

4.2 ¿COMERCIO DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y CONTRATOS DE BIOPROSPECCIÓN O FRANKENSTEINCOMIDA Y BIOPIRATERÍA?

El comercio de alimentos transgénicos y del germoplasma¹ se ha convertido en uno de los temas más delicados y debatidos en el ámbito mundial. El título de este apartado refleja precisamente las dos posturas del conflicto. Cuando decimos “alimentos transgénicos y contratos de bioprospección” se reconocen los avances y se respaldan las acciones de las empresas de biotecnología en la producción de alimentos más baratos y de productos y medicamentos más efectivos.

Por el otro lado, referimos a la “frankensteinkomida y a la biopiratería” es una denuncia de los posibles efectos nocivos de los productos de la biotecnología sobre la salud y el ambiente, así como del saqueo de riqueza genética que cometen las empresas de biotecnología y los centros de investigación en los países del sur del planeta.

México por su situación geográfica es uno de los países con mayor biodiversidad, el quinto a nivel mundial. Esta característica aunada a su vecindad y fuerte dependencia económica y alimentaria de los Estados Unidos, el principal productor de organismos genéticamente modificados (OGM) y donde se localizan las principales empresas de biotecnología, permite vislumbrar futuros riesgos ambientales y de salud de importancia para nuestro país.

4.2.1 Transgénicos o Frankensteinkomida

4.2.1.1 ¿Qué son los transgénicos?

Es necesario comenzar por definir qué son los organismos transgénicos y la mejor forma de hacerlo es conocer de dónde provienen y cómo se crean. Para ello, primero haré una breve referencia a la biotecnología.

En el área científica la biotecnología se define como el “conjunto de técnicas celulares y moleculares por medio de las cuales el material genético puede ser analizado, modificado y manipulado”².

En términos legales, la biotecnología es definida en el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”³. Mientras que el Protocolo de Bioseguridad acota el concepto de biotecnología moderna a “la aplicación de técnicas *in vitro* de ácido nucleico⁴, incluidos el ácido

¹ El germoplasma es la variabilidad genética total, representada por células germinales, disponibles para una población particular de organismos. En el caso de una planta significa cualquier parte de ésta que pueda ser utilizada para hacer crecer una planta nueva.

² Hernández Salgar, Ana María. “Organismos genéticamente modificados: aspectos científicos y técnicos”, en *Cinco estudios sudamericanos sobre comercio y ambiente*, Quito, Fundación Futuro Latinoamericano, 2001, Pág. 62.

³ Convenio sobre Diversidad Biológica, Río de Janeiro, 1994, Artículo 2: Definiciones.

⁴ El ácido nucleico es la base material de la herencia que se transmite de una a otra generación. Existen dos tipos, el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN).

desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos [alteración de la estructura genética], o la fusión de células más allá de la familia taxonómica [inserción de genes provenientes de otros seres vivos], que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional”.⁵ La diferencia entre la biotecnología convencional y la moderna es la utilización de las técnicas de ingeniería genética o de ADN recombinantes que permiten modificar a los organismos de forma más rápida.

La ingeniería genética utiliza un conjunto de técnicas que permiten alterar las características heredadas de los organismos vivos, ya sea de un individuo, animal o planta. Los genes individuales son sacados del genoma⁶ de un organismo e introducidos en el genoma de otro, de modo que al mover los genes se mueven también sus rasgos y características y se producen nuevas sustancias o nuevas funciones. El organismo resultante pasa a tener una nueva combinación de genes que no se encuentra en la naturaleza y que no es posible lograr por mecanismos naturales.⁷ Por ejemplo, una característica que defina la resistencia al frío puede ser transferida de un pez a una planta. Tradicionalmente era necesario cruzar sucesivamente plantas con características beneficiosas, cada una con toda su dotación de genes, y esperar el crecimiento de la progenie para ver si se lograban los rasgos deseados. En el caso de la biotecnología no hay que esperar el cruzamiento y crecimiento de la progenie: el rasgo deseado se puede obtener en un solo paso que, si bien es difícil técnicamente -por cada semilla genéticamente manipulada que tiene éxito en el campo fallan 10 mil-, una vez obtenida la nueva variedad, el ahorro de tiempo y la precisión, valen la inversión y el esfuerzo.⁸

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

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

⁵ Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Nairobi, 2000, Artículo 3: Términos utilizados.

⁶ El genoma es el conjunto de todos los genes de un organismo, de todo el patrimonio genético almacenado en el conjunto de su ADN o de sus cromosomas.

⁷ Larach, María Angélica. *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional*, Serie Comercio Internacional, Núm. 10, Santiago de Chile, CEPAL, Marzo, 2001, Pág. 10.

⁸ La transferencia de genes se realiza básicamente de dos maneras, una de ellas es el bombardeo (mediante una pistola genética) de micropartículas de oro o tungsteno recubiertas con el gen de interés sobre células del organismo a transformar, posteriormente mediante un gen marcador se garantiza la reproducción del gen deseado. El segundo método consiste en incluir el gen de interés en el genoma de algunas bacterias (vectores) que naturalmente se introducen en el gen del organismo a transformar. (Hernández Salgar, Ana María., *op. cit.*, Pág. 63; Grossetete, Jean et al. *Los alimentos transgénicos*, Universidad de Génova, Suiza, 1998, Pág. 25.

Los *productos transgénicos* son productos elaborados a partir de organismos transgénicos y pueden contener eventualmente el gen insertado o la proteína codificada por ese gen. Por ejemplo, las plantas de colza (variedad de col utilizada para aceite y después para forraje) transgénicas resistentes a un hongo patógeno son OGM y sus granos también; en cambio, el aceite de colza destinado al consumo humano, o el preparado de colza destinado a la alimentación animal, no son OGM, sino productos derivados de ellos..

Actualmente existen, comercializados o en proceso avanzado de desarrollo, vegetales transgénicos con las siguientes características:⁹

- 1) Resistencia a los insectos. Estas plantas portan genes tipo *cryI(A)*, que son específicamente tóxicos para los lepidópteros.¹⁰
- 2) Resistencia a herbicidas. Permite que las malas hierbas y otras plantas sean erradicadas por los herbicidas como el glifosfato, mientras que los transgénicos continúan su desarrollo.
- 3) Vida comercial más larga. Por ejemplo el jitomate *Mc Gregor* de la compañía Calgene - hoy parte del gigante Monsanto-, cuya modificación genética consiste en la inhibición de la enzima esencial del proceso de maduración que le permite una vida de anaquel de tres semanas.
- 4) Resistencia a condiciones ambientales agresivas, como heladas, sequías y suelos salinos.
- 5) Resistencia a ciertas enfermedades.

Como es evidente, la creación de OGM ha pasado por diferentes etapas. Durante la primera generación se crearon semillas cuyos cultivos son resistentes a pesticidas -producidos por las mismas compañías- o que incorporan genes contra plagas. Los OGM de segunda generación tienen como objetivo reducir los costos de las empresas procesadoras de alimentos (por ejemplo, la energía requerida para su procesamiento, tiempo de almacenamiento y transporte). Actualmente, se pretende que los OGM de tercera generación sean alimentos que contengan vacunas o medicamentos, vegetales anti-cáncer, granos que reducen el nivel de colesterol en la sangre, alimentos con mejores cualidades nutritivas (más ricos en vitaminas, minerales o proteínas y pobres en ácidos grasos saturados), claveles azules y mucho más.¹¹ Estos productos llamados *alimentos funcionales* o *nutracéuticos* son el resultado de la fusión entre las industrias alimenticia y farmacéutica.

En este momento solamente se utilizan unos cuantos vegetales modificados genéticamente, que serían los auténticos alimentos transgénicos. El primer alimento disponible

⁹ Chesson, Andrew y Philip James. "Les aliments avec OGM sont-ils sans danger?", *La Recherche*, Francia, Núm. 327, Enero, 2000, Pág. 28.

¹⁰ Este orden de insectos agrupa a 105 mil especies. En estado de larvas u orugas son masticadores voraces y se caracterizan por poseer una boca chupadora y alas cubiertas de escamas tenues como la polilla. (*Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, Tomo VII, México, Selecciones del Reader's Digest, 1987, Pág. 2169).

¹¹ Por ejemplo, la empresa AviGenics ha desarrollado investigaciones para que los pollos pongan huevos que prevengan el cáncer, investigadores de Investigación Internacional de Horticultura Británica trabajan para que manzanas y fresas genéticamente modificadas eviten la caída de los dientes, en la Universidad de Illinois se estudia la posibilidad de insertar en el tomate una vacuna contra el virus de la neumonía y la bronquitis. Además, existen proyectos que pretenden satisfacer las necesidades de otras industrias. Un ejemplo es el de Nexa Biotechnologies, que promueve la modificación genética de cabras para obtener leche de la cual se pueda fabricar una fibra resistente llamada *bioacero*, útil en la fabricación de chalecos antibala, materiales aeroespaciales y equipo médico. La empresa Cargill Dow ha desarrollado una variedad de maíz a partir del cual se elaboran plásticos biodegradables. (RAFI, "Biotech's Generation 3", *RAFI Communiqué*, Tema 167, Noviembre-Diciembre, 2000, Pág. 7).

para el consumo producido por ingeniería genética fue el jitomate Mc Gregor, descrito líneas arriba. Otro producto importante es la soya transgénica resistente a un herbicida, el glifosato, conocido por su nombre comercial de Roundup (elaborado por Monsanto). El maíz transgénico es resistente al insecto “taladro del maíz” y al herbicida llamado glufosinato. Finalmente, también se desarrolló una variedad de papa transgénica resistente al virus llamado “nemátodo dorado o tizón tardío”.

Pero existe una larga lista de transgénicos en proceso de aprobación, entre ellos cacahuete, espárragos, plátanos, remolacha, trigo, brócoli, zanahorias, chicoria, coliflor, limones, pepinos, fresas, frambuesas, kiwis, lechuga, alfalfa, melones, nueces, cebada, papaya, sandía, pimienta, manzana, uvas, arroz, girasol, caña de azúcar y girasol.

4.2.1.2. Pros y contras de los transgénicos.

La utilización de organismos transgénicos a gran escala ha sido ampliamente debatida debido a la incertidumbre en torno a sus posibles consecuencias sobre la salud humana y el equilibrio ecológico. Esta incertidumbre queda justificada cuando comprendemos que los organismos transgénicos, en palabras del Dr. Terje Traavik¹², director del Instituto Noruego de Genecología, no pueden considerarse como una tecnología, o al menos como una tecnología segura, ya que de cada experimento realizado resulta un transgénico diferente en función del segmento en la cadena de ADN donde se haya colocado el gen insertado. A esto debe agregarse que un gen transplantado puede actuar diferente de lo normal al funcionar en su nuevo organismo, que las manipulaciones trastornan la inteligencia genética original (la estructura fundamental) del organismo manipulado, y que la combinación de los genes del organismo receptor y del gen transplantado puede provocar efectos totalmente desconocidos e imprevisibles. Ello impide asegurar la inocuidad de los organismos transgénicos, aun cuando se hayan creado bajo los mismos procedimientos y persiguiendo un mismo y único objetivo.

