedad resulta ser la más afectada debido a la gran controversia que gira alrededor de la liberación de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM).

Actualmente, el tema de los OGM está siendo estudiado por organismos internacionales como la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de Comercio (OMC), debido a los impactos tanto positivos como negativos que pueden observarse en el entorno mundial.

De acuerdo con la FAO, la introducción de este desarrollo tecnológico en varios países como Estados Unidos, la Unión Europea, Argentina y México, se fundamenta en la falta de alimentos para impulsar la comercialización de Organismos Genéticamente Modificados (OGM), ya que permite reducir los costos de producción, al incrementar la productividad del terreno cultivado y disminuir la exposición a plagas.

En este sentido, considero que es de gran importancia conocer los efectos que tendrá la apresurada introducción de los desarrollos biotecnológicos en nuestro país.

Así como, conocer el papel que ha desempeñado la Organización Mundial de Comercio (OMC) en dicho proceso.

Este problema representa un hito importante para las Relaciones Internacionales, debido a que impacta directamente a la sociedad y debemos tomar en cuenta el papel que desempeñará México ante este ámbito y, en tal caso, analizar las medidas pertinentes para reducir los efectos negativos.

Actualmente, México enfrenta numerosas presiones por parte de compañías transnacionales con respecto a la siembra y comercialización de transgénicos en nuestro territorio. Sin embargo, ceder ante ellas, implica un fuerte riesgo para la biodiversidad, ya que México es centro de origen de diversos cultivos, entre ellos: maíz, frijol, jitomate, chile, papa, entre otros.

Asimismo, puede afirmarse que la legislación vigente sobre el tema es limitada, de hecho, en nuestro país no existe la obligación de informar el listado completo de distintas categorías de alimentos o ingredientes alimentarios elaborados a partir de Organismos Genéticamente Modificados (OGM); tampoco se informa qué características genéticas se han alterado en cada organismo, ni cuáles son los procedimientos de evaluación que se aplican antes de ser elaborados y destinados a la comercialización.

Esto merma el derecho del consumidor a poder elegir si consume o no tales productos, en un contexto en el que se ignoran las consecuencias que pudieran acarrear sobre la salud humana.

Los campesinos también son los grandes perdedores, ya que la tendencia internacional en materia de propiedad intelectual y de patentes beneficia a los poseedores de estos derechos; mientras que los consumidores de dicha tecnología tendrán que pagar regalías a grandes empresas como *Monsanto*, *Dupont-Pioneer* y *Syngenta*, incrementando los costos de producción y la dependencia de los agricultores de las semillas e insumos modificados genéticamente por las transnacionales.

En este contexto, el problema en México no se reduce a la ausencia o limitación de regularizaciones y legislación adecuada, sino también abarca áreas como la inexistencia de instituciones ejecutoras y de personal especializado que impone severas restricciones para la defensa del interés nacional en el tema de los OGM.

Adicionalmente, es importante conocer el papel que desempeña la Organización Mundial de Comercio (OMC) en la comercialización de (OGM), ya que nuestro país es miembro activo desde 1995 y sabemos que al interior de este organismo se acuerdan las regulaciones multilaterales respecto al comercio en general y de temas específicos como los OGM.

De acuerdo con el panorama antes descrito surgen diversas preguntas que guiarán el presente trabajo de investigación:

¿Propicia la biotecnología un desarrollo agrícola sustentable?

¿Qué efectos económicos, políticos, sociales y ambientales, puede tener la comercialización extendida de OGM para el sector agrícola mexicano?

¿Cuáles son las regulaciones nacionales e internacionales existentes relacionadas con los OGM?

¿En un balance a largo plazo, cuáles serían los beneficios y riesgos para México?

¿Las nuevas semillas generarán más dependencia aumentando a su vez el consumo de herbicidas?

¿A qué se refieren los Acuerdos de Propiedad Intelectual dictados por la Organización Mundial de Comercio (OMC)?

¿La legislación mexicana se adecua a las reglas establecidas en materia de OGM?

Es un hecho que la Biotecnología tendrá efectos importantes sobre el comercio, la tecnología, la política, la sociedad y el medio ambiente mundial; por eso, el desarrollar estudios en el ámbito resulta de relevancia para el conocimiento del sistema internacional.

Finalmente, la propuesta de esta investigación es formular algunas recomendaciones en la materia, con el objetivo de que nuestro país proteja a la biodiversidad, a la población y a los campesinos.

Así mismo:

- ◆ Estudiar las características de la legislación mexicana con respecto a los OGM y su correspondencia con los lineamientos de la OMC.
- ◆ Comprender el papel de la propiedad intelectual y de las patentes en el tema.
- ◆ Proponer elementos para la adecuada introducción de los OGM a nuestro país.

La introducción de OGM en nuestro país no contribuye a un desarrollo agrícola sustentable, ya que la limitada legislación y debilidad institucional impide una adecuada regulación sobre el comercio y la siembra de tales organismos, lo cual tendrá efectos negativos económicos, políticos, sociales y ambientales.

Por tal motivo, es necesaria la innovación a la legislación mexicana en cuanto a la regulación de los OGM en alimentos sobre el consumo y comercialización de los mismos con fundamentos científicos y legales bien establecidos.

Para explicar la situación preponderante alrededor de estos organismos genéticamente modificados, este trabajo se ha dividido en tres partes.

El primer capítulo, estará orientado a explicar el significado de los organismos genéticamente modificados (OGM), biotecnología y su evolución a través de los años, la vinculación que tiene tanto en el sector farmacéutico como en el agrícola, así como también conocer el papel que ha jugado la ingeniería genética al respecto.

El segundo capítulo, tiene como propósito dar a conocer el marco jurídico internacional que regula a los OGM, y los principales organismos internacionales que se han ocupado en materia biotecnológica como: la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de Comercio (OMC) con relación a la Propiedad Intelectual.

Finalmente, el tercer capítulo estará encaminado a conocer el proyecto de ley que tiene México frente a los OGM y enumera los desafíos que tienen nuestro país en la materia y el futuro de la agricultura mexicana.

Capítulo 1 Organismos genéticamente modificados (OGM)

En este nuevo milenio nos encontramos ante una nueva revolución biológica, consecuencia de los increíbles avances de la genética, la biología molecular, la biotecnología y la ingeniería genética. Estas últimas se perfilan como nuevos instrumentos de control humano que en un futuro tal vez permitirán moldear y definir lo que nos gustaría ser y lo que nos gustaría que el resto de la naturaleza viva fuese. Éstas, son herramientas sumamente poderosas, por lo tanto debemos conocer su significado.

1.1 Definición y desarrollo de los OGM

Desde la década de 1960, el mundo ha sido testigo de descubrimientos sin precedentes en genética, neurología y de espectaculares avances en biología evolutiva, antropología física y ecología. Así mismo, las investigaciones en biología molecular, las cuales han generado toda una industria cuyos resultados se advierten ya en campos tan diversos como la medicina, la agricultura, la cría de animales y la nutrición humana.

La posición de la Biología, sin embargo, no siempre fue tan boyante: “Desde la Revolución Científica del siglo XVII la mayoría de la gente solo consideraba ciencias a la física, la química, la mecánica y la astronomía, cimentadas en sólidas bases matemáticas y ancladas en ciertas leyes universales.”¹

Fue hasta la segunda mitad del siglo XIX que la Biología comenzó a considerarse una ciencia moderna aun cuando todavía difiera en materia de estudio, método y filosofía con respecto a las ciencias físicas. Con el avance del conocimiento se supo que los organismos vivos están sometidos, además de a las leyes físicas y químicas a un segundo conjunto de causas; las instrucciones del programa genético y los procesos moleculares, los cuales son responsables de casi todo lo que sucede en genética y biología.

¹Solórzano de la Peña Patricia, *El siglo de la Biología* p.13

Al hablar del tema de los transgénicos se usan muchos conceptos poco o nada conocidos para cualquier persona que quiere adentrarse en este asunto cada vez más delicado y preocupante, ya que tiene que ver con la salud humana, con la comida, con los problemas medioambientales, con nuestra cultura y soberanías nacionales.

Los alimentos transgénicos de los que empezó a hablarse en los últimos años, se definen como:

Todos aquellos que proceden de organismos genéticamente modificados (OGM) directa o indirectamente, por incorporarse en su proceso productivo. La manipulación genética consiste en introducir genes específicos de otras especies o de la misma en el genotipo (contenido genético de un individuo en forma de ADN) de un organismo, para que se manifieste en su fenotipo (características físicas de un individuo) esas características identificadas que importarán un beneficio para los seres humanos.

Están dirigidas a satisfacer necesidades comerciales y de producción y, en menor medida, de salud y alimentación.²

Estos adelantos a su vez influyen de modo variado en las formas de pensamiento establecidas en las ciencias; en este caso la biología y en especial en la teoría de la evolución, la posibilidad real de modificar el curso de la evolución abre el tema no nada más a las Ciencias Físicas y Naturales, sino también a las Ciencias Sociales por su impacto en la sociedad humana.

1.2 Una nueva filosofía: la sociedad biotecnológica

El creciente interés que en los últimos años ha despertado la biotecnología, tanto en los medios académicos como en la actividad económica, se ha traducido, entre otras cosas, en una proliferación de definiciones. Esta relativa abundancia es reflejo, por un lado, del carácter multidisciplinario de la biotecnología (Microbiología, Ingeniería Química, Ingeniería Genética, Bioquímica y Química) y, por el otro, de la dificultad que

² Collazo Rodríguez Wendolyn *Los transgénicos, ¿panacea o amenaza?* Conversus p.24.

existe para fijar estrictamente sus límites. Todas las definiciones tienen en común que hacen referencia al empleo de agentes biológicos y de microorganismos. Sin embargo, este término se empezó a utilizar a principios de la década de los sesenta para describir toda una serie de procesos de naturaleza biológica.

Originalmente, el concepto de biotecnología se circunscribía al campo de la ingeniería bioquímica, de manera fundamental en el área de la microbiología industrial y la tecnología enzimática. Sin embargo, el término ha adquirido un significado más amplio e, incluso, los actuales límites conceptuales de la biotecnología no son muy claros.

Es evidente que los espectaculares avances en la biología molecular, concretamente la ingeniería genética aplicados a la biotecnología, durante la segunda mitad de la década de los setenta dieron al término una gran publicidad entre la opinión pública, en general y en particular; entre la comunidad científica hicieron que el término biotecnología se adoptara para describir una mayor gama de actividades del sector químico-biológico.

De esta forma, por derecho propio o por adopción, muchas tecnologías basadas en sistemas biológicos han incorporado o han surgido en el seno de lo que hoy se conoce como biotecnología.

