



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS

**PRODUCCIÓN TRANSGÉNICA. EL CASO DE LA SOYA TRANSGÉNICA EN AMÉRICA LATINA
(1996-2012)**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRÍA EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS

PRESENTA:
GUADALUPE VERÓNICA JIMÉNEZ HERNÁNDEZ

TUTOR: RAÚL GUILLERMO ORNELAS BERNAL
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

CD. UNIVERSITARIA, OCTUBRE, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Aspectos de la transgenia y la propiedad intelectual	14
1.1 MARCO TEÓRICO: La transgenia como fuerza productiva sometida a la modernidad capitalista	15
1.1.1 Las patentes como relación social de dominación	20
1.1.2 Ganancia extraordinaria, renta y patente	22
1.2 Desarrollo de la biotecnología	27
1.3 El derecho de patente en la propiedad intelectual	37
1.3.1 Hitos jurídicos	40
1.3.2 Hitos jurídicos en biotecnología genética	41
1.3.3 Organismos internacionales relacionados a la Propiedad Intelectual.....	50
Capítulo 2. Producción transgénica en América Latina y el caso del corredor de la soya 59	
2.1 Empresas transnacionales orientadas a la biotecnología: saqueo y devastación de recursos	60
2.2 Situación de la producción transgénica en América Latina	62
2.3 El corredor de la soya transgénica	70
2.3.1 Argentina	73
2.3.2 Brasil	83
2.3.3 Paraguay	93
2.3.4 Uruguay	100
Capítulo 3. El caso mexicano	109
3.1 La reforma agraria	109
3.2 La contrarreforma agraria	112
3.3 El neoliberalismo	121
3.3.1 Cultivos transgénicos.....	128
Conclusiones	149
Bibliografía	156

INTRODUCCIÓN

Presentación del tema

Los capitales enfrentan una tendencia a la caída de su tasa de ganancia de gran dimensión y generalidad hoy en día, agotándose el periodo de crecimiento y expansión capitalista de los años cincuenta y sesenta en gran parte del mundo. Desde los años ochenta nos enfrentamos a una crisis generalizada que cada vez es más acuciante como resultado de dicha expansión y agotamiento. Así mismo, la creciente automatización de los procesos productivos generó las condiciones para un desempleo estructural.¹ Por ejemplo, el desempleo en la Europa Occidental, de 1.5% aproximadamente hasta los años setenta, para fines de los años ochenta había llegado a 9%.² Para el 2017, dependiendo de la región, el desempleo mundial oscila entre el 5-6%; la Organización Internacional del Trabajo prevee que llegará a alrededor de 201 millones de personas³. Dicha automatización, trajo, también, como resultado una devastación ambiental y de la salud muy importante. Al respecto podemos señalar que las más de 10 000 sustancias químicas liberadas al ambiente hasta el año 2000, muchas de ellas persistentes, han provocado mutaciones, cáncer, desequilibrio hormonal, hasta la tendencia a la reducción del número de espermatozoides en los hombres en todos los países hegemónicos, en que se conducen estudios.⁴

Los mecanismos de contrarresto, no sólo económicos, activados contra esta caída y sus crisis adjuntas, implican mucha violencia, y podríamos incluso decir que caracteriza al neoliberalismo como época la variedad y el grado sumo de violencia de aquéllos a los que recurren los grandes capitales.

Las aplicaciones biotecnológicas, a partir de las técnicas de recombinación genética, surgen en este contexto con una fuerte controversia científica por los límites y principios de precaución que debía tener la investigación en este campo, logrando proponer apenas un protocolo mínimo

¹ Cfr. Hobsbawm, Erick. *Historia del siglo XX*. Ed. Crítica. Buenos Aires, Argentina. 1998.

² *Idem*.

³ OIT. "La OIT prevee que el desempleo aumentará en 3.4 millones en 2017". *Noticia*. 12 de enero de 2017. <www.OIT.com>

⁴ Cfr. Colborn Theo y otros. *Nuestro futuro robado*. Ed. Ecoespaña. Madrid, 2001.

de protección que poco a poco se fue olvidando ante la impaciencia de las grandes empresas por comenzar a desarrollar aplicaciones comerciales en poco tiempo.