Este problema ha querido ser minimizado bajo la aplicación del *principio de equivalencia sustancial*, introducido por la OCDE en 1993, para analizar y determinar la seguridad de los alimentos. Este concepto indica que un alimento transgénico se caracteriza por una equivalencia sustancial con un alimento natural o tradicional, si tiene las mismas sustancias que el alimento natural y del que se puede suponer que no produce riesgo para la salud. Por ello, argumentan los sectores a favor de la comercialización de transgénicos, las modificaciones inadvertidas inducidas en el nuevo organismo transgénico que no son introducidas voluntariamente por las técnicas de la biotecnología, y que no alteren las sustancias seleccionadas bajo el principio de equivalencia sustancial, no deberían tener ninguna consecuencia notable sobre la planta transformada y por tanto su consumo debe permitirse.¹³ El problema radica en que la mayoría de los exámenes de evaluación del equivalente sustancial consideran únicamente características importantes para el consumidor, como el sabor, la textura o la nutrición, y no el análisis de todas aquellas sustancias incorporadas en el alimento.¹⁴

¹² Conferencia sobre los riesgos de los organismos transgénicos, dictada en la Facultad de Economía de la UNAM el 31 de mayo del 2002.

¹³ Chesson, Andrew y Philip James. “Les aliments avec OGM sont-ils sans danger?”, *op. cit.*, Pág. 30.

¹⁴ Larach, María Angélica. *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional*, *op. cit.*, Pág. 30.

Con estas reservas, las empresas agrobiotecnológicas defienden la comercialización de transgénicos como una solución barata a la creciente demanda de alimentos, hay que tener presente que en el año 2050 la población ascenderá a 11 mil millones. La siembra de transgénicos, argumentan, elevará la productividad de los cultivos al disminuir las pérdidas producidas por plagas, incrementará la rentabilidad al posibilitar el uso de herbicidas de amplio espectro (como glifosato, bromoxynil, sulfonilurea, imidazolinones, entre otros) cuya potencia hace que se requieran menos aspersiones, y su rápida descomposición en el suelo protegerá el ambiente.¹⁵ También afirman que el cultivo de plantas transgénicas aliviaría la presión sobre otros ambientes silvestres, porque no se necesitará abrir más áreas a la agricultura en virtud de su mayor potencial productivo.

Al respecto cabe hacer las siguientes observaciones. El problema del hambre en el mundo no radica en la falta de alimentos, sino en su mala distribución y en la existencia de un injusto sistema de propiedad de la tierra que favorece los monocultivos de exportación en detrimento de la producción destinada al mercado local¹⁶. Según datos de Greenpeace, la producción actual de alimentos es más que suficiente para alimentar a casi dos veces la población mundial. Sólo con la producción de granos (trigo, arroz, maíz, cebada, etc.) bastaría para que todo ser humano accediera una dieta diaria de 3.500 calorías. Esto sin tener en cuenta la ganadería, la pesca, la caza, ni otros muchos cultivos de hortalizas, legumbres, frutas, verduras, etc. La muestra de que el problema del hambre no es tecnológico sino político y económico es que el 75% de los niños menores de 5 años desnutridos en el Sur viven en países con excedentes agrícolas.¹⁷

El menor uso de herbicidas mediante el cultivo de transgénicos tampoco está demostrado. Algunos estudios destacan la reducción en los costos agrícolas gracias al cultivo de transgénicos, por ejemplo, R. Paarlberg¹⁸ menciona que el cultivo de frijol *Raundup Redy* en Estados Unidos redujo los costos entre 10 y 40 por ciento porque se necesita rociar pesticida sólo una vez; mientras que el algodón transgénico frecuentemente no requiere pesticidas en comparación con las cuatro a seis aplicaciones del algodón no transgénico, reduciendo los costos de producción de 120 a 60 dólares por acre. Por el contrario, organizaciones como Greenpeace, argumentan que estos beneficios son relativos y de corto plazo, ya que en el caso de los transgénicos resistentes a insectos, las plantas producen un insecticida mientras la planta está viva. En ese lapso, la plaga entra en contacto con el insecticida y desarrolla resistencia al mismo, por lo que en un futuro cercano se requerirá de un insecticida aún más potente. En el 70% de las semillas transgénicas disponibles en el mercado, es la misma empresa quien suministra el insecticida adecuado.¹⁹

Además, las plantas transgénicas generan preocupación entre diversos sectores de la sociedad y de la academia que sostienen son incompatibles con la sustentabilidad de los agroecosistemas. Se argumenta que la liberación al ambiente de los transgénicos podría tener consecuencias indeterminadas e impredecibles sobre los diferentes organismos que componen los agroecosistemas.

¹⁵ REMALC, "Transgénicos a la carta", *Boletín alternativas*, México, Núm. 26, Julio-Agosto, 1999, Pág. 5.

¹⁶ Santamarta, José. *La globalización e impactos de la agricultura convencional en América Latina, Ambiente ecológico*, Edición 83, Marzo-Abril, 2002.

http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2002/083_03.2002/083_Columnistas_JoseSantamartaFlorez.php3

¹⁷ Amigos de la Tierra, "La biotecnología no es la solución al hambre en el mundo", *Ayaba*, 30.8.2001 (www.ayaba.com)

¹⁸ Paarlberg, Robert. "La guerra global por la comida", *Milenio*, 13.5.2000, Pág.

¹⁹ Covantes, Liza. "Transgénicos: la libre elección o el libre mercado", *La Jornada ecológica*, Edición especial, Núm. 82, 7.12.1999, Pág. 7.

Por ejemplo, las plantas y animales genéticamente modificados podrían manifestarse como una maleza agrícola, como depredadores o invasores de hábitats naturales. En el caso de las modificaciones genéticas para incrementar el tamaño de los salmones, estos pueden no sólo desarrollar deficiencias imprevisibles de corazón, respiración, etc., sino que siendo hasta 15 veces más grande de lo normal podría comenzar a alimentarse de especies antes enormes para él, y no sería ahora la presa de sus depredadores habituales, surgiría entonces un trastorno potencialmente peligroso para el equilibrio natural establecido por millones de años.²⁰

En segundo lugar, se teme que si una planta transgénica resistente a herbicidas se mezcla con una hierba silvestre por transmisión horizontal (la posibilidad de que el polen de las plantas transgénicas se transmita por el viento, aves o insectos hacia las plantas silvestres emparentadas), el resultado pueda ser una *súper hierba* difícil de controlar y/o la contaminación genética de las especies nativas. Sin embargo, algunos investigadores como el Dr. José Sarukhán Kérmez, coordinador nacional de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en México en el 2000, considera más peligrosa la amenaza que representan, tanto para el ambiente como para los agricultores, las sustancias químicas empleadas por la agricultura tradicional y las invasiones de especies de plantas y animales exóticas no modificadas.²¹ Por ejemplo, según la Organización Mundial de la Salud, sólo por el uso de pesticidas mueren cada año en el mundo 220 000 trabajadores del campo y se producen entre 3.5 y 5 millones de envenenamientos no mortales.²²

Una tercera preocupación es la falta de certidumbre respecto a su comportamiento ante condiciones biofísicas y climáticas específicas, ya que las condiciones de laboratorio en que son desarrollados, no necesariamente se replican en los ambientes naturales donde son liberados. De hecho, en 1996 los agricultores de Estados Unidos sufrieron considerables pérdidas en la cosecha de un algodón insecticida Bt²³, debido a una onda de calor que ocasionó un “apagón” del gen responsable de la producción de la toxina insecticida. Este “percance” afectó 20 000 acres del cultivo que fueron infestados por plaga del insecto que las plantas transgénicas supuestamente debían controlar. Por tanto, no hay garantía del comportamiento de las plantas manipuladas, dado que éstas pueden verse afectadas por cambios en las condiciones del entorno (olas de calor, sequía, etc.), silenciando la expresión de la característica transgénica.

Un cuarto problema es la introducción de OGM a nivel masivo, ya puede causar uniformidad genética y por tanto conducir a mayores rangos de vulnerabilidad, por ejemplo, en caso de que una sola enfermedad atacara todos los cultivos. Debe tenerse presente que cuanto mayor es la diversidad genética de un sistema agrícola mayor es su resiliencia.²⁴

En quinto lugar podemos mencionar el impacto de los OGM sobre las especies no objetivo. Por ejemplo, el maíz de Novartis produce tres tipos de toxina auto-activada, y se ha comprobado que puede dañar a especies beneficiosas, algunas de las cuales se alimentan

²⁰ Carrol, Jil y Jorge O. Laurcirica. “Un supersalmón nada contra la corriente ecologista”, *Reforma*, Sección Negocios, 11.5.2001

²¹ Ruiz, Priscila, “La conquista transgénica de Europa”, *Milenio*, 25.3.2000, Pág. 35.

²² Arias, Montse. “Falsas Promesas”, *La Osa*, Núm. 4, España, Asociación Vida Sana, Pág. 1.

²³ Los transgénicos Bt desarrollados por Novartis incorporan la bacteria del suelo llamada *Bacillus Thuringiensis*, que produce una sustancia tóxica letal para muchas orugas y larvas de insecto. Las propiedades de insecticidas Bt se conocen desde hace tiempo, y han sido utilizadas en pequeñas dosis en la agricultura biológica. (Larach, María Angélica. *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional*, op. cit., Pág. 23).

²⁴ La resiliencia se define como la capacidad de un sistema bajo perturbación para recuperar el estado previo a la misma.

precisamente de los insectos plaga, contribuyendo a su control. Por otra parte, la toxina Bt de las plantas transgénicas permanece en algunos suelos durante periodos prolongados, manteniendo su toxicidad. El cultivo en grandes superficies de estas variedades supone la acumulación en el medio de grandes cantidades de toxinas, que pueden afectar negativamente a insectos beneficiosos del entorno y a microorganismos del suelo, con repercusiones imprevisibles a nivel de todo el ecosistema, y en particular para el mantenimiento del equilibrio biológico imprescindible para la fertilidad de los suelos. Todo ello puede dañar gravemente a los ecosistemas, y perjudicar enormemente a los propios agricultores a medio y largo plazo.

En sexto lugar está una de las preocupaciones más serias: el posible impacto sobre la salud de los consumidores. Los cultivos transgénicos pueden provocar reacciones alérgicas, tanto en el consumidor como en el propio trabajador agrícola, que en muchos casos no es posible detectar a priori, dado que se trataría de proteínas totalmente nuevas en la alimentación humana y se carece de información sobre sus posibles efectos. La manipulación genética de una planta puede además alterar de forma imprevisible los procesos metabólicos de la planta, y por consiguiente la composición de los alimentos, dando lugar a posibles trastornos en el ser humano. A esto se suma que algunas de las variedades autorizadas, como el maíz Bt, llevan un gen de resistencia a la ampicilina, un antibiótico utilizado en el tratamiento de muchas enfermedades. El cultivo del maíz Bt manipulado a gran escala, la incorporación de los residuos al suelo, y su ingestión por el ganado o directamente por el ser humano, supone un riesgo inaceptable -e innecesario- para la salud, ya que puede contribuir a propagar bacterias patógenas de resistencia a este antibiótico, agravando el problema mundial de la lucha contra enfermedades infecciosas.