1.2.1 Concepto de biotecnología

Si bien el término biotecnología es relativamente nuevo, los microorganismos han provisto al hombre con alimentos y bebidas, a través de procesos empíricos desde hace millones de años: “Es discutible el que se pueda llamar biotecnología a las actividades artesanales de fermentación de granos, fruta y leche que desarrollaron los hombres de culturas antiguas, puesto que desconocían la existencia de microorganismos y enzimas responsables de las transformaciones”.³

³ García Mariano, *Biotecnología Alimentaria* p16.

Una definición de biotecnología es: “el conjunto de técnicas que usan sustancias vivas para fabricar o modificar un producto o servicio”.⁴

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) precisa que está biotecnología: “se caracteriza por la aplicación de los principios y la ciencia y la tecnología al tratamiento de materias por agentes biológicos en la producción de bienes y servicios.”⁵

De igual manera, la Federación Europea de Biotecnología define a la biotecnología como: “el uso integrado de la ingeniería y la microbiología para conseguir la aplicación tecnológica de las capacidades de los microorganismos, células de tejido cultivado y sus partes.”⁶

1.2.2 Desarrollo y utilidad de la Biotecnología

Se tiende a dividir los avances y las aplicaciones de la biotecnología en grupos de acuerdo con los distintos periodos de su desarrollo. Así tenemos primeramente a:

La era anterior a Pasteur

Esta corresponde al uso empírico de los microorganismos, en la que, aun sin saber de su existencia, el hombre aprendió a usar los microorganismos para elaborar alimentos y bebidas. La producción de bebidas alcohólicas data por lo menos de unos cinco milenios y los antiguos egipcios utilizaron pan mohoso como cataplasma para curar las heridas infectadas.

En esta época se utilizaron los microorganismos en la elaboración de queso y yogurt, pero fue hasta el siglo XVIII con Antonio Van Leeuwenhoek que demostró por primera vez la presencia de estos microorganismos.

⁴ Arroyo Gonzalo, *La biotecnología y el problema alimentario en México*, p.7.

⁵ Pengue A. Walter, *Cultivos transgénicos ¿Hacia dónde vamos?* p.60.

⁶ Scragg Alan, *Biotecnología para Ingenieros, Sistemas biológicos en procesos tecnológicos* p.19.

La segunda: las investigaciones de Louis Pasteur

El trabajo de Pasteur mostró por primera vez que los microorganismos eran los agentes activos en procesos como la producción de cerveza, vino y la descomposición de los alimentos. Otro proceso importante creado en Manchester fue el uso de lodos activados para tratar aguas negras, el cual comenzó en 1914. La Primera Guerra Mundial impulsó la producción microbiológica del glicerol a partir de glucosa en Alemania

Por otra parte, los descubrimientos de *Buchner* sobre la capacidad de las enzimas, extraídas de las levaduras, de convertir azúcares en alcohol dieron un gran impulso a la aplicación de las técnicas de fermentación en la industria alimenticia y al desarrollo industrial de productos como las levaduras, los ácidos cítricos y lácticos y, finalmente, al desarrollo de una industria química para la producción de acetona, "butanol" y glicerol, mediante el uso de bacterias.

La tercera los antibióticos

Esta era se caracteriza por desarrollos en cierto sentido opuestos, ya que por un lado la expansión vertiginosa de la industria petroquímica tiende a desplazar los procesos biotecnológicos de la fermentación; pero, por otro el descubrimiento de la penicilina por Fleming en 1928, sentó las bases para la producción en gran escala de antibióticos, a partir de la década de los años cuarenta. Al principio; la penicilina se produjo en botellas, pero se aplicaban las tecnologías en los procesos químicos y de alimentos, las cuales permitieron por primera vez el cultivo en gran escala de *Penicillium* en fermentadores.

“En la actualidad, cada año se producen unas 12 000 toneladas de penicilina. A la producción de penicilina le siguieron una amplia variedad de antibióticos como la estreptomycin y la eritromicina.”⁷

⁷ *Ibidem*, p.22.

“Un segundo desarrollo importante de esa época es el comienzo, en la década de los años treinta, de la aplicación de variedades híbridas en la zona maicera de los Estados Unidos (*"corn belt"*), con espectaculares incrementos en la producción por hectárea, iniciándose así el camino hacia la *revolución verde* que alcanzaría su apogeo 30 años más tarde.”⁸

La cuarta la post antibióticos

Durante este periodo el conocimiento del metabolismo microbiano permitió una explotación mucho más amplia de las capacidades de las variedades de microorganismos. Estos se usaron para producir las vitaminas B2 y B12 y los aminoácidos lisina y ácido glutámico.

En los inicios de los años sesentas se estuvo de acuerdo en que había escasez de proteínas, en particular en los países del Tercer Mundo. Entonces, se buscaron otras fuentes de proteínas; estas incluyeron microorganismos como: algas, bacterias y levaduras. En 1964, el profesor Wilson del Instituto de Tecnológico de Massachussets (MIT) acuñó las palabras *Single Cell Protein* (SCP), proteína celular, para denominar a las proteínas microbianas.

Esta era también presenció el mejoramiento de la fermentación en la producción de etanol para que fuera usado como combustible (gasohol), provocado por la crisis del petróleo en 1974.

La era actual biotecnológica

Sus principales avances han sido los anticuerpos monoclonales y la ingeniería genética. Los anticuerpos monoclonales son los productos de la tecnología del hibridoma, ésta se

⁸ Dr. Valdés López Víctor, Laboratorio de Biología Molecular, de la Facultad de Ciencias de la UNAM
<http://whybiotech.com/mexico.asp?id=2820>

basa en la fusión de células animales, las del sistema inmune que, por lo general, no pueden ser cultivadas in Vitro, con células cancerosas que si pueden hacerlo. Las líneas de células híbridas que se forman tienen la capacidad de crecer y producir anticuerpos altamente específicos, los cuales se conocen como anticuerpos monoclonales.

Esta era trae consigo un importante descubrimiento: el de la doble estructura axial del ácido desoxirribonucleico (ADN). Esta “es la molécula responsable de la transmisión de los caracteres hereditarios estando presente en todos los organismos vivientes”.⁹

A partir de que James Watson y Frances Click en 1953 obtuvieron el Premio Nobel por descubrir la estructura en forma de doble hélice en espiral del ADN, se desarrolló una nueva ciencia llamada: Biología Molecular. Para 1972. se logró el corte de dicha molécula y así comenzó el traslado de genes, a esta técnica se le conoce con el nombre de transferencia de genes, de aquí el nombre de transgénicos.

1.2.3 Ingeniería Genética frente a los transgénicos

La necesidad de encontrar métodos más precisos y veloces, así como de disponer de mayor viabilidad genética, han llevado a desarrollar nuevas y definidas técnicas. Por lo tanto, la biotecnología ha incorporado en los últimos años a la Ingeniería Genética, una de las herramientas más polémica por los alcances que representa.

Todos hemos escuchado hablar del término ingeniería genética. Los medios de información nos saturan con descripciones de descubrimientos asombrosos y en ocasiones, plantean escenarios de desastre, propiciados por una maligna intervención del hombre para alterar la naturaleza.

En realidad, si lo meditamos con cuidado, el ser humano siempre ha interferido en los procesos naturales propios y de otras especies. Lo que sí resulta claro es que la

⁹ Mendoza Emilio, *Agro biotecnología* p.29

capacidad de manipulación ha ido aumentando continuamente. En particular, durante los últimos 15 ó 20 años ha sido notable un avance sin precedente en el campo de las ciencias biológicas. Esto se debe fundamentalmente al surgimiento de las técnicas de ingeniería genética o ADN recombinante.

La biotecnología día a día se fortalece y se consolida a nivel industrial, mediante el esfuerzo conjunto de varias disciplinas, como son: la genética molecular, la fisiología y la bioquímica celular, las cuales deberían aglutinarse bajo objetivos comunes.

Como, por ejemplo, para la biotecnología alimentaría la cual se define como: “el uso de las tecnologías biológicas para la producción, transformación y/o preservación de alimentos, o bien para la producción de materias primas, aditivos y colaboradores empleados en la industria alimentaria. De igual forma, se ve cada vez más involucrada en aspectos analíticos y de control de calidad.”¹⁰

Una característica importante de la ciencia biológica es que constituye un área de conocimiento relativamente nueva. Debido a la inmensa complejidad de cualquier sistema biológico, la célula más simple está constituida por cientos de miles de moléculas diferentes, que son entidades pequeñísimas, en continua transformación.

Existe además un constante dinamismo en la composición del material viviente, mediado por interacciones moleculares de increíble sutileza, sujetas a una compleja y estricta regulación. Por esta razón, se requirieron instrumentos propios de la era tecnológica (por ejemplo, el microscopio), para empezar a atisbar en la estructura de estos sistemas.

Otro hecho destacado, es que la investigación científica que tiene la particularidad de ir acumulando preguntas que no es posible resolver con la tecnología del momento; pero en cuanto progresa, se agolpan las soluciones de muchas preguntas y, rápidamente, surgen otras nuevas.

¹⁰ García Mariano, *Biotecnología Alimentaria*, p 15.

Una de estas técnicas o metodologías que establece un parte aguas en la capacidad de indagación sobre los seres vivos es, precisamente, la ingeniería genética, que podemos definir como: “la manipulación directamente a las moléculas las que constituyen el patrimonio genético de las células;”¹¹ podemos ver a la ingeniería genética como uno de los avances más reciente y espectacular de la biotecnología, que no sustituye ninguna técnica anterior, sino que más bien enriquece y amplía las posibilidades de aplicación y los usos de las biotecnologías tradicionales.

Pero también: “debemos aceptar que estas ventajas potenciales podrán tenerse solo hasta que hayan sido superados un gran número de obstáculos técnicos que todavía limitan de manera considerable el uso de estas técnicas modernas.”¹²

Para que se lleve a cabo la aplicación de la biotecnología en los vegetales, es necesario el desarrollo de ciertas áreas como: “la biología molecular, la biología celular y la bioquímica en conjunto con las técnicas agronómicas, de acuerdo a Solleiro y Quintero si las disciplinas básicas son integradas éstas permitirán el desarrollo de estrategias específicas para la generación y explotación de cultivos del futuro.”¹³

1.3 Biotecnología en el sector agrícola

Desde que el hombre descubrió la agricultura siempre ha tenido la inquietud de obtener variedades de plantas mejores, con el paso del tiempo esta búsqueda ha continuado. Ya que en la mitad del siglo pasado, diversos factores ocasionaron la búsqueda de una forma por la cual se ayudara a los cultivos para no ser destruidos por las malas hierbas, así como la manera de obtener abundantes cosechas que dieran respuesta al rápido crecimiento demográfico ocurrido en los países en desarrollado.