La biotecnología, categoría en la que se ubica a la técnica del ADN recombinante, aparece como la aplicación industrial de los resultados obtenidos en experimentaciones del área de la biología molecular, particularmente en el desarrollo de las técnicas de recombinación genética de fines de los años setenta y de los ochenta del siglo XX. Dichas técnicas consisten en la ubicación de genes relacionados a determinadas características, por ejemplo, la resistencia a los herbicidas a partir de la manipulación de una enzima (C4 EPSPS) que inhibe la acción letal del herbicida. El gen se aísla y se introduce en un organismo distinto, por medio de un plásmido (fragmentos de ADN que forman la figura de un anillo fuera del núcleo, sobre todo en bacterias) denominado *construcción* y organizado como un paquete de diversos genes que posibilitan la acción del gen objetivo, en este caso el gen relacionado a la enzima C4 EPSPS. Todo el conocimiento generado hasta entonces en el área, sólo ha servido para que los cultivos mundialmente comercializados como la soya, el maíz y el algodón puedan resistir altas dosis de los herbicidas producidos por las mismas empresas interesadas en este tipo de biotecnología.

Después de los descubrimientos de las técnicas de recombinación, un puñado de empresas continuaron su desarrollo. Las aplicaciones industriales requerían fuertes inversiones en investigación y desarrollo que sólo grandes empresas podían solventar, por lo que el mercado biotecnológico se caracterizó por una fuerte concentración de capitales desde sus comienzos.

Las áreas de incursión comenzaron en la farmacéutica, debido a que fueron las grandes empresas químicas como Merck, Eli Lilly, Dupont, Bayer, Monsanto, entre otras, las que adquirieron gradualmente patente de la mayoría de los avances. El desarrollo de la biotecnología está íntimamente ligado a la historia de estas gigantes químicas que, ante la caída de sus ganancias, invirtieron en el desarrollo de nuevos rasgos ligados a sus productos⁵. La transgénesis se aplica por igual en la producción de medios de vida como alimentos, medicamentos, tratamientos médicos, así como en la producción de medios de producción, desde papel, plásticos, pinturas, recubrimientos, hasta la producción de biochips y bancos genéticos para almacenar y procesar información. Los organismos genéticamente modificados (OGMs) pueden ser

⁵ Cfr. Bergeron Bryan y Paul Chan. *Biotech Industry*. Ed. John Wiley & Sons s.f.

microorganismos, plantas o animales, diseñados, por ejemplo, para acelerar procesos de fermentación, retardar el proceso de maduración de frutas, combatir la merma en la producción agrícola por la acción de ciertos insectos o resistir altas dosis de pesticidas. También estos organismos se pueden utilizar para la producción de sustancias tales como vitaminas, suplementos, vacunas y plásticos, entre otros. Todas estas características son desarrolladas para resolver las necesidades de producción industrial.

De esta manera, el desarrollo de estos productos se ha caracterizado por fuertes controversias, desde las disputas por la protección industrial, tanto a nivel científico como empresarial, pasando por la demostración de su nocividad tanto para el ambiente como para la salud, hasta por su viabilidad económica a nivel del comercio y la producción, etc.

Justificación

El impacto que esta tecnología ha tenido en América Latina es de importancia para comprender los cambios en las leyes y políticas para el campo en toda la región de América Latina. Resalta el caso del Cono Sur Latinoamericano, donde la producción transgénica ha reducido drásticamente las actividades económicas en este sector. Argentina, por ejemplo, ha invertido muchos de sus recursos en la producción de soya transgénica para la exportación. Este proceder se mantiene como tendencia en muchos otros países de la región.

Por ello es que nos parece útil hacer un recuento de su avance en los últimos veinte años, desde su introducción en los años noventa hasta la actualidad. Nos ayudaría a evaluar el control económico que tienen las gigantes transnacionales productoras de transgénicos en la región, así como los impactos salutíferos y ambientales de sus acciones.