La transferencia de genes entre distintas especies es catalogada por algunos investigadores como contra-natura, argumentan que podría transmitir enfermedades y debilidades de una especie a otra y desencadenar resultados tan desastrosos como la enfermedad de las vacas locas, transmitida al hombre por consecuencia de otra práctica contra-natura adoptada por razones puramente económicas: alimentar a los rumiantes herbívoros con harinas de origen animal.²⁵

Según datos tomados de B. Rubio, articulista de La Jornada, investigaciones realizadas en países europeos demuestran que el ADN permanece en el intestino un tiempo superior al que se pensaba, con lo cual el material genético consumido puede ser transferido a las bacterias que poseemos y con ello crear cepas modificadas con resistencias a antibióticos y otras sustancias, que podrían generar serios problemas sanitarios.²⁶

En oposición, la mayor parte de la comunidad científica rechaza totalmente esta posibilidad. El doctor Luis Herrera Estrella, primer investigador mexicano que logró manipular genéticamente una planta, del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN afirma que “todos los días comemos genes en grandes cantidades, ya que todos los productos vegetales y animales los contienen... [pero] No hay ningún indicio de que los genes de las plantas transgénicas se pueden llegar a pasar a las células del intestino, ya que la información genética contenida en el ADN es degradada en el estómago antes de entrar en la flora intestinal”.²⁷ Sin embargo, hay que mencionar que cerca del 95% de los investigadores de ingeniería genética son financiados por las empresas agrobiotecnológicas, y que como afirma el Dr. Rubens Nodari, quien desarrolla organismos transgénicos en Brasil, “la ausencia de evidencia [reportada en la

²⁵ Grossetete, Jean et al. *op. cit.* Pág. 15.

²⁶ Rubio, Blanca. “El maíz transgénico”, *La Jornada*, México, Pág. 15.

²⁷ Ruiz, Priscila, *op.cit.*, Pág. 35.

mayoría de las investigaciones con alimentos transgénicos] no significa la evidencia de ausencia”, por lo que es válido aplicar el principio precautorio.²⁸

Finalmente, las semillas transgénicas de las variedad *Terminator* elevarán el grado de dependencia de los agricultores hacia las empresas agrobiotecnológicas. La tecnología Terminator significó en primer lugar la esterilidad de las semillas transgénicas a través de un gen suicida²⁹, de tal forma que los agricultores no pueden reutilizarlas en su próxima siembra. Esta tecnología atenta contra el *derecho del agricultor*, que rebasa los marcos jurídicos de la propiedad intelectual y es reconocido por la FAO, la OIT, el CDB y el programa Agenda 21.

Actualmente esta tecnología permite activar o desactivar uno o múltiples genes con caracteres tales como tolerancia a un herbicida, resistencia a insectos y otras propiedades para facilitar el procesamiento y mejorar el rendimiento, de tal manera que los agricultores deben adquirir los químicos que permiten activar estas funciones en las semillas compradas. Al casamiento de las semillas transgénicas con los químicos que activan funciones positivas o desactivan funciones negativas se le ha llamado, por parte de ONG como RAFI, tecnología *Traitor* o Traidora ya que evidentemente vuelve dependientes a las semillas de los agroquímicos y a los agricultores de las empresas agrobiotecnológicas.

Los agricultores podrán comprar la semilla de la misma forma en que un agricultor industrializado compra un tractor, con o sin accesorios. Dependiendo de los caracteres “agregados” a los cuales el agricultor pueda acceder según sus posibilidades económicas, o de los que la compañía quiera revelar en un determinado momento, se podrán aplicar determinados químicos -mediante fumigación o inmersión de las semillas- para activar en la semilla utilizada como plataforma los caracteres comprados. Como consecuencia, los costos de producción de los agricultores aumentarán en lugar de reducirse y millones de pequeños agricultores incapaces de afrontar los nuevos costos serán marginados. Esta tecnología dará pie a una nueva forma de dependencia, la *bioservidumbre*. Los agricultores que sobrevivan se verán obligados a arrendar el germoplasma patentado y a comprar, cultivar y vender bajo contrato con un oligopolio de corporaciones alimentarias, quienes se ahorrarán realizar la costosa (y riesgosa) multiplicación de semillas, y además se evitarán los costos de transporte, almacenaje, etc. Los agricultores sólo comprarán nuevas semillas cuando la compañía las introduzca.³⁰

El cultivo de transgénicos puede desplazar la mano de obra de una de las principales actividades económicas de los países en desarrollo como lo es la agricultura, poniendo en riesgo la fuente de subsistencia de una parte importante de la población.

Un problema extra para los países en desarrollo reside en que la mayoría de los OGM desarrollados hasta el momento están diseñados para resolver los problemas y satisfacer las necesidades de los países del Norte. Por lo que su introducción en los cultivos del tercer mundo no sólo es ineficiente sino también riesgosa.

²⁸ Conferencia sobre los riesgos de los organismos transgénicos, dictada en la Facultad de Economía de la UNAM el 31 de mayo del 2002.

²⁹ El gen suicida codifica una proteína, que directa o indirectamente es tóxica para la célula en la que se ha introducido.

³⁰ RAFI, “Tecnologías Traitor”, *RAFI Communiqué*, 28.2.1999, Pág. 10.

Todo lo anterior ha despertado la preocupación y desconfianza de los consumidores hacia los alimentos transgénicos, sobre todo de los europeos. Las organizaciones surgidas de coaliciones entre campesinos, ONG's ambientales, ecologistas y consumidores han llamado a esta tecnología como frankensteincomida, aludiendo a las impredecibles consecuencias de estos productos. El rechazo se dirige no sólo a este tipo específico de tecnología, sino que se extiende contra el sistema mundial de alimentación. En Francia la llamada *malbouffe*³¹ incluye a los restaurantes de comida rápida y ha impulsado a tres cadenas de supermercados a vender alimentos libres de transgénicos. Lamentablemente en nuestro país no existen medidas de prevención como se verá en el apartado 4.2.1.5.

4.2.1.3. Los productores de transgénicos

El mercado de semillas transgénicas está prácticamente limitado a seis cultivos: soya (que representa el 53% de los cultivos transgénicos), maíz (27%), algodón (9%), papas (1%), canola (8%) y tabaco (2%).³² En el 2000 la canola transgénica representó el 11% de los 25 millones de hectáreas de canola sembradas en todo el mundo, el algodón transgénico el 16% de los 34 millones de hectáreas de algodón, la soya transgénica el 34% de los 72 millones de hectáreas de soya, y el maíz transgénico el 7% de los 140 millones de hectáreas dedicadas al maíz (ver la figura 25).

En menos de 20 años, desde 1983 en que se creó la primera planta transgénica, los cultivos de transgénicos pasaron de la nada a más de 50 millones de hectáreas en el 2001 como se observa en la figura 26. De 1996 al 2001, el área global de cultivos transgénicos se incrementó más de 30 veces, de 1.7 a 52.6 millones de hectáreas. De 1999 al 2000 el ritmo de crecimiento fue más lento, aproximadamente de 8%, en parte debido a la creciente desconfianza de los consumidores hacia los transgénicos. Sin embargo, al año siguiente el cultivo de transgénicos creció en 22.3%.

Pero este auge ha sido efectivo en sólo cuatro países. En el 2001 el 67.9 % (35.7 millones de hectáreas) de toda la tierra cultivada con transgénicos en el mundo estaba en Estados Unidos, mientras que Argentina tenía 22.4% (11.8 millones de hectáreas), Canadá 6.1% (3.2 millones de hectáreas); y China 2.9% (1.5 millones de hectáreas) abarcando así el 99.2% de las 52.6 millones de hectáreas sembradas. Los otros nueve países que cultivaban abiertamente algunos cultivos transgénicos -Australia, Sudáfrica, México, España, Francia, Alemania, Portugal, Rumania y Ucrania- se dividen el 0.8% restante.³³

El dominio de los estadounidenses en el campo de los cultivos transgénicos se refleja también en el número de patentes otorgadas. Mientras que en este país entre 1986 y 1995 se efectuaron 628 autorizaciones y 1 324 notificaciones para pruebas de campo, en toda Europa Occidental solamente 796.³⁴

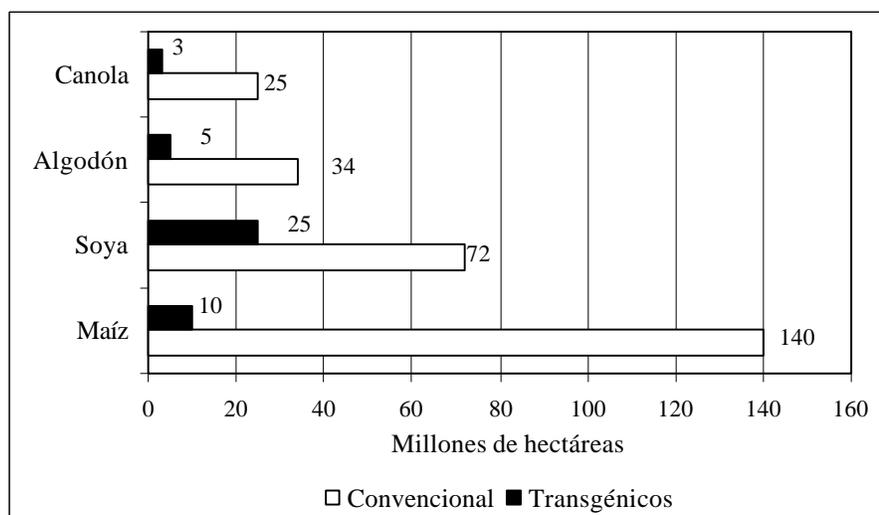
³¹ Expresión para referirse a los alimentos transgénicos y a la comida rápida inventado por José Bové, fundador de la organización Vía Campesina (José Bové y Francois Dufour, *Le monde n'est pas une merchandise*, Entrevista con Gilles Luneau, Paris, La Découverte, 2000, Pág. 78).

³² Monsanto Agricultura España. "El ejecutivo comunitario publica un informe sobre los cultivos transgénicos", 20.7.2000 (www.monsanto.es/noticias/julio2000/neptuno20julio.html)

³³ Monsanto, *Plant Biotechnology 2001*, Pág. 1. (<http://www.biotechknowledge.monsanto.com>)

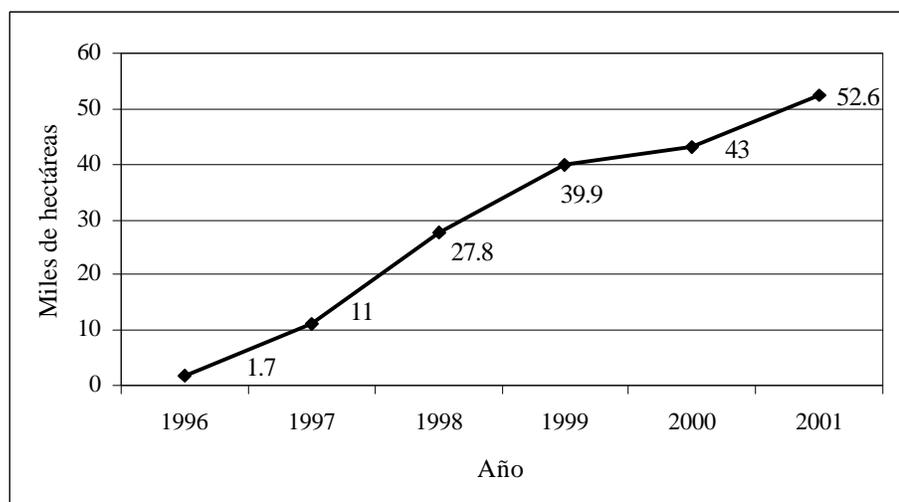
³⁴ Grupo de Investigación Sociedad y Biotecnología. "Ciencia y Utopía de la biodiversidad", *Información científica y tecnológica*, CERIDE, México, Núm. 203, Pág. 3.

Figura 25. Área sembrada con transgénicos comparada con el área total, 2000.



Fuente: RAFI, "Semillas transgénicas: ¿sólo un frenazo o ya cayeron al vacío?", *Geno-Types*, 21.1.2001, Pág. 1; y de Monsanto, *Plant Biotechnology 2001*, Pág. 3.