La búsqueda de la solución a los problemas antes mencionados fue el detonante para iniciar el fenómeno acontecido durante las décadas de los sesenta y los setenta,

¹¹ Mendoza, Emilio, *Agro biotecnología*, p29.

¹² Idem.

¹³ Lara Milton, *Plantas transgénicas en la agricultura mesoamericana* p 95.

llamado: Revolución Verde, ésta fue el resultado de una búsqueda por encontrar soluciones a la pobreza y a la mala alimentación en la que se encontraban millones de personas en todo el mundo. Las nuevas técnicas de esta Revolución fueron principalmente en Asia y en América Latina.

Fue el agrónomo, *Norman Borlaug*, con la ayuda de la fundación *Rockefeller*, quien impulso esta Revolución.

“En términos generales, se conoce como Revolución Verde al desarrollo y aplicación de técnicas agrícolas que incorporan el uso de fertilizantes industriales, plaguicidas y principalmente semillas mejoradas que generaron un aumento sorprendente en la producción de granos esenciales en la dieta humana.”¹⁴

Las principales semillas que se lograron mejorar fueron las del arroz, maíz y trigo; las pruebas de mejoramiento de estas semillas comenzaron en México y resultaron mucho más ventajosas que las normales. Esto se debió en parte al uso de agroquímicos y pesticidas lo cual eliminó de una forma muy eficaz las grandes malezas causantes de los daños a los cultivos.

De esta manera, países como China, Bangladesh, Pakistán, India y algunas naciones de América Latina pasaron de importadores de este grano a exportadores. También se lograron salvar millones de vidas que estaban en peligro por culpa de las grandes hambrunas que azotaban esos países. La Revolución Verde cambió de forma drástica las prácticas agrícolas. Debido a que su objetivo era obtener una mayor resistencia a las enfermedades, y un ciclo más corto de maduración. El empleo de estas técnicas y el uso de semillas mejoradas en el trigo, maíz y el arroz lograron sentar un precedente en la lucha por obtener mejores semillas.

El uso de tales semillas coincidió con el descubrimiento de la tecnología de la Ingeniería Genética o ADN recombinante lo cual permite transferir genes de una especie a otra

¹⁴ www.lajornada.unam.mx/2000/agro/cien-saab.html

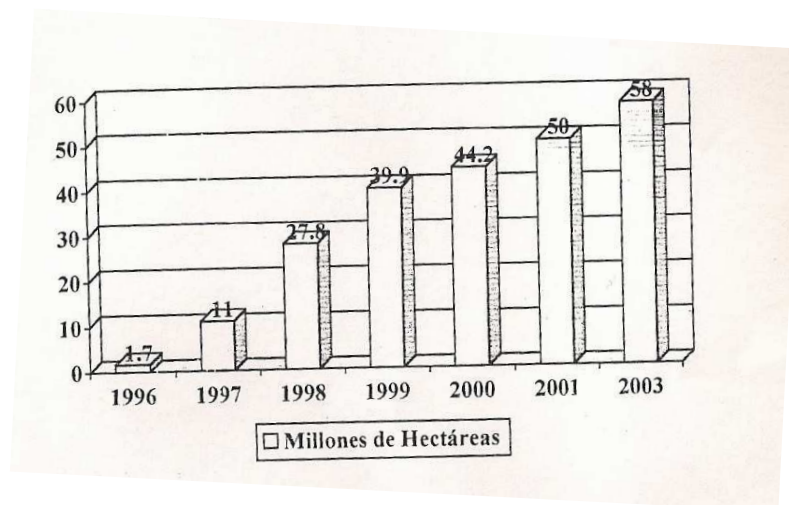
logrando con ello crear nuevos organismos con atribuciones o características totalmente nuevas.

De esa época en adelante comenzaron las investigaciones de la Biotecnología en el sector agrícola, utilizando la ingeniería genética para obtener semillas mejoradas o incluso plantas totalmente nuevas.

1.4 Producción de maíz transgénico en el mundo

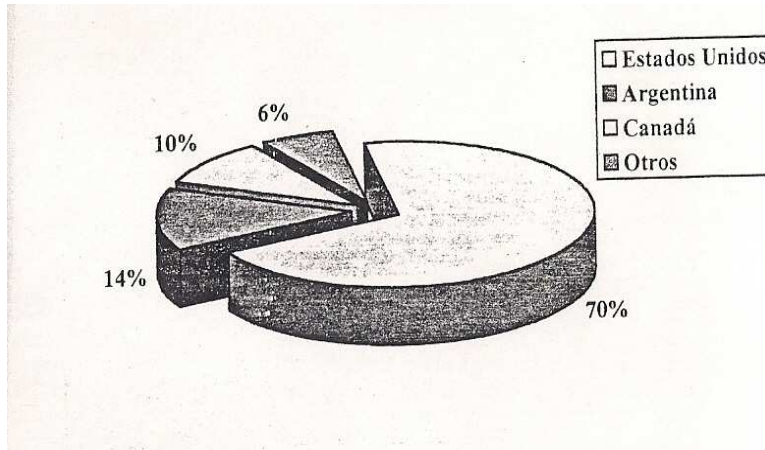
Respecto a las hectáreas sembradas con transgénicos, han ido aumentando desde que se iniciaron. Esto ocurrido en 1996 como lo demuestra la siguiente gráfica.

Gráfica No.1
Millones de hectáreas sembradas con transgénicos



En lo referente a los países donde se siembra transgénicos, existía una concentración total en cuatro países que dominaban el 100% de la siembra de OGM, estos son: Estados Unidos, quienes concentran el 70% de estos cultivos; Argentina con el 14%; Canada el 10 % y más recientemente China.

Gráfica No.2
Países que siembran transgénicos en el mundo



Fuente: Boletín de la FAO, 2001

En el continente Asiático se hacen pruebas con tomates, plátanos y tabaco. Los países que participan son: Tailandia Malasia, India, Filipinas y China. Por su parte, en África se está ensayando con caña de azúcar, trigo y maní; los países que participan son: Kenia, Sudáfrica y Egipto. En América Latina se ensayan especies como la caña de azúcar, tabaco, papaya, algodón, girasol y papa; participan países como Brasil, Cuba, Bolivia y México. Argentina tiene un gran porcentaje de hectáreas cultivadas con soja.

Actualmente, también hay plantaciones de OGM en” 7 países industrializados en EE.UU., Canadá, Australia, España, Alemania, Rumania y Bulgaria. En 11 países en desarrollo se producen como Colombia, Uruguay, Honduras, Filipinas e Indonesia.”¹⁵

¹⁵ <http://www.lajornadanet.com/diario/archivo/2007/agosto/transgenicos-29.html>

A continuación, se muestra una gráfica que indica que la soja es el cultivo transgénico que ocupa la mayor parte de la superficie total sembrada, seguido del maíz y el algodón.

**PRINCIPALES CULTIVOS TRANSGÉNICOS:
ÁREA MUNDIAL TOTAL E IMPORTANCIA RELATIVA, 1996-2001**
(Millones de hectáreas y porcentajes)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Soja: Total	61,1	66,9	70,8	72,0	73,3	72,4	72,0	76,0
Transgénica	0,5	5,1	14,5	21,6	25,8	33,3	36,5	41,4
Transgénica / total (%)	0,8	7,6	20,4	30,0	35,2	46,0	51,0	55,0
Maíz: Total	139,4	141,2	138,6	138,9	138,5	140,0	140,0	140,0
Transgénico	0,3	3,2	8,3	11,1	10,3	9,8	12,4	15,5
Transgénico / total (%)	0,9	2,3	6,0	8,0	7,4	7,0	9,0	11,0
Algodón: Total	34,5	33,8	33,5	32,9	34	34,0	34,0	34,0

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2001.

“Los alimentos transgénicos no deseados en los mercados europeos o japoneses se han derivado como ayuda alimentaria a América Latina y África, muchos países, entre ellos Ecuador, Bolivia, Bosnia, Burundi, Filipinas, Zimbabwe y Zambia han rechazado estos cargamentos.”¹⁶

Los productores de alimentos en Japón y Europa están buscando fuentes de alimentos no transgénicos en otros países. Este es el caso de la Isla Nueva Jersey en Gran Bretaña, las Islas del Pacífico, estas medidas les permitirá el acceso a mercados de productos orgánicos y no transgénicos a mayor precio.

¹⁶ Guiliani, Nicolás, *Transgénicos ¿progreso o peligro?* p 23.

Diversas Organizaciones Internacionales han realizado grandes esfuerzos por promover la regularización de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) y la protección jurídica de quienes lo manejan, con el objetivo de aprovechar los beneficios de los productos biológicos sin descuidar la seguridad del hombre y su entorno.

Actualmente, gran número de organizaciones crean tratados acuerdos, normas con el fin de unificar criterios entre las naciones y poder abordar el área biotecnológica sin problemas. Los Organismos Internacionales que a continuación mencionaré fueron elegidos porque se considera relevante su labor en materia de regulación biotecnológica, en el ámbito mundial.

CAPÍTULO 2 El marco jurídico que regula a nivel internacional a los (OGM)

2.1 Código Alimentario de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

El Código Alimentario fue creado en 1963 por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con el fin de desarrollar normas alimenticias, reglamentos y otros textos relacionados, tales como: códigos de prácticas bajo el programa conjunto FAO/OMC de normas alimenticias.

El Código está estructurado por: “veinte comités técnicos que desarrollan por consenso la normativa y lineamientos en las que se deben encaminar las medidas gubernamentales de los Estados miembros”.¹⁷

Las materias principales de este programa son: proteger la salud de los consumidores; asegurar prácticas de comercio claras y proporcionar la coordinación de todas las normas alimentarias.

En 1985 una resolución de la Asamblea General de Naciones Unidas dio origen a las directrices para la protección del consumidor, publicadas en 1986. En ella se indica que los alimentos son una de las tres esferas prioritarias de interés esencial para la salud de los consumidores en lo que concierne a los alimentos. Además en 1993 la (FAO) celebró una consulta de expertos sobre la investigación de los de los consumidores en el control de alimentos.¹⁸

Los objetivos del Código son:

1. Proteger la salud del consumidor a través de alimentos genuinos, debidamente etiquetados y presentados.

¹⁷ Bárcena, Alicia, *Los transgénicos en América: un debate abierto* p145.

¹⁸ Comisión del Código Alimentario www.codexalimentarius.net/index_es.stm 30 abril 2008

2. Formular normas, códigos de prácticas, directrices y recomendaciones que busquen proteger a los consumidores.

La armonización de las normas alimentarias es una condición previa para proteger la salud de los consumidores, así como para facilitar en mayor grado el comercio internacional. Por esta razón, los Acuerdos de la Ronda de Uruguay sobre Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MFS) y sobre obstáculos técnicos al Comercio (OTC) alientan la armonización internacional de las normas alimentarias.

En los principios Generales del Código se especifican los modos en que los Estados Miembros puedan aceptar las normas del Código.

“Respecto a las funciones del Comité Nacional del Código Alimentario destacan las siguientes:

1. Asesorar al Gobierno en el estudio de las políticas y planes sobre normas alimentarias y los análisis de principios y procedimientos que puedan adelantar la Comisión Mixta FAO/OMS.
2. Asesorar al Gobierno Nacional en el estudio y la coordinación de la participación de Colombia en las sesiones y reuniones que convoquen la comisión del código.
3. Examinar y proponer al Gobierno Nacional los mecanismos y medidas para una adecuada difusión y aplicación en el país de las normas alimentarias adoptadas por la comisión mixta FAO/OMS.
4. Proponer la revisión de las normas del Código Alimentario cuando sea el caso.
5. Presentar ante la Comisión Mixta FAO/OMS las propuestas de normas Código que surjan nacionalmente. En todo caso el proceso de normalización nacional, debe efectuarse siguiendo los lineamientos establecidos para la normalización en el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología; en coordinación con las entidades competentes.

6. Preparar el programa Anual de actividades y enviarlo a los interesados para su conocimiento e inclusión de la parte pertinente, dentro del programa anual de normalización.

7. Asesorar al Gobierno en el estudio de las disposiciones nacionales que deban expedirse sobre la materia.”¹⁹

El Código Alimentario es sin lugar a dudas, el punto de referencia internacional más importante en los asuntos relativos a la calidad de los alimentos. Desde su creación, el Código ha generado investigaciones científicas sobre los alimentos y ha contribuido a que aumente considerablemente la conciencia de la comunidad internacional acerca de temas fundamentales como la calidad de los alimentos y la salud pública.

2.2 Organización Mundial del Comercio (OMC) y los acuerdos sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual

El espectacular avance de la biotecnología en los últimos años ha desencadenado que las más importantes organizaciones a nivel mundial implementen mecanismos que tengan como objetivos centrales la protección de los recursos genéticos, la distribución justa de los beneficios derivados de esta tecnología y la protección de los menos favorecidos. Tal es el caso de Naciones Unidas y sus Organismos especializados como la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO; sin embargo, no debemos olvidar que la biotecnología moderna (en todos los sectores) está siendo vista no sólo como una solución a diversos males que aquejan al ser humano, sino también como un gran negocio que año tras año genera ganancias estratosféricas.

Consecuentemente, no es de extrañar que la más importante organización encargada de regular el comercio a nivel internacional tenga una participación importante respecto a la biotecnología y a los Organismos Genéticamente Modificados. La Organización Mundial de Comercio aún no cuenta con un acuerdo que los regule.

¹⁹ <http://www.mincomercio.gov.co/econtent>

Pero es mediante el recurso de los derechos de propiedad intelectual,²⁰ por el cual la (OMC) estableció reglas que deben cumplirse de manera obligatoria por parte de todos los Estados suscritos a esta organización. Y es específicamente mediante el acuerdo sobre los aspectos de derechos de propiedad intelectual (ADPIC), también conocidos con el nombre de TRIPS (*Trade Related Intellectual Property*) que se incorporaron normas relativas a la propiedad intelectual.

Estos acuerdos buscan:

Asegurar que las medidas y procedimientos destinados a respetar los derechos de propiedad intelectual no se conviertan en obstáculos innecesarios al comercio. Dicho acuerdo establece la obligación de proteger, por medio del sistema de patentes, todas las invenciones, que sean de productos o de procedimientos en todos los campos de tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial²¹

El Acuerdo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el comercio representa hasta nuestros días el acuerdo más importante relacionado con el tema. Hoy día los conocimientos y las ideas ayudadas con la más alta tecnología representan una gran oportunidad de negocio: diversas invenciones de productos y artículos, incluso de alimentos son el resultado de la investigación de diferentes diseños, análisis y pruebas que son protegidos por la propiedad intelectual bajo patentes.

Antes del establecimiento del acuerdo, la forma en que los derechos eran protegidos variaba según cada Estado, pero con el paso del tiempo la propiedad intelectual fue incrementando su importancia en el comercio internacional ocasionando en algunos casos desacuerdos al no existir un mecanismo que fuera igual para todos los Estados.

Es por ello que la (OMC) constituyó las ADPIC para resguardar los derechos intelectuales en todas partes, proteger de esta manera a los autores y regular los

²⁰ Son aquellos que se confieren a las personas sobre sus creaciones. Suelen dar a los creados derechos exclusivos sobre la utilización de su obra por un plazo determinado.

²¹ Bolívar Zapata Francisco, *Biotecnología Moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI*, p.83

derechos bajo unas mismas normas que debían acatarse por todos los miembros de esta organización. Este acuerdo entró en vigor el 1 de enero de 1995 y comprende los siguientes temas:

- Como deben aplicarse los principios básicos del sistema de comercio y otros acuerdos internacionales sobre la propiedad intelectual.
- Como prestar protección adecuada a los derechos de propiedad intelectual.
- Como deben los países hacer respetar adecuadamente los derechos en sus territorios.
- Como resolver las diferencias en materia de propiedad intelectual entre miembros de la (OMC).

El acuerdo contiene tres elementos principales: Las normas mínimas que cada gobierno miembro de la OMC debe otorgar.

Entre las normas mínimas se encuentran la materia a proteger, los derechos conferidos, la duración de las protecciones y las excepciones permisibles a los derechos. El segundo elemento es la observancia donde fueron determinadas las disposiciones referentes a los procedimientos internos encaminados al cumplimiento de los derechos.

Este elemento también contiene disposiciones acerca de los procedimientos, recursos civiles y administrativos, medidas provisionales, reglas vinculadas con las medidas de frontera y las medidas penales en donde se especificaron los procedimientos, así como los recursos que permiten a los dueños hacer valer sus derechos.

Finalmente, el tercer elemento es la solución de las diferencias, las cuales deben ser sujetas al procedimiento de solución de diferencias de la OMC.

.

2.3 Convenio sobre Bioseguridad Biológica: Protocolo de Cartagena

Los avances en las nuevas técnicas de exploración de organismos abre la posibilidad de explotar la enorme riqueza de los países ricos en biodiversidad: “miran con nuevos ojos el valor encerrado en los recursos y conocimientos tradicionales de América Latina y el Caribe.”²²

La discusión por los transgénicos comenzó en 1992, en la reunión conocida como: La Cumbre de Río allí se concluyó que era indispensable crear un marco regulatorio para la protección de la bioseguridad del planeta. El Convenio sobre Biodiversidad Biológica es el principal instrumento internacional para todos los asuntos relacionados con la biodiversidad biológica, ya que éste promueve la seguridad de la biotecnología, estableciendo normas y procedimientos que permitan la transferencia segura, manipulación y uso de organismos vivos modificados (OVM), enfocado específicamente en el movimiento transfronterizo.

Su nombre completo es Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio de Diversidad Biológica. Cartagena es el nombre de una ciudad colombiana, en donde en febrero de 1999 el Protocolo de Bioseguridad fue originariamente programado para ser concluido y adoptado.

Sin embargo, debido a ciertos asuntos por resolver, el Protocolo fue finalizado y adoptado un año después, el 29 de enero de 2000 en Montreal, Canadá.

Este Protocolo es un logro para la mayoría de los países y un fuerte golpe para Estados Unidos, líder del grupo Miami, conformado por cinco países productores de transgénicos.

El objetivo del presente Protocolo, que constituye 37 artículos y tres anexos 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

²² Bárcena, Alicia, “Los transgénicos en América: un debate abierto” p.332

la biotecnología moderna”²³, tomando en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.

Las principales características del Protocolo de Bioseguridad son:

- Acuerdo jurídicamente vinculante en el sistema legal internacional.
- Vincula la evaluación de riesgo basada en procedimientos científicos sólidos.
- Establece los principios y metodologías sobre cómo llevar a cabo una evaluación de riesgo.
- Contempla el Principio de Precaución.
-

El principio de precaución establece que: “cuando exista peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente”.²⁴

El establecimiento del Protocolo sentó una base de apoyo internacional para legislar en torno a los organismos sujetos a manipulación genética en cada Estado, considerando la seguridad de los seres vivos y el medio ambiente, permitiendo la investigación y la protección al comercio de los mismos.

El protocolo establece en sus postulados, disposiciones como: un programa denominado *Centro de intercambio de información sobre seguridad de la Biotecnológica* que se encarga “de recibir y enviar información científica, técnica y ambiental a los países, además de prestar asistencia a los países en desarrollo para reforzar sus medidas de seguridad en el área de Biotecnología.”²⁵

²³ Melger Fernández, Mario, *Biotecnología y propiedad intelectual* p.125.

²⁴ http://www.agrobio.org/index.php?option=com_content&task=blogcategory, principio 15 de la Declaración de Río de Janeiro, junio de 2009

²⁵ <http://www.cbd.int/biosafety/> abril 2009

En general, las disposiciones del Protocolo están encaminadas a aclarar las medidas y pasos que debe tomar un Estado para actuar rápidamente en relación con los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados.

El artículo 25 dispone que:

Cada parte adoptará las medidas nacionales adecuadas encaminadas a prevenir, y si procede, penalizar los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados realizados en desacato de las medidas nacionales que rigen la aplicación del presente protocolo. Esos movimientos se consideraran movimientos transfronterizos ilícitos.²⁶

Así mismo, en el Protocolo de Cartagena se encuentra el principio de precaución o de cautela, tanto en el preámbulo como en el “artículo 11, referente a la evaluación del movimiento transfronterizo de los organismos vivos modificados que permite la liberación en el medio ambiente de los mismos y la toma de decisiones al respecto”²⁷.

El Protocolo hace imperativo a las partes en la toma de medidas de bioseguridad para la manipulación y experimentación nacional de los OVM, por lo que la legislación se debe adecuar a ello. En el ámbito de investigación, el principio precautorio se aplica a favor del cuerpo científico, ya que la libertad en la investigación se hace necesaria mientras no afecte al hombre y a su entorno.

El Protocolo es el único instrumento internacional legal reconocido para regular el transporte de OMG. Sin él, cada país necesitaría recurrir a su legislación en lo que se refiere a los OMG.