Figura 26. Área global plantada con semillas transgénicas, 1996-2001



Fuente: Elaboración propia con información de RAFI, "Semillas transgénicas: ¿sólo un frenazo o ya cayeron al vacío?", *Geno-Types*, 21.1.2001, Pág. 1; y de Monsanto, *Plant Biotechnology 2001*, Pág. 1.

Por el lado de la demanda, Japón es el principal importador de alimentos transgénicos, que en su mayor parte proceden de los Estados Unidos. Actualmente, importa 29 variedades de 7 cultivos: maíz, soya, canola, papa, algodón, tomate y remolacha.

De la producción total de transgénicos en el mundo 69% son cultivos resistentes a herbicidas, 21% son cultivos resistentes a plagas, 7% contienen ambas cualidades y 3% son resistentes a virus.³⁵

³⁵ Guillén, Guillermina. "México, sexto en venta de transgénicos: UE", *El Universal*, México, 30 de Julio de 2000, Pág. A4.

A pesar de que en 1997 el número de empresas dedicadas a la biotecnología en los Estados Unidos, Europa y América Latina era de 2 065, actualmente sólo media docena de ellas dominan las tecnologías de biomateriales o relacionadas con la vida.³⁶ Las importantes sumas de recursos destinadas a la innovación biotecnológica, entre 8 mil y 10 mil millones de dólares por año en el mundo³⁷, hace que el mercado esté concentrado en pocas empresas. Así, en los últimos 25 años las empresas de agrobiotecnología se han conformado mediante la absorción de unas a otras. Los fabricantes globales de plaguicidas se tragaron a las compañías de semillas enfocadas al uso familiar más tradicional. Estas enormes empresas de plaguicidas fueron devoradas a su vez por la industria farmacéutica que engulló también a las empresas de medicina veterinaria. Como resultado hoy la biotecnología agrícola está en manos de unas cuantas empresas que actúan en esos cuatro rubros: semillas, agroquímicos, farmacéuticos y veterinaria. Pat Mooney, de la ONG llamada ETC Group (antes RAFI), anticipa que en el futuro próximo todas las compañías vinculadas a la salud y la alimentación se fusionarán por completo en integraciones verticales y horizontales y que finalmente serán dominadas por grandes instituciones financieras como las aseguradoras.³⁸

En 1997 las empresas agrobiotecnológicas más importantes fueron DuPont/Pionner/Monsanto, Novartis y Limagrain. La empresa mexicana “Pulsar/Seminis/Elm” logró, en el mismo año, ventas por 375 millones de dólares, equivalentes al 6% de los ingresos obtenidos por las estadounidenses DuPont/Pionner/Monsanto, las cuales por su parte, captaron mil 800 millones de dólares. Como figura en el cuadro 22, México en 1997 fue el sexto país vendedor de semillas transgénicas, por debajo de empresas estadounidenses y europeas pero superando a las japonesas y alemanas.

Para 1999 las fusiones y adquisiciones configuraron las siguientes cuotas de mercado. Monsanto obtuvo el 80% de todas las ganancias del mercado de agrobiotecnología, Aventis el 7%, Syngenta (fusión de Novartis y AstraZeneca) el 5%, BASF el 5% y Du Pont el 3% (ver la figura 27). En el 2002 el grupo más fuerte es el de Pharmacia, fusión de Monsanto y Pharmacia & Upjohn.

Cuadro 22. Líderes Biotecnológicos

Empresa	País	Ventas/mdd
DuPont/Pionner/Monsanto	Estados Unidos	1,800
Novartis	Suiza	928
Limagrain	Francia	686
Advanta	Inglaterra/Holanda	437
AgriBiotech	Estados Unidos	425
Pulsar/Seminis/Elm	México	375
Sakata	Japón	349
KWS AG	Alemania	329
Takii	Japón	300

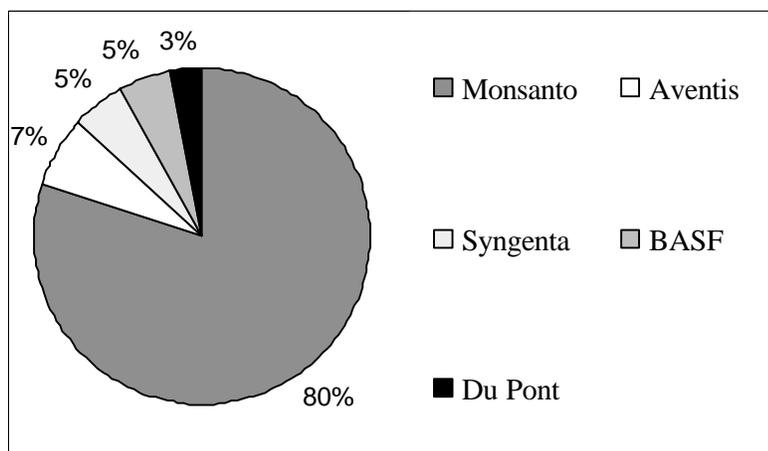
Fuente: Guillén, Guillermina. “México, sexto en venta de transgénicos: UE”, *El Universal*, México, 30.7.2000, Pág. A4.

³⁶ Larach, María Angélica. *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional*, op. cit., Pág. 21.

³⁷ *Ibidem*, Pág. 22.

³⁸ Mooney, Pat. “La erosión cultural”, *Cuadernos Agrarios*, México, Nueva época, Núm. 21, 2001, Pág. 38.

Figura 27. Cuotas de mercado de agrobiotecnología, 1999.



Fuente: RAFI, "Semillas transgénicas: ¿sólo un frenazo o ya cayeron al vacío?", *Geno-Types*, 21.1.2001, Pág. 1; y de Monsanto, *Plant Biotechnology 2001*, Pág. 2.

En este momento el mercado de transgénicos es de unos 6 mil millones de dólares y se espera que en el 2010 alcance los 20 mil millones de dólares. Ello explica que la mayoría de las cosechas de productos transgénicos se encuentren en manos de capitales privados. Sin embargo, mucha de la investigación básica se sigue desarrollando en instituciones financiadas por los gobiernos.

4.2.1.4. Los conflictos comerciales

Como se desprende del apartado anterior, Estados Unidos domina el escenario de los transgénicos, tanto en el desarrollo de semillas como en su siembra. Ello, ante la luz de los altos subsidios que recibe la producción agrícola tanto en Estados Unidos como en la Unión Europea, hace pensar a algunos investigadores que la campaña contra los transgénicos es simplemente una medida para proteger al sistema agrícola europeo de los productos estadounidenses.³⁹

Por ejemplo, la Unión Europea estableció en 1998 la obligación de etiquetar los alimentos genéticamente modificados, específicamente los que contuvieran soja o maíz. En junio de 1999 los ministros de Medio Ambiente de los países de la Unión Europea aprobaron una "declaración política" para suspender nuevos cultivos transgénicos. Desde el 2000 el Reino Unido obliga a que los restaurantes, los servicios de banquetes y los panaderos enlisten todos los ingredientes genéticamente modificados, so pena de pagar multas de hasta ocho mil 400 dólares. Para evitar el boicot de consumidores y la demanda de activistas, un creciente número de compañías de alimentos, almacenes y cadenas de comida rápida en Europa (como Burger King y McDonald's), se comprometieron a evitar el uso de ingredientes transgénicos.

La oposición se ha extendido a países importadores de alimentos fuera de Europa. Japón, Corea del Sur, Australia y Nueva Zelanda hicieron proyectos para establecer la etiquetación obligatoria de algunos alimentos transgénicos destinados al consumo humano, incluyendo

³⁹ Paarlberg, Robert., op. cit., Pág. 18.

productos con grandes volúmenes de importación, como el frijol de soya y el maíz. Japón y Corea del Sur representan un mercado anual de 11.3 millones de dólares para los agricultores estadounidenses, y las autoridades de Estados Unidos argumentan que detrás de las iniciativas de etiquetado haya intereses proteccionistas.

La oposición europea al consumo de alimentos transgénicos ha sido manifestada abiertamente en foros internacionales, el más importante de todos es el Protocolo Internacional sobre Seguridad Biológica, que fue adoptado en 1992 en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica y durante la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro. Al 9 de abril del 2002 cuenta con 103 firmas pero sólo 19 países lo han ratificado, entre ellos Suiza, España, Noruega y Holanda. Los Estados Unidos no han accedido a su firma. Su objetivo es

“contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos”.⁴⁰

Por ello es conocido también como Protocolo sobre Bioseguridad.⁴¹ Descansa en cuatro pilares: el Principio de Precaución (ver apartado 2.1.1.1), el Acuerdo Fundamentado Previo (AFP), el etiquetado y su relación con otros acuerdos. En las debatidas negociaciones de cada uno de estos puntos se manifiestan la diversidad de intereses, principalmente de tres grupos: el Grupo de Miami, la Unión Europea y el Grupo de Pensamiento Afín (Like-minded).⁴² El primero formado por Argentina, Australia, Canadá, Chile y Estados Unidos, todos ellos fuertes agroexportadores, está seriamente preocupado por las limitaciones comerciales que puede implicar un protocolo de esta naturaleza. Proponen limitar la cobertura del AFP, que obliga a los países exportadores solicitar una autorización expresa al país destinatario de una exportación, para poder realizar el movimiento transfronterizo de OGM destinados a la introducción deliberada en el medio ambiente. En esta solicitud el exportador debe proporcionar información suficientemente detallada del OGM.⁴³

El Grupo de Miami logró algunas excepciones a este requisito, la mayoría de ellas no justificadas, por ejemplo que:

- Se elabore una lista de organismos vivos modificados que se puedan considerar inocuos, los cuales serán exceptuados del trámite del AFP

⁴⁰ Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Naiobi, 2000, Objetivos.

⁴¹ La bioseguridad se entiende como las políticas y los procedimientos adoptados para asegurar que las aplicaciones de la biotecnología moderna se realicen sin afectar negativamente la salud pública o el ambiente, con especial referencia a la diversidad biológica.

⁴² Massieu Trigo, Yolanda Cristina. “El fallido Protocolo de Cartagena: ¿hacia un mundo sin bioseguridad?”, *El Cotidiano*, México, UAM-Azcapotzalco/FES, Núm. 97, Año. 15, Septiembre-Octubre, 1999, Pág. 118.

⁴³ Esta información se refiere a la identidad y domicilio del exportador e importador; el nombre e identidad del OGM, clasificación nacional del nivel de seguridad de la biotecnología; la situación del OGM en el país de exportación; los organismos receptores o parentales y del hábitat en que los organismos pueden persistir o proliferar; el o los organismos donantes; el ácido nucleico o la modificación introducida, la técnica utilizada y las características resultantes del OGM; el uso previsto del OGM y sus productos; informe sobre la evaluación de riesgo conocido y disponible que se haya realizado; métodos sugeridos para la manipulación, almacenamiento, transporte y utilización, envase, etiquetado, procedimientos de eliminación y emergencia; situación legal del OGM en el país de exportación y en la caso de estar prohibido, manifestar las razones científicas y sociales de la prohibición. (Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Naiobi, 2000, Anexo I).

- Se sustituya el AFP por una notificación informada cuando se trate de OGM destinados a insumos de otros productos (aceite) o para el consumo directo (lo cual es inaceptable por razones de salud y de derechos del consumidor),
- El AFP no se aplique ni a los OGM en tránsito ni a los destinados a uso confinado, cuyo movimiento transfronterizo se haya realizado con apego a las normas del país importador.
- Se excluyan a los fármacos de las disposiciones de este Protocolo por estar reglamentados en el orden internacional por otros convenios y, en cada país, por la legislación nacional.

Para algunos analistas esto significa que la efectividad del Protocolo sobre Bioseguridad puede reducirse hasta en un 80%.⁴⁴ Además de lo anterior, el Grupo de Miami pretende que las reglas de la OMC se eleven por encima de las disposiciones del Protocolo por miedo a que éste sea utilizado con fines proteccionistas que favorezcan los productos transgénicos nacionales en perjuicio de los importados.

El Grupo de Pensamiento Afín es conformado por los países en desarrollo, sus temores se refieren a una mayor pérdida de biodiversidad e ingreso por la sustitución de los métodos agrícolas tradicionales por cultivos genéticamente modificados y apoyan un protocolo fuerte. Este Grupo es apoyado por diversas ONG ambientales que exigen a las empresas agrobiotecnológicas probar la seguridad de sus productos. Estos países insisten en que se reconozca expresamente el Principio de Precaución, en virtud del cual las autoridades estatales no necesitan probar con certeza científica los daños que puede producir la liberación de organismos vivos modificados. De otra forma, como no cuentan ni con los recursos humanos ni con la infraestructura de investigación suficiente para poder demostrar lo nocivo de un producto, se verían obligados a recibir todos los organismos vivos modificados que se les enviaran.

También apoyan el Acuerdo Fundamentado Previo porque les da derecho como importadores de OGM a realizar las investigaciones pertinentes para saber si los productos que recibirán pueden afectar su salud vegetal, animal, humana o su ambiente. Defienden la necesidad de realizar investigaciones en cada país, pues si bien en materia de salud los efectos pueden ser similares, la diversidad biológica es diferente en cada uno. En este tema cobra especial importancia el estatus de país de origen de las variedades que se importan, como es el caso de muchos países del Sur.

La Unión Europea, debido a la inquietud de sus consumidores sobre los alimentos transgénicos, asume posiciones intermedias. Básicamente busca garantizar la libre elección del consumidor y presiona a favor del etiquetado de estos productos. Hasta ahora el Protocolo prevé sólo un etiquetado de las entregas «que puedan contener» productos modificados genéticamente, sin imponer entregas separadas, claramente etiquetadas, de los productos transgénicos. Pero el acuerdo prevé entablar negociaciones sobre etiquetados específicos.

Esta identificación ha sido impugnada porque encarecería los costos en los países que han liberado la siembra de transgénicos sin separarlos de los productos no transgénicos para su

⁴⁴ Pérez Miranda, Rafael. “La necesidad de un protocolo internacional”, *La Jornada Ecológica*, Edición especial, México, Núm. 82, 7.12.1999, Pág. 8.

exportación. También el etiquetado encarecería el bien a consumir. La oposición en estos casos se funda en el temor de que los consumidores discriminen a favor de los productos naturales.

Las autoridades de Estados Unidos, que siempre han influido en las políticas sobre alimentos y agricultura europeas y japonesas, se oponen al etiquetado obligatorio de productos transgénicos; pero el sector agrícola está tan orientado al mercado internacional (exporta más del 25 por ciento del maíz, frijol de soya y algodón que produce, y más del 50 por ciento del trigo y del arroz) que las presiones extranjeras están alimentando un movimiento informal en la dirección opuesta.

En noviembre del año 2001, varios miembros del Congreso de Estados Unidos presentaron la iniciativa “El derecho de saber sobre los alimentos transgénicos”, que propone etiquetar todo producto con más de 0.10 por ciento de contenido genéticamente modificado. El etiquetado de todos los alimentos le resultaría caro a los granjeros, empresas agrícolas y consumidores de Estados Unidos. Requeriría una completa separación de los alimentos transgénicos y no transgénicos a lo largo de todas las fases de la producción, desde las rejas de la granja hasta los mostradores de las tiendas. Las autoridades de los Estados Unidos calculan que dichos trámites incrementarían los costos entre 10 y 30 por ciento.⁴⁵

En virtud de los altos costos, estimados en mil 800 millones de dólares⁴⁶, Estados Unidos y Canadá han optado por implantar sistemas de etiquetado voluntario, dejando la opción al productor de identificar sus productos, mientras países como Japón, Australia, Nueva Zelanda, Chile y la Unión Europea exigen identificar los productos derivados de OGM. En general estas reglas establecen límites de aceptación de contenido de OGM en productos finales. En Europa se estableció un umbral con una tolerancia del 1%, en Japón es del 5% y en Brasil del 4%. Los umbrales no pueden ser más bajos por los altos costos, analizar una muestra de cualquier producto cuesta entre 250 y 400 dólares.⁴⁷

Con respecto a la relación con otros tratados, el hecho de que el Protocolo de Bioseguridad tenga similar rango en normas y decisiones a otros, específicamente la OMC, no satisface las expectativas de los grupos ambientalistas, quienes exigen que las consideraciones sobre diversidad biológica y seguridad alimentaria prevalezcan siempre sobre las normas internacionales del libre comercio. Hecho que únicamente se contempla cuando el cumplimiento de los compromisos de otros acuerdos pueda causar graves daños a la biodiversidad.

Algunos de los conflictos entre las disposiciones del Protocolo sobre Bioseguridad y el sistema multilateral de comercio regido por los acuerdos firmados en el marco de la OMC son los siguientes. El Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias establece la salvaguarda de restringir las importaciones con base en la protección de la salud y el medio ambiente, pero bajo una justificación científica sólida; mientras que el Protocolo de Bioseguridad permite la aplicación del principio precautorio.

⁴⁵ Paarlberg, Robert., op. cit., Pág. 18.

⁴⁶ Cortés, Guillermo. “Transgénicos: cultivos en disputa”, *Reforma*, 5.11.2001

⁴⁷ *Ibíd.*

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio, cuyo objetivo es remover las barreras injustificadas al comercio y evitar la creación de nuevos obstáculos, entra en conflicto con la obligatoriedad del etiquetado exigido en el Protocolo de Bioseguridad.

Finalmente, mientras que el Acuerdo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio busca dar certidumbre a la entrada de nuevas inversiones privadas en biotecnología mediante la estandarización de las patentes, el Protocolo sobre Bioseguridad y el Convenio sobre la Diversidad Biológica tienen como principio la creación de un sistema diferente basado en el reparto equitativo de los beneficios de la biotecnología.

4.2.1.5 Contaminación genética en México

A pesar de que el Protocolo sobre Bioseguridad fue adoptado en 1992, ha sido ratificado por muy pocos países, contribuyendo al vacío legal que deja sin protección tanto a consumidores como a ecosistemas, de los potenciales peligros de la liberalización y comercialización a gran escala de OGM.

En México, desde el 6 de febrero del 2002 es delito ambiental la introducción al país, comercialización, transporte, almacenamiento o liberación al ambiente de OGM. De esta forma el artículo 420 del Código Penal reconoce el riesgo o la presunción de riesgo que representan los OGM.⁴⁸ Además existe una moratoria implementada por el gobierno desde 1998 para impedir la siembra de maíz transgénico como una forma de protección a la biodiversidad, puesto que es centro de origen y diversidad del maíz y se encuentran presentes dos de sus parientes silvestres: el teocintle y el tripsacum.

Pero estos preceptos legales resultan insuficientes ante la carencia de una ley nacional de bioseguridad, la cual se encuentra estancada desde abril de 1999, fecha en que se presentó el primer proyecto de ley. La reglamentación actual a los OGM se basa en la Constitución, que establece las líneas generales que tienen que seguir las dependencias gubernamentales a través de las siguientes leyes: Ley General de Salud; Ley de Sanidad Vegetal; Ley sobre Metrología y Normalización; Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas; diversas normas oficiales y otros ordenamientos reglamentarios.

Aunque en estas leyes existen disposiciones relativas al manejo, consumo y manipulación de OGM, no permiten un nivel de prevención adecuado. Por ejemplo, la Norma Oficial Mexicana NOM-056-FITO-1995, que establece los requisitos fitosanitarios para la movilización nacional, importación y establecimiento de pruebas de campo con OGM, no incluye un protocolo específico a seguir desde la primera solicitud de ensayo del OGM hasta su desregulación, la cual implica libertad de uso y comercialización de los productos. Ello significa una carencia en el marco regulatorio. Otro ejemplo es el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que establece buenas bases para la regulación de OGM, pero se refiere específicamente a actividades de investigación confinadas en espacio de laboratorio. Además, en el caso de los productos transgénicos para consumo humano procedentes de Estados Unidos o Canadá, el marco legal existente no establece una limitación específica para su

⁴⁸ "México por el etiquetado exhaustivo de los productos transgénicos", *Ayaba*, 18.02.2002 (www.ayaba.es/diario/Noticia.asp?=3984).

internación en el país, por lo que ésta se considera legal.⁴⁹

Estas faltas al marco regulatorio son responsables en gran medida de la contaminación genética del maíz mexicano. En septiembre del 2001 la SEMARNAT confirmó la presencia de elementos transgénicos en algunas variedades criollas de maíz que se cultivan en la Sierra Norte de Oaxaca.

El primer indicio de contaminación fue detectado por el Dr. Ignacio Chapela, de la Universidad de California. A raíz de dicho anuncio, el Instituto Nacional de Ecología de la UNAM y el CINVESTAV del IPN realizaron su propia investigación, los datos obtenidos fueron los siguientes.⁵⁰

- En siete de 22 localidades muestreadas no se encontró hasta ahora ninguna evidencia de secuencias transgénicas.
- En el resto de las localidades se encontró que entre el 3 y el 10% de las semillas presentaron secuencias transgénicas, con excepción de dos localidades donde la diseminación transgénica parece ser más alta.
- La frecuencia de semillas contaminadas es baja, pero la extensión geográfica es amplia. Es decir, se encontraron muchas milpas contaminadas con construcciones transgénicas, pero en la mayor parte de ellas la frecuencia de estas construcciones no llega a dominar sobre la variedad tradicional.

Se cree que la contaminación se debió a las importaciones de maíz de los Estados Unidos, las cuales suman más de 5 millones de toneladas y representan el 10% del consumo mexicano. Como el maíz importado mezcla variedades transgénicas y no transgénicas sin informarlo, es decir, sin estar debidamente etiquetado, las semillas destinadas únicamente para su consumo o procesamiento también fueron sembradas. Esto manifiesta la urgencia de contar con reglas claras para importar productos transgénicos.

En el país está autorizada la siembra de otros pocos productos transgénicos como el jitomate, la papa, algunas flores, el algodón y la soya. Pero sin duda alguna el cultivo de alimentos transgénicos se diversificará, pues sólo entre 1988 y julio de 1999 se realizaron más de 150 ensayos de productos transgénicos en el país. Ante este panorama y la libre importación de alimentos transgénicos desde Estados Unidos, es necesaria una ley de bioseguridad que al regular su producción, venta, consumo, transportación y manejo en general considere lo siguiente:⁵¹

- La generación de enfermedades o debilidades al ser humano.
- Las “probables” transferencias naturales o no, accidentales o provocadas, de genes de una especie a otra.
- Daños irreversibles y transmisibles ocasionados por aplicaciones incompletas de la ingeniería genética.
- La competencia a la que se enfrentarían las especies existentes ante los OGM.

⁴⁹ Solleiro, José Luis. “Peligro y riesgo de los productos transgénicos”, *La jornada ecológica*, México, Edición especial, Núm. 82, 7.12.1999, Pág. 5.

⁵⁰ Sitio web del Instituto Nacional de Ecología (www.ine.gob.mx/transgencios.html).

⁵¹ Vázquez Osorno, Violeta M et al. (Diputada por el Partido de la Revolución Democrática). *Ley de bioseguridad de OGM*, Área de Desarrollo y Medio Ambiente del Grupo Parlamentario del PRD.