“El Protocolo establece procedimientos que están legalmente de acuerdo con la OMC y, por eso, elimina cualquier posibilidad de cuestionamiento en cuanto a las leyes de comercio internacional.”²⁸

²⁶ Melger Fernández, Mario, Biotecnología y propiedad intelectual p.127

²⁷ Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnológica del convenio sobre la diversidad biológica anexo II

²⁸ <http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/transgenicos/que-es-el-protocolo-de-cartagena> abril de 2009

2.4 Experiencias de regulación jurídica en la Unión Europea

La legislación de la Unión Europea (UE) en cuanto a OGM sigue estrictamente el enfoque recomendado por los Organismos Internacionales tales como: la FAO, OCDE, OMC y el Código Alimentario esta última señala que antes de comercializar es preciso efectuar, caso por caso, una evaluación científica, esto por seguridad aunque estos organismos no sean peligrosos para la salud humana. Por otra parte, el marco regulatorio de la UE establece una estricta supervisión de los productos genéticamente modificados tras su comercialización, en lo que respecta al cumplimiento del requisito del etiquetado obligatorio.

Hasta la fecha, se han aprobado para su comercialización en la UE más de 30 alimentos genéticamente modificados, por ejemplo a principios del mes de enero de 2006, tras haber efectuado una rigurosa evaluación de seguridad, autorizó tres nuevos productos de maíz.

El proceso de autorización de la UE puede parecer largo para algunos países que aplican un sistema menos riguroso en materia de seguridad alimentaria. La mayor duración de la evaluación de la seguridad de los OGM en la UE se debe a la complejidad de los elementos científicos que entran en juego, esto con la finalidad de que los clientes estén bien informados sobre los productos que compran.

La UE ha reconocido siempre que la biotecnología ofrece posibilidades prometedoras para desarrollar la producción agrícola, en especial en el caso de los países en desarrollo, y puede contribuir a la lucha contra la inseguridad alimentaria. Por otra parte, la UE ha dicho siempre con claridad que todos los países tienen el derecho soberano de adoptar sus propias decisiones sobre los OGM en relación con los valores predominantes en sus sociedades.

La mayoría de los OGM se autorizan conforme al Reglamento (CE) nº1829 /2003. A continuación, explicaré el procedimiento de evaluación y las disposiciones de etiquetado que se deben seguir los OGM antes de salir al mercado.

Procedimiento de evaluación

Antes de su comercialización, los alimentos e ingredientes alimentarios a los que se aplica el Reglamento deben someterse a un procedimiento de evaluación comunitario al término del cual puede tomarse una decisión sobre la autorización.

Con arreglo a dicho procedimiento, el organismo competente del Estado miembro que recibe una solicitud debe llevar a cabo una evaluación inicial y determinar si procede o no realizar una evaluación complementaria, el Estado miembro comunica al solicitante que puede comercializar el producto. En caso contrario, la Comisión debe adoptar, asistida por el Comité permanente de productos alimenticios, una decisión sobre la autorización.

En dicha decisión se establecerá el alcance de la autorización y se indicarán, en su caso, las condiciones de su utilización, la denominación, las especificaciones y los requisitos de etiquetado del alimento.

Cualquier decisión o disposición en relación con nuevos alimentos o nuevos ingredientes alimenticios que pueda tener repercusiones sobre la salud pública, requiere la consulta al Comité científico de la alimentación humana.

Etiquetado

El Reglamento establece requisitos específicos de etiquetado de estos productos alimenticios que deben indicarse todas las características de la siguiente manera:

- la composición
- el valor nutritivo
- la presencia de materias que puedan tener consecuencias para la salud de determinados grupos de población

La autorización de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios está convenida en la UE, antes de que estos productos se introduzcan en el mercado, debe quedar demostrada su inocencia en los controles que efectúa la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria.

CAPÍTULO 3 Inconsistencias jurídicos nacionales para la comercialización de maíz transgénico en México

3.1 Evolución e importancia del sector agrícola mexicano

Desde siempre el hombre ha buscado medios y usado recursos idóneos para cultivar la tierra y producir sus alimentos. Es necesario saber qué significado tiene la palabra agricultura, que durante años hemos usado.

El término agricultura proviene de la voz latina *ager*, campo y cultura, cultivo que significa el arte de cultivar la tierra; la labranza o cultivo de la misma y la realización de las actividades necesarias para la producción eficiente de las plantas útiles al hombre. La agricultura es un oficio, un arte y una ciencia; una actividad humana que requiere el trabajo con las manos, con el cerebro y con el corazón.²⁹

Durante siglos se utilizó la similitud familiar para mejorar la productividad de plantas y animales. En el caso de las plantas se seleccionaban; por su mayor tamaño, fortaleza y por ser menos proclives a padecer enfermedades, de esta forma se creaban híbridos (organismo que procede del cruce de dos especies distintas, según lo alejadas o emparentadas que estén); lo que produjo un gran aumento en la producción: “No se pensaba que en ese momento se estaba practicando una forma rudimentaria de ingeniería genética.”³⁰

El objetivo perseguido era buscar nuevas maneras de incrementar la productividad al tiempo que se reducirán los costos; se tuvo que esperar al desarrollo de la genética y al conocimiento de los mecanismos de la evolución biológica por selección natural para que se practicara una mejora y una selección sistematizada.

No fue sino hasta el año 1933 cuando se iniciaron los programas para la producción de semillas mejoradas y el 6 de enero de 1947 por acuerdo presidencial se formó la Comisión de Maíz: “creándose dos años más tarde la Comisión Nacional del Maíz que se dedicó fundamentalmente a la producción, multiplicación, tratamiento y distribución de semillas mejoradas de maíz.”³¹ Esta producción de semillas mejoradas se ha

²⁹ Reyes Castañeda Pedro, *Historia de la Agricultura*, p 70

³⁰ Los transgénicos y su importancia en el futuro comercial, Silvia Liverllara <http://www.prodiversitas.bioetica.org/nota> 22 julio de 2007

³¹ Reyes Castañeda Pedro, *Historia de la Agricultura*, p 180

incrementado, desde el año 1965 a 1971, únicamente para los cultivos de trigo, caña de azúcar, café y cacao.

La producción agroalimentaria en México ha registrado, en los años cincuenta y sobre todo en los años sesenta, una serie de transformaciones importantes que terminan por configurar un nuevo sistema alimentario.

Es la llamada Revolución Verde en la que los procedimientos eran sistemáticos y se recurría a la tipificación de la variabilidad natural, el uso de la mutación, la recombinación sexual por cruzamiento y la hibridación, todo esto fue una verdadera revolución tecnológica de cambios rápidos que tienen efectos multiplicadores tanto en lo social como en lo económico.

A principios de la década de 1940, científicos norteamericanos exploraron las posibilidades de desarrollo agrícola de México patrocinados por la Fundación Rockefeller y las instancias gubernamentales de EE.UU. Con el apoyo de la Secretaría de Agricultura de México, reconocieron el país, caracterizaron su sociedad rural, ubicaron sus sistemas productivos y sus riquezas genéticas, con lo que lograron impulsar la revolución verde. En 1963, publicaron un texto denominado "*Batallas contra el hambre*, donde justificaron su acción bajo el argumento de generar alimentos. Junto a esta explicación ideológica, sostenida en una elaboración moral, se asociaron las acciones científico-tecnológicas a empresas comerciales agrícolas y se abrieron grandes espacios para ampliar sus mercados y su cultura tecnológica."³²

Los cambios más relevantes que se presentaron en la agricultura con esta revolución verde fueron: "cambios significativos en los tradicionales patrones de cultivos de grandes regiones del país, los cuales en las últimas décadas ven surgir cultivos como la soya, que desplazan a los cultivos básicos tradicionales; en segundo lugar se da un proceso de desvinculación creciente de la agroindustria de alimentos con respecto al sector agropecuario nacional."³³

³² Jorge Ocampo Ledesma y María Isabel Palacios Rangel Universidad Autónoma Chapingo www.uaemex.mx/Evento/esocite2004/docs/Revolucion_verde.doc (pagina consultada el 20 de junio de 2007.

³³ Reyes Castañeda Pedro, Op.Cit ;p 71

Esto causa una dependencia externa, no solo de insumos sino más recientemente de materias primas agrícolas importadas sobre todo de Estados Unidos; esta dependencia no es solamente comercial sino también tecnológica y financiera, que implica que el dinamismo de la demanda nacional de alimentos tiene un efecto de arrastre decreciente en lo que concierne a la agricultura nacional, sobre todo aquella productora de granos básicos y de otras materias como leche y, al contrario, vigoriza la producción agrícola y pecuaria de los países extranjeros proveedores de esas materias primas agroindustriales son escasas en el país.

En la agricultura, la biotecnología se orienta a la superación de los factores limitantes de la producción agrícola a través de la obtención de variedades de plantas tolerantes a condiciones ambientales negativas (sequías, suelos ácidos), resistentes a enfermedades y pestes, que permitan aumentar el proceso fotosintético, la fijación de nitrógeno o la captación de elementos nutritivos. También se apunta al logro de plantas más productivas y/o más nutritivas, mediante la mejora de su contenido proteínico o aminoácido.

Un desarrollo paralelo es la producción de pesticidas (insecticidas, herbicidas y fungicidas) microbianos. Las técnicas que ya se emplean, o que están desarrollándose, van desde los cultivos de tejidos, la fusión protoplasmática, el cultivo in vitro de "meristemas", la producción de nódulos de "rhizobium" y "micorizas", hasta la ingeniería genética para la obtención de plantas de mayor capacidad fotosintética, que puedan fijar directamente nitrógeno, resistentes a plagas y pestes, etc.³⁴

Los agricultores continuaron con la rápida adopción de los cultivos transgénicos en todo el mundo durante 2006, lo que generó múltiples hitos de adopción para los cultivos

³⁴ Jorge Ocampo Ledesma y María Isabel Palacios Rangel Universidad Autónoma Chapingo
www.uaemex.mx/Evento/esocite2004/docs/Revolucion_verde.doc -(pagina consultada el 20 de junio de 2007)

mejorados por medio de la tecnología y un mayor rendimiento de productos para consumo humano y animal, fibras y combustibles, “de acuerdo con un informe anual publicado en el Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro biotecnológicas.

A comienzos de la segunda década de adopción de cultivos transgénicos, el área de cultivos transgénicos aumentó en 12 millones de hectáreas, o 13 por ciento, hasta situarse en 102 millones de hectáreas, batiendo de este modo por primera vez la marca de 100 millones de hectáreas y logrando el segundo crecimiento más alto de los últimos cinco años.”³⁵ El crecimiento durante el periodo 1996-2006 es equivalente a un aumento sin precedentes de 60 veces, lo cual representa la tasa de adopción más alta de cualquier tecnología de cultivos.