- Los efectos de los OGM sobre los ecosistemas
- Los efectos de los OGM sobre la agricultura tradicional.
- Los efectos de los nuevos productos en el organismo humano.

Una ley sobre bioseguridad daría mayor certidumbre y control sobre los OGM, sin embargo, la Comisión Intersectorial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados⁵² (CIBIOGEM) concluyó que no es necesaria. Considera que con las leyes que se tienen basta para que el Congreso de la Unión instrumente el Protocolo de Bioseguridad una vez ratificado, adaptándolo a las condiciones que vive el país.⁵³ Pero, como mencioné líneas arriba, este Protocolo no ha sido ratificado por una mayoría y aunque así lo fuera si nuestro mayor socio comercial no lo hace, como es el caso de los Estados Unidos, no puede exigírsele su cumplimiento.

4.2.2 Bioprospección o Biopiratería

4.2.2.1 ¿Qué es la riqueza genética?

La riqueza genética se encuentra en el centro del conflicto entre las empresas farmacéuticas y las comunidades, ya que constituye el insumo de las empresas y al mismo tiempo es patrimonio de las comunidades.

Puede definirse a la riqueza genética como la diversidad de bacterias, enzimas, ADN, etc. que presente en cada uno de los organismos, ya sean vegetales o animales. Debido al desarrollo de la ingeniería genética, a partir de la cual pueden manejarse estos componentes para desarrollar medicamentos o productos útiles en los procesos productivos, es que la riqueza genética se ha convertido en una verdadera fuente de riqueza. Como la mayor parte de la biodiversidad⁵⁴ se localiza en los países del sur, es por ello que poseen gran riqueza genética.

La diversidad biológica es importante porque mantiene a la humanidad con su abundancia de bienes y servicios, que abarca desde alimentos, medicamentos, vestido, fibras y energía, hasta los genes que nos ayudan a combatir las plagas y enfermedades. Se estima que un 40% de la economía mundial deriva directamente de la diversidad biológica.

⁵² Formada por las secretarías de Salud, Educación, Medio Ambiente, Hacienda, Economía, así como por el CONACYT.

⁵³ “Los controversiales organismos genéticamente modificados”, *La Jornada*, Suplemento Investigación y desarrollo, Septiembre, 2001.

⁵⁴ “El concepto de biodiversidad abarca, de manera general, tres niveles de expresión: los ecosistemas, las especies y los genes. En estos niveles se integra una amplia gama de fenómenos que no pueden ser cuantificados de una sola forma, de manera que la magnitud de la biodiversidad de un país puede ser reflejada a través de indicadores tales como los diferentes tipos de ecosistemas y vegetación que contiene, el número de especies que posee, el cambio en la riqueza de especies de una región a otra, los endemismos, la variación genética de las poblaciones, el número de plantas domesticadas, así como la variedad de procesos y funciones que desarrollan los seres vivos.” (Hesequiu Benítez Díaz y Lucía Neyra González. “La biodiversidad de México y su potencial económico”, en AAVV, *Economía Ambiental: Lecciones de América Latina*, México, INE-SEMARNAP, 1997, Pág. 195).

4.2.2.2 ¿Biopiratería o bioprospección?

La biopiratería consiste en la apropiación por parte de empresas trasnacionales –y también algunas instituciones públicas de investigación- de los recursos genéticos y de los conocimientos asociados a ellos, para su privatización y con fines de lucro, sin retribución para sus legítimos inventores o preservadores. El término fue inventado por Pat Mooney, del ETC Group.⁵⁵

Las compañías que se apropian ilegalmente de estos recursos –usualmente vinculadas a la producción agropecuaria o farmacéutica, o ambas- introducen manipulaciones genéticas a los recursos obtenidos y tramitan patentes que, según argumentan, justifican derechos de explotación monopólicos. El material genético existente en los países del Tercer Mundo constituye para las compañías la materia prima central de sus proyectos. En sus investigaciones de prospección biológica frecuentemente obtienen esta información a partir del conocimiento de indígenas y campesinos.

Bioprospección es el término utilizado por las empresas e institutos de investigación para recolectar plantas y otros organismos vivos con fines de aplicación médica o comercial. La bioprospección se está volviendo una actividad muy lucrativa para algunas empresas especialistas en la explotación de bacterias y enzimas. Las empresas bioprospectoras dependen de su habilidad para tener acceso a la biodiversidad, controlarla y patentarla. Su objetivo es tener el derecho exclusivo para entrar a una zona de mucha biodiversidad (casi siempre en países del sur), extraer de ella microbios, bacterias, tejidos vivos, sangre, etc., realizar pruebas sobre este material y luego patentar cualquier producto resultante.

Se firman acuerdos generalmente con los gobiernos de los países con gran biodiversidad, que suelen incluir alguna compensación monetaria directa, más, a veces, una porción de las regalías que se generen de la explotación comercial de los productos resultantes, la cual es por lo general bastante baja, alrededor del 3%. Las empresas buscan que los acuerdos les otorguen acceso exclusivo e irrestricto a la riqueza genética.

Las enzimas son objeto de atención especial por parte de estas compañías, ya que en el 99% de ellas existen microorganismos que no pueden ser cultivados en laboratorios. Son especialmente cotizadas las enzimas “extremófilas” que prosperan en condiciones especialmente difíciles o extremas (mucho frío, calor o presión atmosférica), por su utilidad en procesos industriales.

La demanda mundial de extractos de plantas, insectos, moluscos, organismos marinos y microorganismos orientada a la búsqueda de nuevos compuestos naturales es relativamente estable, el mercado alcanza un volumen de 50 a 100 millones de dólares. La base de esta estimación es la demanda de las 20 empresas más grandes del mundo, la cual se calcula en 35,000 muestras por año, con un costo entre 75 y 150 dólares por cada muestra.⁵⁶

Según Pat Mooney, 25 por ciento de la producción farmacéutica del mundo está basada en el conocimiento de los países del sur. En 1990, 25 por ciento de los productos que se vendían en

⁵⁵ Redacción del Masiosare, “Biopiratería y Bioprospección”, *Suplemento Masiosare de La Jornada*, 1° de Octubre de 2000.

⁵⁶ Mateo, Nicolás. “Utilización de la biodiversidad con fines económicos” en AAVV, *Economía de la Biodiversidad*, Sophie Avila Foucat (eds), Memoria del Seminario Internacional de La Paz, Baja California Sur, México, INE-SEMARNAP, 1999, Pág., 280.

los Estados Unidos se basaron en los conocimientos de los pueblos indígenas y medicamentos (herbolaria) utilizados por éstos. Se calcula que su valor anual es de 150 mil millones de dólares anuales, pero las empresas no hacen ninguna contribución a las comunidades.

Además, el valor anual del flujo del germoplasma de los países en vías de desarrollo a los desarrollados, a través de centros de investigación internacional, es de 5 mil millones de dólares, pero “es un cifra subestimada si se toma en cuenta la importancia de los alimentos de consumo más usual como el maíz, la papa y el jitomate”.⁵⁷

4.2.2.3 Contratos de bioprospección en México

México ha sido catalogado por Pat Mooney, como la capital mundial de la biopiratería, frase que da cuenta de la enorme riqueza genética del país:

“Junto con Brasil, Colombia e Indonesia, México se encuentra entre los primeros lugares de las listas de diversidad biológica. También ocupa el primer lugar en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. En términos generales se puede decir que en nuestro país se encuentra representado el 10% de la diversidad terrestre del planeta.

Además del gran número de especies que posee, México es un país que se distingue por su elevado índice de endemismos; más de 800 especies de vertebrados son endémicas, destacando que el 61% de los anfibios, 53% de los reptiles y 33% de los mamíferos se encuentran en nuestro territorio.”⁵⁸

Por esta razón nuestro país ha sido objeto de varios acuerdos de bioprospección que en su mayoría son biopiratería por las insignificantes retribuciones hacia las comunidades preservadoras de la riqueza genética.

Los cuatro contratos de bioprospección conocidos en el país son los siguientes: ICBG-Maya, con fines de investigación farmacéutica y uso “sustentable” del conocimiento etnobotánico y la biodiversidad de la región maya de los Altos de Chiapas; ICBG-zonas áridas, que se ejecuta en todas las zonas áridas del país también con fines medicinales; UNAM-Diversa, destinado a extraer bacterias que soportan condiciones naturales extremas de temperatura, salinidad, azufre, presión, etc., localizadas en Áreas Naturales Protegidas; y el Bio Lead Project, que llevan a cabo Novartis, la asociación civil ERA y la Unión de Comunidades Forestales Zapoteco Chinantecas para obtener medicamentos para la cura del cáncer o el sida a partir de los hongos microscópicos de la región.⁵⁹

El más difundido de ellos es el ICBG-Maya. El Grupo Internacional de Colaboración en Biodiversidad (ICBG por sus siglas en inglés) fue creado por el gobierno de los Estados Unidos y está integrado por varias agencias federales⁶⁰ con el objetivo de coordinar la búsqueda mundial

⁵⁷ Perez, Matilde. “Urgen investigadores al gobierno a debatir sobre recursos genéticos”, *La Jornada*, México, 15 de septiembre de 2000, Pág. 39.

⁵⁸ Hesequío Benítez Díaz y Lucía Neyra González. “La biodiversidad de México y su potencial económico”, *op.cit.*, Pág. 197.

⁵⁹ Barreda, Andrés. “Cuatro contratos corsarios en México”, *Cuadernos Agrarios*, México, Nueva época, Núm. 21, 2001, Pág. 130.

⁶⁰ En total participan seis organismos pertenecientes a los Institutos Nacionales de Salud, a la Fundación Nacional de la Ciencia y al Ministerio de Agricultura.

de medicamentos en las regiones más estratégicas de biodiversidad. En 1998 este grupo destinó 2.5 millones de dólares para, en colaboración con la Universidad de Georgia (UG), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) de México y la empresa biotecnológica del Reino Unido, Molecular Nature Limited (MNL), explorar el potencial farmacéutico de Chiapas.

El proyecto prevé crear una asociación civil llamada PROMAYA formada por las comunidades de Chiapas junto a los tres socios mencionados, y un consejo técnico de referencia que daría juicios técnicos sobre el uso de los fondos derivados de las regalías por patentes y ventas de los farmacéuticos obtenidos a partir de los recursos y el conocimiento maya tradicional. Sin embargo, el Consejo de Médicos y Parteras Indígenas Tradicionales de Chiapas (COMPITCH) nunca aceptó participar en el proyecto y desde el inicio demandó información completa, transparencia en la gestión, y la suspensión del proyecto hasta que éste pudiera ser realmente evaluado por las comunidades afectadas.

Este contrato ha recibido fuertes críticas por varias razones. En el caso de las regalías se estipuló que el 25% irían a un fideicomiso destinado a financiar proyectos de desarrollo para las comunidades. Mientras que el 75% restante sería dividido en partes iguales entre los otros colaboradores. Pero según MNL, las regalías obtenidas por la venta de un compuesto purificado variarán dependiendo del uso y el grado de elaboración previa del compuesto, entre 0.5% y 2%, siendo el 1% la cifra más común. Si así fuera, las comunidades sólo recibirían alrededor del 0.25% de las ventas del producto que la compañía farmacéutica comercializará. Es decir, la multinacional farmacéutica que lo utilice, se quedará con el 99% restante, ya descontado el otro 0.75% a repartirse entre las tres partes del ICBG-Maya. Según datos de un extenso informe que analiza múltiples proyectos de bioprospección en el mundo, elaborado por el Royal Botanical Garden de Kew (Reino Unido) para la Comisión Europea, estos porcentajes por plantas o extractos no han excedido hasta ahora el 5%, lo que significa que la compañía farmacéutica se queda, en el “peor” de los casos con el 95% de las regalías.⁶¹

A ello se suma que los beneficios monetarios pueden demorar muchos años, e incluso no llegar nunca. Salvo el pago de salarios a quienes trabajen directamente para el proyecto o produzcan plantas para éste. Lo cual es un simple pago de salarios o compra de productos.