Además, el número de agricultores que plantan cultivos transgénicos experimentó un gran aumento y superó por primera vez los 10 millones, hasta alcanzar 10.3 millones, respecto a los 8.5 millones de agricultores en 2005.

Clive James, presidente y fundador de ISAAA, prevé que estos niveles de adopción continúen acelerándose durante la segunda década de comercialización.

Para 2015, ISAAA prevé que más de 20 millones de agricultores planten 200 millones de hectáreas de cultivos transgénicos en unos 40 países.

A continuación se presenta una tabla que nos habla del mejoramiento en la calidad de alimentos con productos transgénicos.

³⁵ Reyes Castañeda Pedro, *Historia de la Agricultura*, p 74

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIO	COMPAÑÍA
Retraso de maduración en el tomate	Mayor duración en el puesto de venta, mejor sabor	Calgene Monsanto
Tomate alto en pectina	Ventajas en procesamiento	Zeneca PetoSeed
Canola y soya altos en lisina	Mejoramiento en el contenido nutricional	Du Pont

Las empresas multinacionales que dominan la producción de transgénicos son las que en su mayoría se especializan en la producción de químicos y farmacéuticos, insecticidas, herbicidas y fungicidas, las cuales pretenden ocuparse de toda la cadena productiva de transgénicos, que comienza con su cultivo, elaboración y finalmente su comercialización; algunas empresas son: AstraZeneca, Monsanto, Novartis, Aventis, Dupont, Pioneer Hi-Breed, Agrevo.

Muchas de las cuales, se encuentran involucradas en la generación de las semillas conocidas como: "Terminator, semillas que atentan contra la soberanía y autosuficiencia alimentaria de los países, al elaborar semillas estériles, cuyo ciclo productivo se reduce a una sola cosecha."³⁶

El actual crecimiento en el mundo de las pruebas y autorizaciones comerciales de cultivos transgénicos da mucho que pensar para países como México. Poseemos una biodiversidad considerable, una agricultura en crisis y con fuertes problemas sociales.

³⁶ <http://www.cddhcu.gob.mx/comisiones/cienytec/bioseg3.htm> (consultada 2 de octubre de 2007)

Ante ello, la siembra de estas nuevas plantas se encuentra a nivel de pruebas de campo en la mayoría de los casos, y sólo se ha autorizado comercialmente una variedad de jitomate.

El problema está en cómo regular estos cultivos, de manera que brinden soluciones a una agricultura arruinada y no se ponga en riesgo la biodiversidad ni la salud de los consumidores.

Para ello, es necesario elaborar una legislación nacional y participar en los foros internacionales correspondientes, defendiendo los intereses del país.

Algunos académicos, agrónomos y agro empresarios, apegados a la agricultura industrial convencional, considerarán ridículos los planteamientos en contra de los agroquímicos y transgénicos y en pro de una nueva relación entre la agricultura y la ecología. Pero lo que es realmente ridículo es proseguir de manera sonámbula con el modelo agrícola actual, ecológicamente suicida, socialmente retrógrado y adverso a los intereses del consumidor.³⁷

3.2 Producción nacional de maíz transgénico

El maíz es parte de la cultura mexicana, se consume a diario en diferentes productos como tortillas, cereales, tamales, tostadas, elotes y diversas botanas.

“El maíz comenzó a domesticarse hace más de 9,000 años. México es el centro de origen de este cultivo y actualmente cuenta con cientos de variedades nativas, incluido el teocintle, considerado un ancestro del maíz.”³⁸ Las variedades existentes en México han sido el resultado de generaciones de arduo trabajo de campesinos que han ido seleccionado las mejores variedades o las que mejor se adapten al lugar.

Millones de mexicanos subsisten gracias al cultivo del maíz, este es considerado como uno de los alimentos principales en la dieta de millones de personas en países en desarrollo.

³⁷ Publicado en REVISTA BIODIVERSIDAD No. 53 <http://www.grain.org> (junio de 2007)

³⁸ No te dejes engañar. Greenpeace, agosto de 2003

El centro de mejoramiento de maíz y trigo, así como el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, cuentan con cientos de variedades diferentes de tan importante grano en sus bancos de germoplasma. Sin embargo, a pesar de ser México el país centro de origen de este preciado producto: “diversos actores han provocado que hoy día se tenga que importar más de 6 millones de toneladas de este producto para satisfacer la demanda nacional.”³⁹

Estados Unidos es el principal proveedor de México y es además el principal país impulsor de la siembra de transgénicos en el mundo por lo que se estima que cerca del 30% del maíz importado es genéticamente modificado pues Estados Unidos no hace una separación entre el maíz modificado y el tradicional.

Por la importancia que este producto tiene para México, el gobierno decidió en 1998 establecer una moratoria a la siembra experimental de maíz transgénico; la moratoria fue establecida por recomendación del entonces Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA). Para tomar la decisión este comité se basó en aspectos tales como:

México al ser el origen del maíz y la región con mayor diversidad de este importante grano ha buscado ser apoyado por acuerdos internacionales como el Convenio de Diversidad Biológica (CDB); esto con el fin de darle uso responsable a la biotecnología y a fin de conservar la diversidad, ya que el estudio y conservación de estos recursos han sido una tarea difícil y no apoyada suficiente.⁴⁰

Al establecerse la moratoria las reuniones fueron diversas. Por una parte, la comunidad científica consideró el establecimiento de la moratoria como un paso atrás en el desarrollo de la ciencia, pues fue prohibido todo de experimentación relacionada con el uso de esta técnica. Por otra parte, grupos ambientalistas y algunas organizaciones no gubernamentales entre ellas *Greenpeace* aplaudieron la decisión del establecimiento de la moratoria.

³⁹ Enciso, Angélica “Plantean crear red de monitoreo para detectar maíz transgénico”, La Jornada, p.41.

⁴⁰ <http://www.greenpeace.org.mx> (mayo 2009)

Estos grupos consideraron que México, como país centro de origen de tan importante alimento, no podía permitir la introducción de maíz genéticamente modificado en territorio mexicano.

En opinión de estos grupos el maíz modificado podría mezclarse con el nativo ocasionando la pérdida de las variedades nativas que han sido desarrolladas gracias a la gran labor de generaciones de campesinos. Una gran controversia surgió en 1999 cuando fue publicado un artículo en la revista *Nature*, en la cual se hacía mención del descubrimiento de maíz transgénico en la sierra norte de Oaxaca; se dio inicio a una investigación encabezada por el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y el uso de la Biodiversidad (CONABIO); para determinar si la información mencionada en dicho artículo era verídica. Se realizaron muestreos de campo en la zona, posteriormente las muestras se dividieron en dos y fueron enviadas al Instituto de Ecología de la UNAM y al Centro de Estudios Avanzados del IPN, en Irapuato.

Los resultados obtenidos determinaron la existencia de semillas transgénicas dentro de los cultivos, según algunos reportes la presencia de transgénicos era de baja frecuencia. En 2001 las autoridades reconocieron la presencia de transgénicos e informaron que los transgénicos encontrados no representaban amenaza alguna para las especies silvestres ya que se encontraban en baja cantidad.

Como vimos anteriormente, *Greenpeace* está en desacuerdo con el uso de la ingeniería genética en los alimentos. Por lo tanto, ha realizado acciones con el propósito de frenar el avance de los organismos modificados genéticamente. En el caso de las milpas transgénicas en Oaxaca, denunció su existencia. En la actualidad continúa realizando protestas contra el consumo de transgénicos o de sus productos derivados. Esta ONG está en contra del uso de esta tecnología por considerarla no segura para el consumo humano, y porque aún no ha sido comprobado si dañan el medio ambiente.

3.3 Postura de Greenpeace con respecto a los OGM

Los avances sorprendentes que se han dado en los últimos cincuenta años en las ciencias biológicas, la ciencia en sí misma y la tecnología ha logrado la modificación de organismos vivos. Los conocimientos de esta nueva tecnología entrañan beneficios y peligros tanto al medio ambiente en el que nos desenvolvemos como para la salud humana. Así pues, Greenpeace ha estado participando activamente desde hace más de treinta años en la protección del ambiente y la vida. Ha tomado la responsabilidad de participar en lo relacionado con la biotecnología moderna, el uso adecuado de la ingeniería genética y los OGM.

La biotecnología incorporo a la ingeniería genética como su principal herramienta, la cual ha permitido que se modifiquen organismos vivos e incluso la creación de otros totalmente nuevos. *Greenpeace* considera a los OGM como organismos que no existirían en la naturaleza de no ser por la intervención del ser humano. Por lo tanto, si se da el caso de una liberación a gran escala de estos organismos existen grandes peligros para el medio ambiente, la biodiversidad y la salud humana porque no existen suficientes estudios que permitan descartar posibles riesgos. Una de las principales preocupaciones de esta ONG es la referente a lo que puede pasar en los ecosistemas si los OGM son liberados.

Greenpeace se ha pronunciado porque se efectúen más estudios encaminados a analizar los efectos negativos acarreados de la liberación de OGM en el medio ambiente. También sobre animales que se alimentan o viven cerca de los cultivos transgénicos, para evitar que en un futuro los daños al ecosistema y a la diversidad sean irremediables. Por otro lado, respecto a los problemas ocasionados al hombre por el consumo sin previo conocimiento de alimentos transgénicos.

Greenpeace ha centrado su atención en dos problemáticas: las reacciones alérgicas y la resistencia a antibióticos.

Respecto a la primera problemática, *Greenpeace* sugiere la posibilidad que algunas de las nuevas proteínas conferidas a los OGM contengan genes alérgicos para ciertas

personas, ocasionando con ello peligros para la salud si no se atienden adecuadamente. Los médicos no podrían descubrir lo que provoca la alergia porque los alimentos transgénicos no contienen una etiqueta en la cual se haga mención que contienen juegos extraños. A pesar de ello se espera que la situación cambie gracias a la entrada en vigor de Protocolo Internacional de Bioseguridad en el cual obliga a identificar con una etiqueta a los productos de origen transgénico.

Con este mandato los consumidores sabrán si deciden consumir el alimento, además de conocer si ese producto contiene algún gen dañino para su propia salud.

Respecto al segundo tema: los genes resistentes a los antibióticos, tales genes son utilizados como marcas para ayudar a los biólogos moleculares a encontrar, entre millones de células a las modificaciones. Opositores a este uso de genes también conocidos como genes marcadores, argumentan que: “en un momento dado, estos genes podrían transferirse a las bacterias intestinales de humanos y animales a través de la alimentación así como otros microorganismos que habiten en el ambiente. Los microorganismos que pueden integrar estos genes en su material genético, simplemente serían resistentes al antibiótico que se trate.”⁴¹ Así mismo, cabe señalar que los problemas de salud pueden repercutir en daños graves al ecosistema.

Greenpeace considera necesario evaluar profundamente los peligros para la salud humana que conlleva la utilización de los OGM para el consumo de millones de seres humanos alrededor del mundo.

También *Greenpeace* reconoce las fuertes presiones de países desarrollados a las demás naciones con el objetivo de que éstos acepten los productos con mayor rapidez, controlando así a nivel mundial, algo tan importante como la alimentación.

En cuanto al argumento de algunas compañías transnacionales, las cuales mencionan que los OGM resolverán los problemas existentes en el mundo causados por el hambre y la desnutrición, *Greenpeace* asevera que los problemas de hambre y desnutrición

⁴¹ Covantes, Liza “Organismos Transgénicos: sus implicaciones ambientales y su presencia en México en el mercado de valores p.62

existente no son causados por la falta de alimento, sino por la mala distribución de la riqueza y de los alimentos. Por ello la solución para estos graves problemas reside en: “generar condiciones que permitan a la población adquirir una mayor diversidad de productos alimenticios, a fin de que obtengan todas las moléculas necesarias para un buen desarrollo y no que su dieta se siga basando en uno o dos productos”.⁴²

Así *Greenpeace* está totalmente en contra de las grandes compañías agro biotecnológicas como: Monsanto, Novartis Du Pont y otras quienes, además de controlar al mundo con los alimentos transgénicos; ponen en peligro al ecosistema, a la salud humana y a la diversidad biológica.

3.4 Marco regulatorio de la Biotecnología y los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en México

La integración regional del siglo XXI ha unificado a los pueblos al compartir el conocimiento, la tecnología y las ideologías económicas. Como resultado de la integración, el libre comercio es una práctica común permitiendo la competencia y mayor flujo de capital de nación en nación.

Para la industria alimenticia, hoy en día los productos biotecnológicos representan gran importancia, por ende deben ser sujetos de regulación. México es un país que cuenta con recursos humanos y naturales bastos, que de manera adecuada, serían el motor del desarrollo económico del país. Ante la falta de educación social y de respeto a las leyes las disposiciones emanadas de grandes organizaciones no pueden ser aplicadas a la población mexicana, ya que aún no se tiene la cultura de exigencia de calidad y respeto a las normatividades.

La misma legislación mexicana ha establecido a la ciencia y tecnología como áreas rezagadas. El fomento a la investigación es de vital importancia para el desarrollo de la nación: a través de ella el análisis de los productos biotecnológicos y en especial los OGM sería más amplio y por ende se conocerían con mayor precisión los riesgos y beneficios que conllevaría su interacción con el medio ambiente. La ausencia de un

⁴² Ibidem p.66

plan de apoyo y fomento a la biotecnología, provoca que las leyes emitidas sean insuficientes.

La regulación mexicana en torno a los productos derivados de las modificaciones genéticas, deben basarse en los conceptos de biotecnología bioseguridad, ya que ambos conceptos deben ser inseparables uno respecto del otro, para otorgarle eficacia a las normas reguladoras. Mientras la biotecnología se orienta a las técnicas de ingeniería genética, al apoyo de investigación y trabajo, la bioseguridad ofrece control sobre el manejo de los OGM, considerando la salud humana y el medio ambiente.⁴³

La legislación que protege al consumidor respecto de los transgénicos en México es mínima, no existe por ejemplo la obligación de informar el listado completo de las distintas categorías de alimentos o ingredientes alimenticios elaborados a partir de organismos genéticamente modificados, tampoco se informa que características genéticas se ha alterado en cada organismo ni cuáles son los procedimientos de evaluación que se aplican antes de ser elaborados y destinados a la comercialización.

México se ampara en lo establecido en el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad, que como ya se mencionó entro en vigor el 11 de septiembre de 2003; a pesar de ello se han establecido algunas leyes, normas y reglamentos que tratan de regular la biotecnología y los organismos genéticamente modificados.

Las primeras regulaciones sobre OGM en México son:

- Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas
- Ley de la Propiedad Industrial
- Norma Oficial Mexicana NOM-056-FITO-1995

⁴³ Biotecnología Moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: retos y oportunidades, México CNACYT, SEP, 2001, p.76

Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LPCCS)

Se establece que tiene por objeto regular los trabajos de investigación oficial para el mejoramiento de las variedades de plantas existentes o para la creación de nuevas y mejores variedades, que sean directa o indirectamente útiles al hombre.

En esta ley se determinó a la SAGARPA como la institución gubernamental responsable de las investigaciones oficiales sobre las semillas; y todas las semillas serán almacenadas en el banco oficial de germoplasma.

Ley de la Propiedad Industrial

Esta ley tiene como finalidad proteger a través de patentes a la mayor parte de los productos biotecnológicos. Además, se desglosa que las autoridades encargadas de administrar e interpretar la ley son la SAGARPA, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDE).

Norma Oficial Mexicana NOM-056-FITO-1995

Está directamente vinculada con las cuestiones relacionadas con los organismos genéticamente modificados. Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de julio de 1996 y representa el primer registro oficial en el que se maneja la manipulación así como la liberación de organismos genéticamente modificados.

En esta ley 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. Tiene como objetivo: “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”⁴⁴

44 <http://www.amsac.org.mx/socios/normaNOM-056-FITO-1995>

De igual manera esta norma señala que, toda institución oficial, privada y personas físicas que de alguna forma intervengan en el proceso de movilización y liberación al medio ambiente, así como en la evaluación de productos transgénicos, están obligados a cumplir con lo que ella estipula.

3.5 Iniciativa de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados

Dicha iniciativa tiene como finalidad la “protección de bienes públicos evitando o reduciendo los posibles riesgos que estas actividades pueden ocasionar a la salud humana, la sanidad animal, vegetal y acuícola, medio ambiente y diversidad biológica”⁴⁵

Entre las actividades a realizar se mencionan: la liberación en programa piloto, la liberación comercial, la importación, la exportación y la comercialización. Finalmente; se establece que su uso será en sectores como el agrícola, industrial, forestal, pecuario y cualquier otro. En dicha iniciativa se establece las dependencias gubernamentales que tienen conexión en este tema: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Salud (SSA), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Secretaría de Economía (SE) y entidades vinculadas como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Todas estas instancias fomentan la investigación científica y tecnológica en bioseguridad y biotecnología cada una de las secretarías antes mencionadas deben establecer una comisión para evaluar los OGM.

Dentro de la iniciativa también se mencionan los principios y métodos que rigen la liberación de organismos genéticamente modificados en el ambiente; para que estos puedan ser liberados es necesario hacer una evaluación de riesgo al medio ambiente y a la diversidad biológica bajo el principio de caso por caso y el método paso a paso.

45 Iniciativa de Ley de Bioseguridad de OGM p.8

Además; cuando se trate de OGM agropecuarios, se deberá pedir un permiso a la SAGARPA. Así mismo, se establecen zonas restringidas para la liberación de estos organismos, conocidos como centros de origen. Las secretarías gubernamentales encargadas de establecer estas zonas serán la SAGARPA y la SEMARNAT, las cuales mediante acuerdo, delimitarán y determinarán en que zonas será y no será permitida la liberación.

En cuanto a la comercialización de los OGM se pide como requisito la autorización de la Secretaría de Salud, en el caso de que los OGM sean utilizados para uso o consumo humano, para procesamiento de alimentos de consumo humano y OGM con finalidad de salud pública.

Es así como la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se ha preocupado por establecer diversos mecanismos que le permiten distinguirse como una de las organizaciones internacionales con mayor importancia en la regulación de los organismos genéticamente modificados.

Por último, la ley señala explícitamente que ningún organismo genéticamente modificado puede usarse como arma biológica: el objetivo primordial de esta iniciativa de ley es garantizar la salud humana.

Conclusiones

A lo largo del presente trabajo nos podemos dar cuenta que, por un lado, la biotecnología nos ofrece un futuro brillante lleno de esperanza, porque muchos científicos consideran que la era pos genómica de la biología traerá una comprensión mucho más profunda de los misterios de la vida, pero por otro lado, tenemos que saber cómo utilizar de manera adecuada esta nueva tecnología, sobre todo en materia de alimentación.

La integración regional del siglo XXI ha unificado a los pueblos al compartir el conocimiento, la tecnología y las ideológicas económicas; como resultado de, el libre mercado es una práctica común permitiendo la competencia y el mayor flujo de capital de nación en nación.

Este mercado global origina una distribución desigual de beneficios, pues mientras los países desarrollados que cuentan con educación, recursos económicos, conocimientos científicos y tecnológicos tienen en su poder las herramientas necesarias para enfrentar los retos presentes, que los países que no cuentan con dichas herramientas no obtienen grandes beneficios viéndose desplazados en el escenario internacional.

Por tal motivo, no es de extrañarse que países desarrollados como Estados Unidos, Japón y los miembros de la Unión Europea colectivamente con empresas transnacionales, tengan tanto interés e injerencia en los Organismos Genéticamente Modificados; se han convertido en los principales promotores de estas nuevas tecnologías, las cuales se han presentado como la solución a problemas como el hambre en el planeta.

Por lo tanto, como primera reflexión se tiene que no tan sólo con el hecho de incrementar la producción agrícola se van a satisfacer las necesidades alimentarias, pues la causa real del hambre es la pobreza y la desigualdad. Pues aunque existan suficiente alimento en el mundo millones de personas carecen de recursos económicos para adquirirlos. Lo que demuestra que los nuevos productos biotecnológicos agrícolas

son movidos en su mayoría más por el afán de obtener ganancias que para lograr una agricultura más productiva, sobre todo, en países en desarrollo.

Si bien los organismos genéticamente modificados plantean incrementos en la productividad, en la superficie cultivada con las semillas mejoradas, lo que da como resultado un significativo ahorro para los productores por la menor utilización de químicos, lo que no debe olvidarse es que alrededor del desarrollo y la comercialización de dichos productos se ha formado una concentración del mercado y un poder monopólico por parte de unas cuantas compañías transnacionales las cuales controlan en su mayoría el mercado de las semillas mejoradas.

La adopción de medidas internacionales de protección a la salud y al medio ambiente no ha sido completamente anexada a la normatividad mexicana, a pesar de la participación activa que la nación tiene con organizaciones internacionales enfocadas a la biotecnológica.

La falta de incursión de medidas regulatorias internacionales en la legislación mexicana se debe a que México es un país que cuenta con recursos humanos y naturales vastos para que dé manara adecuada se dé el desarrollo económico del país. Pero, la falta de educación social de respeto a las leyes, y en términos comerciales a la calidad, las disposiciones emanadas de organizaciones internacionales no pueden ser aplicadas a la población mexicana, ya que aún no se tiene la cultura de exigencia de calidad y respeto a las normatividades.