A pesar de ello, se realizó el levantamiento etnobotánico de 5 961 muestras (que comprenden entre 1 000 y 1 500 especies diferentes) y se registraron cerca de 200 distintas fórmulas medicinales tradicionales de Chenalhó, Oxchuc, Tenejapa y Las Margaritas. No obstante, a fines de septiembre del 2000 el gobierno mexicano negó el permiso para realizar ensayos biotecnológicos con las plantas recolectadas.

Finalmente, aunque en el contrato se asegura que se respetarán las leyes mexicanas y los convenios internacionales, el problema es que estas leyes son contradictorias e inadecuadas. Por ejemplo, el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), del cual forma parte México, declara la soberanía del Estado sobre sus recursos genéticos mientras que la ley mexicana establece por un lado que los recursos son propiedad de toda la Federación, y por otro lado que el propietario de un predio puede dar el “consentimiento informado previo” para el uso de estos recursos.

⁶¹ RAFI, “Parar la biopiratería en México: Organizaciones indígenas de Chiapas reclaman moratoria inmediata”, *Geno-Type*, 2 3.10.2000, Pág. 2.

A ello se agrega la irresponsable propuesta de la SEMARNAP para elaborar un manual administrativo que de solución a los permisos de colecta con fines biotecnológicos, cuando lo que hace falta es información y leyes que regulen en esta importante materia. “Esta posición da un mensaje de que cualquier interés privado que quiera acceder a recursos en México podría negociar directamente con los habitantes de ese lugar y el Estado simplemente actuaría para ver cómo mejorar la negociación entre ellos, si no logran ponerse de acuerdo.”⁶²

En el CDB se plantea el problema del acceso a los recursos colectivos como uno de los más importantes, puesto que su propiedad puede no limitarse a una sola comunidad sino estar compartida por poblaciones que traspasan incluso límites nacionales. No obstante, “el ICBG Maya no parece darse cuenta de los conflictos que pueden estar desatando entre las comunidades mayas, cuando una comunidad se toma el derecho –y quizá los beneficios-, de dar autorización para el uso –o hasta para obtener una patente- de recursos que son una herencia histórica y cultural común.”⁶³

Después de dos años de intensa oposición local, el ICBG-Maya ha fracasado en su intento por lograr la confianza de los pueblos indígenas locales y en conseguir los permisos necesarios de parte del gobierno mexicano. No hay consenso entre los pueblos de Chiapas para que el proyecto prosiga.

El contrato UNAM-Diversa fue cancelado en el 2000, ante la presión de las duras críticas hacia su negociación. El Instituto de Biotecnología de la UNAM obtendría 25 dólares por muestra y donación de equipo por únicamente 5 000 dólares.⁶⁴ Además recibiría sólo el 0.5 por ciento de las regalías de la producción derivada de la recolección, así como el 0.3 por “concepto de ventas”.⁶⁵ La objeción más importante a este contrato giró en torno a si la UNAM poseía el derecho de vender la riqueza genética del país, puesto que las muestras se obtendrían exclusivamente de Áreas Naturales Protegidas.

Al respecto, cabe señalar la firma de la segunda parte del programa denominado Consolidación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SINAP II) del Banco Mundial. Este programa invertirá 60 millones de dólares en la preservación de 34 de estas zonas prioritarias, los recursos serán administrados por organizaciones no gubernamentales bajo la vigilancia del organismo multinacional, el cual tendrá la prerrogativa de diseñar, aprobar, modificar o vetar las acciones que se realicen en esas zonas. Ello implica desconocer los derechos de las comunidades indígenas que habitan en estas zonas, que en México suman más de 12 millones de personas. Aún más grave es la propuesta de reforma a la Ley de Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca, que permite poner en manos de particulares la administración y conservación de las Áreas Naturales Protegidas, incluyendo actividades de bioprospección. Mientras que el conocimiento indígena queda reconocido como “derecho moral”, un término legal inútil para establecer cualquier acción penal en caso de biopiratería.⁶⁶

⁶² Nadal, Alejandro. Citado por RAFI, “Parar la biopiratería en México: Organizaciones indígenas de Chiapas reclaman moratoria inmediata”, *op. cit.*, Pág. 3.

⁶³ López Rodríguez, Isidro. Citado por RAFI, “Parar la biopiratería en México: Organizaciones indígenas de Chiapas reclaman moratoria inmediata”, *op. cit.*, Pág. 3.

⁶⁴ Miselem, Sofía. “Es una expresión de Biopiratería...”, *Excelsior*, México, 9 de junio de 2000, Pág. 39-A

⁶⁵ Aranda, Roberto y Román Fuentes. “La UNAM otorga a una empresa de EU derechos para explotar...” en Periódico Crónica, Viernes 9 de junio de 2000, Sección Ciencia y Ambiente.

⁶⁶ Delgado Ramos, Gian Carlo. “En la mira el saqueo de la biodiversidad”, *Memoria*, México, Núm 158, Abril, 2002, Pág. 11.

Los objetivos del SINAP II son la protección de los ecosistemas, el uso sustentable de la diversidad biológica y el mejoramiento de su conocimiento; los cuales se utilizan para justificar el acceso a la diversidad biológica del país a todos los actores vinculados en el proyecto - fundaciones, empresas, organismos multinacionales-. Entre las actividades que el SINAP II promueve están la producción de plantas nativas forestales, la reintroducción de especies animales nativas, estudios e inventarios de especies clave de los hábitat, monitoreo de la población animal, inventarios y dinámica de especies florales útiles, inventario de especies florales en peligro, identificación y establecimiento de bancos de germoplasma.⁶⁷

Con este tipo de programas se están sentando las bases para la explotación privada de la riqueza genética, dejando fuera a las comunidades indígenas y grupos que han contribuido a su preservación.

4.2.2.4 *El Convenio sobre Diversidad Biológica*

En el apartado anterior mencioné algunos de los problemas surgidos de las incompatibilidades entre los objetivos del CDB y los contratos de bioprospección respaldados por el sistema de libre comercio. Pero, como veremos, no son los únicos.

Los pilares que dieron origen a la firma del CDB en 1992 son: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (Artículo 1).⁶⁸

La consecución de estos objetivos parte del reconocimiento de los derechos soberanos de los Estados sobre sus recursos naturales, por lo que somete el acceso a los recursos genéticos al Consentimiento Fundamentado Previo del país que proporciona los recursos (Artículo 15), donde se establezcan claramente los motivos de la investigación y la naturaleza de los beneficios. Ello supone un cambio radical en la concepción de los recursos genéticos como bienes libres y propiedad común de la humanidad, hecho que genera un primer conflicto con las empresas farmacéuticas y de agrobiotecnología.

A ello se agrega que para validar un contrato, las empresas deben negociar con el país de dónde es originario el recurso genético, como la mayor parte de estos no se ajustan a los límites políticos debe negociarse entonces con comunidades pertenecientes a diversos países, lo que mina las posibilidades de una cifra más cómoda para las empresas pues se evita la competencia desleal.

Aunque esté estipulado que deben compartirse en forma justa y equitativa los resultados de las actividades de investigación y desarrollo y los beneficios derivados de la utilización comercial y de otra índole de los recursos genéticos con el país que aporta estos recursos (Artículo 19), en la práctica los términos de justo y equitativo son difíciles de definir ante los conflictos de intereses y las grandes sumas de dinero y tiempo invertidos en la generación de un nuevo producto con éxito comercial. En la mayoría de los contratos de bioprospección se establece un porcentaje muy bajo de las posibles futuras regalías, que pueden cristalizarse hasta 20 años después de la recolección. El precio que se paga por muestra también conlleva

⁶⁷ Enciso, Angélica. "Con patrocinios, el BM busca controlar 34 áreas naturales protegidas de México", *La Jornada*, 2002.

⁶⁸ Convenio sobre Diversidad Biológica, Río de Janeiro, 1994.

dificultades, pues se trata de asignar un valor monetario a un bien no económico y muchas veces no consuntivo con un desconocido valor de opción.

El pago o retribución al conocimiento tradicional (ya sea que cobre la forma de historias, rituales, folclor o prácticas agrícolas) también constituye un problema, pues aunque se reconoce que numerosos productos modernos, como los medicamentos y cosméticos basados en plantas tienen su origen en los conocimientos tradicionales, las comunidades no reciben ningún beneficio monetario. Aun en los contratos de bioprospección los conocimientos de las comunidades indígenas son utilizados para facilitar la recolección de muestras, sin embargo, el pago que reciben no valora adecuadamente este conocimiento que ahorra recursos y tiempo a las empresas de biotecnología.

Por ello y mientras tanto, deberán crearse regímenes jurídicos *sui generis* (independientes) para proteger los conocimientos tradicionales pertinentes a la explotación de los recursos genéticos.

El Convenio puede interpretarse -en sentido amplio- como un instrumento para fomentar la participación y el desarrollo de las regiones emergentes del planeta en el desenvolvimiento tecnológico. No obstante, las distintas disposiciones relativas a la transferencia de tecnología, al intercambio de información, a la cooperación científica y técnica y a los mecanismos de apoyo financiero, también pueden interpretarse como un mecanismo que permite a las grandes empresas del norte delegar investigación básica de alto costo. Por ejemplo, el proceso primario que va desde la colecta, extracción de un compuesto –entre miles posibles-, análisis primarios y otros, hasta llegar a un tipo de conocimiento sobre la actividad de un compuesto que habilite a una empresa a solicitar una patente, puede llevar cerca de un año, y costar más de 10 millones de dólares. Esto es solamente el inicio del desarrollo de un medicamento. En realidad, si universidades públicas hacen parte de este proceso inicial, para las empresas es muy rentativo. De esa forma pueden dedicar su tiempo y recursos a procesos de mayor complejidad y que seguirán bajo su control. Aun si la empresa decide “donar” todo el equipamiento necesario para los análisis y capacitar a su costo al personal del laboratorio en el Sur, la empresa sigue ganando económicamente y manteniendo el control de la transferencia de tecnología.

Finalmente, uno de los mayores conflictos es el relacionado con las patentes, caso que se aborda en el siguiente apartado.

4.2.2.5 Patentes de organismos vivos

El boom de las patentes de organismos vivos se originó en 1980, cuando la Suprema Corte de Justicia de Estados Unidos sentó jurisprudencia en la materia al ordenar a la Oficina de Patentes y Marcas aceptar la solicitud del científico de la General Motors, Ananda Chakrabarty, de patentar un microorganismo capaz de *comerse* el petróleo.

Chakrabarty había pedido la patente desde 1971 pero se le negó con el argumento de que la Oficina de Patentes no podía patentar seres vivos. Hasta entonces, sólo Luis Pasteur, en 1873, había registrado un ser vivo. En Estados Unidos las patentes pueden ser otorgadas sobre seres vivos a condición de que estos no hayan existido nunca en la naturaleza, sino que hayan sido *inventados* por el hombre.