Comparando un poco a la UE con México en este sentido se observa que la UE exige un control basado en criterios jurídicos científicos estrictos, contando no solo con el presupuesto necesario sino con el personal y el conocimiento óptimo para regularlos. Sin embargo, la legislación mexicana busca los medios para la protección de la salud de la población y la accesibilidad de los productos biotecnológicos con los recursos disponibles.

La misma legislación mexicana ha determinado a la ciencia y a la tecnología como áreas rezagadas. El fomento a la investigación es de vital importancia para el desarrollo

de la nación: ya que a través de ella el análisis de los productos biotecnológicos y en especial de los OGM, sería más amplio y por ende se conocerían con mayor precisión los riesgos y beneficios que conllevaría su interacción en el medio ambiente; la ausencia de un plan de apoyo y fomento a la biotecnológica, provoca que las leyes emitidas sean insuficientes.

La regulación mexicana en torno a los OGM debe basarse en los conceptos de biotecnológica y bioseguridad, ambas deben ser inseparables una respecto de la otra para otorgarle eficiencia a las normas reguladoras. Mientras que la biotecnológica se orienta a las técnicas de ingeniería genética, y al apoyo de investigación, la bioseguridad ofrece control sobre el manejo de los OGM, considerando la salud humana y el medio ambiente.

Nuestro país no presenta ni el marco jurídico ni las posibilidades económicas que tienen otras naciones para poder invertir en el área biotecnológica, así mismo en el aspecto cultural y educativo, la sociedad desconoce estos tópicos y de ahí la falta de interés, la difusión y el fomento.

Otro punto a debate es, que tanta confianza y seguridad se tiene para consumir los OGM en este caso el maíz transgénicos, el nulo control existe sobre la información necesaria que le permita al consumidor tener el conocimiento adecuado acerca de la elaboración de lo que está consumiendo y aunque el Protocolo Internacional de Bioseguridad de Cartagena exige que los productos de origen transgénico cuenten con el etiquetado en el cual se especifique su contenido, esto no se lleva a cabo.

Por lo tanto, es necesario que nuestro país abra el debate al público: que involucre a los diversos actores en la materia, para definir una política como país sobre el tema, ya que en cuestión de seguridad alimentaría se ha avanzado muy poco y las reglas deben ser estrictas al igual que la información transparente y confiable.

Se debe definir bien “que sí” y “que no” se puede hacer, “donde sí y donde no”, “para que sí y para que no” usar la biotecnología. Porque las posturas de todo o nada como en muchos otros aspectos de la vida, acaban retrasando la oportunidad de desarrollar

una estrategia nacional y paradójicamente se permitirá que continúe la pérdida o degradación de nuestros recursos, el reto es combinar con sabiduría nuestra riqueza, nuestros recursos y lo inevitable participar en este mundo global; con el acceso a productos derivados del desarrollo científico.

Estoy convencida de que urge una legislación adecuada en biotecnológica, la regularización permitirá un mejor aprovechamiento y que sea responsable en los impactos sobre el ambiente.

No debemos permitir que la alimentación mexicana quede en manos del exterior porque esto afecta a nuestra soberanía y seguridad nacional.

Por último, debemos recordar que la ciencia es una actividad humana que busca generar conocimiento científico sobre la naturaleza, incluido al ser humano y la sociedad. El sustento de la originalidad del nuevo conocimiento científico debe darse a través de la evaluación y su publicación debe estar sustentada en el conocimiento y la regulación adecuada para un óptimo aprovechamiento.

Glosario

Esta investigación se apoya en diversos conceptos que permitirán entender de manera más clara el campo donde se desenvuelven los Organismos Genéticamente Modificados OGM.

La biotecnología ha sido utilizada por el hombre desde los comienzos de la historia en actividades tales como la preparación del pan y de bebidas alcohólicas o el mejoramiento de cultivos.

Biotecnología: No es, en sí misma, una ciencia; es un enfoque multidisciplinario que involucra varias disciplinas y ciencias (biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, ingeniería, química, medicina y veterinaria, entre otras); hay muchas definiciones para describir la biotecnología. En términos generales biotecnología es el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para obtener productos de valor para el hombre.

Bioseguridad: Las acciones y medidas de evaluación, monitoreo, control y prevención que se deben asumir en la realización de actividades con (OGM), con el objetivo de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que dichas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente.

Ingeniería Genética: Conjunto de técnicas que permiten modificar las características de un organismo en un sentido predeterminado mediante la alteración de su material genético. El ADN (código en el organismo vivo) el cual contiene toda la información almacenada en una larga cadena de una molécula química que determina la naturaleza del organismo.

Organismo: Cualquier entidad biológica viva capaz de reproducirse o de transferir o replicar material genético, quedando comprendidos en este concepto los organismos estériles, los microorganismos y los virus.

Gen: unidad básica hereditaria, que se localiza en los cromosomas de las células y se duplica durante cada división celular; este mecanismo permite la transmisión de los caracteres hereditarios del organismo progenitor a sus descendientes.

Germoplasma: conjunto formado por el total del material hereditario o banco genético que contiene todas las posibles variaciones que presentan una o varias especies, poblaciones y grupos.

Organismos Genéticamente Modificados (OGM) o Transgénicos: Son aquellos animales o vegetales cuya dotación genética ha sido modificada para contener genes extraños o formas alteradas de genes endógenos. Un organismo transgénico se consigue tras inyectar el gen ajeno en el óvulo fecundado.

Genotipo: Contenido genético, genoma específico de un individuo en forma de Acido Desoxirribonucleico (ADN).

Fenotipo: Características físicas de un individuo.

Biología Molecular: Ciencia cuyo objetivo fundamental es la comprensión de todos aquellos procesos moleculares.

Productos: Son aquellos que contienen algún o algunos organismos genéticamente modificados en su composición para comercializar.

Empresas Transnacionales: Se constituyen en varios países, para realizar sus actividades mercantiles no sólo de compra y venta, sino de producción en los países donde se han establecido.

Diversidad Biológica: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos, comprende la diversidad dentro de cada especie.

Organización Mundial de Comercio (OMC): Organismo internacional que fue establecido el 1 de enero de 1995 con el fin de sustituir al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros (GATT) y hacerse cargo de las normas generales de comercio entre las naciones. Es importante para México porque lo considera como el principal mecanismo tanto para la liberalización comercial como para la creación de un marco basado en las normas comerciales internacionales.

Organizaciones no Gubernamentales ONG: Entidades con una amplia estructura nacional o internacional y con objetivos que pueden cumplirse mediante la influencia sobre los gobiernos y medios de comunicación, pero que no están constituidas como partidos políticos.

Monopolio: Situación de un sector del mercado económico en la que un único vendedor o productor ofrece el bien o servicio que la demanda requiere para cubrir sus necesidades en dicho sector.

Sector Agrícola: Actividad agraria que comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de los sembradíos.

Fuentes de Información

Bibliográficas

Arroyo Gonzalo, *La biotecnología y el problema alimentario en México*, Plaza y Valdez editores, UAM Xochimilco, México, 1989.

Bárcena, Alicia, *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*, Santiago de Chile, Cepal, 2004.

Bolívar Zapata Francisco, *Biotecnología Moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI retos y oportunidades*, México, Fondo de Cultura Económica-CONACYT, 2002.

Covantes, Liza "Organismos Transgénicos: sus implicaciones ambientales y su presencia en México en el mercado de valores, México, Fondo de Cultura Económica, 2002.

García Garibay, Mario, *Biotecnología Alimentaría*, México, Editorial LIMUSA, 1993.

Guiliani, Nicolás, *Transgénicos ¿progreso o peligro?*, Santiago, Chile , Aún Creemos en los sueños, 2003.

Lara Milton, *Plantas transgénicas en la agricultura mesoamericana*, México, Siglo XXI editores, 2000.

Melger Fernández, Mario, *Biotecnología y propiedad intelectual*, México, Siglo XXI editores, 2001.

Mendoza De Gyves, Emilio. *Agrobiotecnología*, México, Grupo editorial iberoamerica, 1994.

Pengue A. Walter, *Cultivos transgénicos ¿Hacia dónde vamos?*, Buenos Aires, Argentina, Editorial S.A, 2000.

Reyes Castañeda Pedro, *Historia de la Agricultura*, México, AGT, 1990.

Scragg Alan, *Biotecnología para Ingenieros, Sistemas biológicos en procesos tecnológicos*, México, Siglo XXI, 1989.

Solórzano de la Peña, Patricia, *El siglo de la Biología*, México, 2004.

Hemerográficas

Collazo Rodríguez Wendolyn, *Los transgénicos, ¿panacea o amenaza?*, Conversus, 2000.

Enciso, Angélica, *Plantean crear red de monitoreo para detectar maíz transgénico*, La Jornada, 2008.

Cibernéticas

Dr. Valdés López Víctor, Laboratorio de Biología Molecular, de la Facultad de Ciencias de la UNAM <http://whybiotech.com/mexico.asp?id=2820> (febrero 2009).

Comisión del Código Alimentario www.codexalimentarius.net/index_es.stm
<http://www.mincomercio.gov.co/econtent> (30 abril 2008).

http://www.agrobio.org/index.php?option=com_content&task=blogcategory, principio 15 de la Declaración de Río de Janeiro (junio de 2009).

<http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/transgenicos/que-es-el-protocolo-de-cartagena> (mayo 2009).

Los transgénicos y su importancia en el futuro comercial, Silvia Liverllara
<http://www.prodiversitas.bioetica.org/nota> (22 julio 2007).

Jorge Ocampo Ledesma y María Isabel Palacios Rangel Universidad Autónoma
Chapingo

<http://www.cddhcu.gob.mx/comisiones/cienytec/bioseg3.htm> (2 octubre de 2007).

<http://www.amsac.org.mx/socios/normaNOM-056-FITO-1995I> (junio 2009).

<http://www.lajornadanet.com/diario/archivo/2007/agosto/transgenicos-29.html>
(noviembre 2008).

www.lajornada.unam.mx/2000/agro/cien-saab.html (febrero 2009).

<http://www.cbd.int/biosafety/> (abril 2009).

<http://www.greenpeace.org.mx> (mayo 2009)

www.uaemex.mx/Evento/esocite2004/docs/Revolucion_verde.doc -(20 junio 2007).

Documentos

Iniciativa de Ley de Bioseguridad de OGM.

Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnológica del convenio sobre la
diversidad biológica anexo II.