Los motivos del auge tienen que ver con las ganancias económicas que puede dar a su poseedor la exclusividad que garantiza una patente, sobre todo si tiene que ver con nueva tecnología biomédica. Ello ha desatado un conflicto entre el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio de la OMC (ADPIC) y el CDB. Mientras el primero busca proteger los beneficios económicos de los inventores como fomento a la innovación, el segundo apela que, con relación a los organismos vivos, existen criterios relacionados con la soberanía de los recursos genéticos, con los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas, con la conservación de la biodiversidad y con el reparto equitativo de los beneficios derivados de ésta; cuestiones que inciden sobre el alcance que puede tener un régimen de propiedad intelectual.

El debate se centra en el Artículo 27.3 b) del ADPIC⁶⁹, que obliga a los Miembros de la OMC a otorgar protección a todas las obtenciones vegetales mediante un sistema eficaz *sui generis*, patentes o una combinación de ambas, pero mientras los países del Sur, ricos en biodiversidad, quieren que este sistema se apegue al CDB y por tanto, se respeten la soberanía nacional y se procure una distribución equitativa de los beneficios de las innovaciones; los países del Norte, con una fuerte industria de biotecnología, quieren que se apegue al ADPIC o al sistema de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), que se acerca mucho a un sistema de patentes y no obliga a los miembros a garantizar el derecho del agricultor a resembrar y compartir semillas para poder sobrevivir. El cuadro 23 recupera los puntos clave del debate:

Cuadro 23. Puntos claves del debate ADPIC-CDB

<p>El debate ADPIC-CDB involucra las siguientes preocupaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éticas.- ¿se puede patentar la vida?, ¿se puede patentar el alimento? ▪ Económicas.-¿qué tipo de distribución del poder económico favorece el régimen de propiedad intelectual?, ¿cómo se distribuyen los beneficios de las aplicaciones de los recursos genéticos? ▪ Sociales.- ¿qué efectos tiene la propiedad sobre semillas en las prácticas agrícolas tradicionales?, ¿cómo proteger los conocimientos tradicionales indígenas?, ¿qué impacto tienen los DPI sobre los precios de los medicamentos? ▪ Ambientales.- ¿qué impacto tienen las nuevas invenciones –v.g. los OGM- sobre la variabilidad genética? ▪ Políticas.- ¿quién regula el acceso a los recursos genéticos?
--

Fuente: Botero Thiriez, Manuela (editora), “Biodiversidad y Propiedad Intelectual”, *Puentes. Entre el Comercio y el Desarrollo Sostenible*, Ginebra, ICTSD-Fundación Futuro Latinoamericano, Septiembre-Octubre, 2000, Pág. 3.

Con los lineamientos del ADPIC no se compensa a las comunidades locales e indígenas por sus contribuciones a la generación de innovaciones mediante la preservación y mejoramiento de los organismos vegetales y por la transmisión de información valiosa sobre sus propiedades.⁷⁰ Además, la imposibilidad de resembrar y compartir semillas para sobrevivir podría llevar a la

⁶⁹ El Artículo 27.3. b) del ADPIC establece que “Los Miembros podrán excluir así mismo de la patentabilidad....b) Las plantas y los animales excepto los microorganismos, y los procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas o animales, que no sean procedimientos no biológicos o microbiológicos. Sin embargo, los Miembros otorgarán la protección a todas las obtenciones vegetales mediante patentes, mediante un sistema eficaz *sui generis* o mediante una combinación de aquellas y éste....” (Manuela Botero Thiriez (editora), *op. cit.*, Pág. 2).

⁷⁰ “Los agricultores han logrado crear variedades innovadoras de plantas mediante métodos tradicionales, guardando semillas de cosechas anteriores, seleccionando y plantando, generación tras generación, aquellas que tenían mejor rendimiento en las condiciones locales... Los conocimientos logrados y conservados en el sistema tradicional de conocimiento de las comunidades indígenas y locales pueden dar la clave de los recursos genéticos y bioquímicos que pueden utilizarse para elaborar productos farmacéuticos, hierbas medicinales y otros productos” (Cosbey, Aaron, et al., *op. cit.*, Pág. 64).

desaparición de los pequeños agricultores, a fomentar un sistema de monocultivo y por tanto a la pérdida de biodiversidad biológica. Existe una evidente ineficiencia económica por la falta de instituciones que permitan la negociación de costos y beneficios entre los agentes, que resulte en una retribución justa para las comunidades preservadoras de la riqueza natural y en la protección de las innovaciones de la industria farmacéutica.

Hasta ahora, las patentes cumplen el principio de territorialidad, es decir, únicamente tienen vigencia en el país donde se otorga; sin embargo, esto es suficiente para afectar a terceros países que intenten exportar un producto patentado, ya que automáticamente el dueño de la patente puede exigir al productor extranjero una compensación monetaria.⁷¹ México ha sido afectado por patentes de este tipo otorgadas a extranjeros, sobresalen el caso del pozol y del frijol amarillo.

4.2.2.6 La Biopiratería en México

El Pozol

El pozol es una bebida maya elaborada a base de maíz fermentado y a la que se le atribuyen propiedades curativas. De acuerdo con acusaciones de RAFI y la Organización de Médicos Indígenas del Estado de Chiapas (OMIECH), la empresa holandesa Quest y la Universidad de Minnesota cometieron biopiratería contra los mayas al patentar el pozol en Estados Unidos para explotarlo comercialmente.⁷²

En 1999, Quest y la Universidad de Minnesota obtuvieron la patente 5,919,695 para el uso de una cepa bacterial obtenida del pozol que tiene la propiedad de retrasar la descomposición de alimentos. La patente prohíbe que otras personas en Estados Unidos utilicen la cepa bacterial del pozol para los propósitos detallados en el contrato. La patente nombra a nueve personas como *inventoras* de esta cepa bacterial y afirma que puede ser utilizada “para controlar moho y otra flora de descomposición en varios materiales, particularmente alimentos como masa, tortillas, granos mojados y quesos.”⁷³

El profesor Larry L. McKay, de la Universidad de Minnesota negó que su invención estuviera relacionada con el pozol. Relata que los estudios sobre la cepa bacterial del pozol tienen su origen en los años 70 por científicos mexicanos, con los cuales acordó analizar un microorganismo al que finalmente no se le encontraron propiedades, pero que dio pie a nuevas investigaciones y al descubrimiento de la nueva cepa bacterial.

En este caso donde participó una institución pública se aplica lo dicho por la RAFI respecto al funcionamiento de las universidades públicas como intermediarias en el proceso de biopiratería, pues se utilizan fondos públicos para privatizar el conocimiento; lo que equivale a un subsidio para las grandes empresas que ahora buscan monopolizar el conocimiento milenario público y colectivo. Aproximadamente 50% de las investigaciones de biotecnología, según la RAFI, se realizan en universidades publicas.⁷⁴

⁷¹ Millán, Daniel. “Biopiratería al alza...”, *Reforma*, México, 30 de Octubre de 2000, Pág. 6A

⁷² *Ibíd.*

⁷³ Cason, Jim y David Brooks. “Pozol y Biopiratería”, *La Jornada*, 7.10.2000.

⁷⁴ *Ibíd.*

La concesión de la patente significa la privatización de un compuesto considerado patrimonio común de la humanidad, que además, desconoce el importante papel de las comunidades descendientes de los mayas como preservadoras de este conocimiento. Es un ejemplo claro de biopiratería y de violación a los derechos que México, Guatemala y Honduras tienen sobre el pozol y sus componentes como países de donde es originaria la cultura maya. En el marco de la protección que otorga el CDB a los conocimientos tradicionales, estos países tienen derecho a compartir, junto con la empresa Quest y la Universidad de Minnesota, los beneficios económicos derivados de la comercialización de la nueva cepa.

Frijoles Amarillos

Desde diciembre de 1999, la empresa Tutuli Produce (comercializadora en Estado Unidos de frijoles amarillos cosechados por agricultores sinaloenses) enfrenta una disputa legal contra la empresa estadounidense Pod-Ners, que cuenta con una patente para explotar en exclusiva en ese país dichos granos.

Mientras Pod-Ners exige regalías a quien importe granos de los cuales tiene la patente, Tutuli Produce acusa a la contraparte de haber registrado como invención suya una variedad de semillas que se conocen en México al menos desde hace 70 años.

Pod-Ners cuenta con la patente número 5,849,079 sobre lo que llamó variedad *Enola* de frijoles amarillos, que de acuerdo con el certificado de Derechos de Obtentor 9700027 declara que los granos de esta variedad tienen “un color distinto que no es similar a las semillas de ninguna otra que se esté produciendo en Estados Unidos”.⁷⁵

Sin embargo, investigadores de ambos países y productores mexicanos afirman que se trata del frijol *Mayocoba*, que desde 1930 se cultiva en México. De hecho, 6 de las 260 muestras de frijoles amarillos con que cuenta el banco de genes del CIAT son sustancialmente idénticas a la que reclama la patente 5,849,079.⁷⁶

Este caso hace explícita la necesidad de una regulación nacional e internacional sobre el comercio de biodiversidad, de otra forma las patentes concedidas en otros países a organismos o alimentos ya conocidos en nuestros países se convierten en una costosa barrera comercial difícil de superar. Sólo el inicio de los trámites para impugnar una patente asciende a 250 mil dólares, recursos con los cuales no cuentan los campesinos ni comunidades que se ven afectados con la biopiratería.

4.2.3 Conclusiones

La llamada revolución biotecnológica se ofrece como una alternativa económica y eficiente para la erradicación del hambre en el mundo, y como una fuente de novedosos y mejores medicamentos. No obstante existen muchas razones para dudar de esta afirmación.

En primer lugar, la falta de regulación sobre las investigaciones biotecnológicas y la incertidumbre que existe sobre el impacto de los OGM en la salud del ambiente y del ser

⁷⁵ Millán, Daniel. “Expropian saberes ancestrales”, *Reforma*, 30.10.2000, Pág. 6A.

⁷⁶ *Ibíd.*

humano, incitan a replantear el hecho de que puedan generar beneficios, sobre todo para las comunidades más pobres y para el ambiente. En el corto plazo debería prohibirse su siembra y comercialización a gran escala hasta determinar que no existen riesgos en su consumo (como alteraciones genéticas o el desarrollo de alergias) e interacción con otras especies (flujo genético). Al mismo tiempo debe crearse un sistema legal que respete el derecho de aplicar los principios precautorio y de preconformidad.

Segundo, resulta preocupante saber que el sistema de alimentación mundial dependerá de unas cuantas empresas que no respetarán el derecho ancestral de los agricultores a conservar las semillas para una siguiente temporada, atentando con ello contra la soberanía alimentaria. Además, es evidente que la biotecnología moderna será utilizada básicamente por los sectores de alta rentabilidad y desarrollo económico, dejando al margen a un numeroso grupo de productores de bajos ingresos y escasos recursos tecnológicos.

Tercero, el desarrollo de gran parte de los productos agrobiotecnológicos tiene como base la riqueza genética localizada principalmente en los países del sur. Sin embargo, ésta es considerada patrimonio común de la humanidad y por tanto las comunidades locales preservadoras de éstos recursos son excluidas de los beneficios económicos. Hoy los pueblos indígenas y algunas organizaciones no gubernamentales han levantado la voz para reclamar sus derechos como países de origen, y denuncian que las empresas de biotecnología están cometiendo biopiratería al apropiarse indebidamente de saberes ancestrales, que explotan de forma monopólica, sin retribuir a los preservadores del conocimiento.

Lo anterior obliga a reflexionar sobre las bondades de la biotecnología en manos de capitales privados, que hasta ahora no han demostrado tener verdadero compromiso ni con la salud de los consumidores, ni con la preservación del equilibrio ecológico, ni con los pueblos poseedores de la riqueza genética.