En esta investigación, intentamos observar cómo la producción transgénica, tal como se está desarrollando hasta ahora, beneficia a un sector muy reducido, básicamente un círculo de seis empresas que controlan la producción transgénica a nivel mundial: Monsanto, Bayer, Dupont, Dow Chemical, Syngenta y BASF, y que están en proceso de reducirse a tres de concretarse la fusión entre Monsanto-Bayer, Syngenta-ChemChina y Dupont-Dow. El rígido oligopolio se ha consolidado en cerca de treinta años de crecimiento a través de mecanismos como la propiedad intelectual y la concentración de capital, pero también a través de la cohesión de la burguesía y

los políticos representantes de Estado, quienes, con el despotismo que los caracteriza en América Latina, imponen su implementación y expansión en toda la región.

Objetivos

Nos interesa comprender la manera en cómo ha sido introducida y difundida la producción transgénica en América Latina. La producción de cultivos transgénicos como el algodón y la soya fueron introducidos en la región desde los comienzos de su liberación en Estados Unidos, en 1996, sin la existencia de organismos públicos de regulación y monitoreo.

- Mediante la indagación en los orígenes de la biotecnología, comprender la lógica de su desarrollo, particularmente en las técnicas de ADN recombinante.
- Mostrar qué tanto ha avanzado la producción transgénica en la región de Latinoamérica y cuáles son los criterios y los agentes involucrados en su implementación.
- En el caso de México, indagar la situación de la producción transgénica en el país.

Hipótesis

- i) La lógica de producción transgénica, mediante las técnicas del ADN recombinante, responde a las dificultades que, desde los años setenta, enfrenta el capital mundial para la obtención de ganancia, lo que ha provocado que la producción transgénica se haya desarrollado a una velocidad inusitada, por un capital fuertemente concentrado y de una medida transnacional.
- ii) La urgencia de los grandes capitales por recuperarse de la caída o estancamiento de sus ganancias y la recuperación de las inversiones en investigación y desarrollo biotecnológico ha provocado que los valores de uso producidos por ésta sean altamente nocivos para la población y el ambiente.
- iii) La región de América Latina es una zona de experimentación y producción transgénica estratégica para Estados Unidos, al tener cercado el mercado europeo y dada la tendencia a reducirse del mercado chino.

Método

Puesto que nos parece que el carácter que define la producción transgénica es el de su nocividad social —con afectaciones negativas a la salud, el ambiente y la economía—, nos apoyamos en la Crítica de la Economía Política de Karl Marx, respecto a los conceptos de plusvalor extraordinario y relativo y también a otras ideas generales como la contradicción entre el valor y el valor de uso, sobre la que elaboró el filósofo Bolívar Echeverría una clave para releer la obra misma de Marx y repensar el desarrollo capitalista.

En el mismo sentido, nos apoyamos en la teoría de la subsunción real del consumo bajo el capital, aportación de Jorge Veraza a la teoría del sometimiento real del proceso de trabajo por el capital que describe Marx. Esta teoría es muy útil para pensar el problema de los transgénicos en la actualidad, pues estos, además de suponer una radicalización biológica del sometimiento de la producción, implican también la transformación material, genética, de alimentos humanos milenarios. Los transgénicos en primera instancia han sido aplicados en la rama de producción de medios de vida.

Además, la investigación documental que llevamos a cabo se encuentra fundamentada tanto en algunas fuentes directas —entrevistas, seminarios, conferencias— y, sobre todo, en fuentes indirectas —intelectuales y especialistas que han estudiado el tema—. Sobre nuestro tema de estudio, existe un buen seguimiento por parte de científicos independientes y asociaciones nacionales e internacionales de productores y consumidores: el tema de los transgénicos se caracteriza por la tendencia a la conformación de redes de información que, después, las asociaciones internacionales se encargan de sintetizar y difundir, ofreciendo balances generales en el comportamiento de la producción transgénica por región y por periodos históricos.

Sin embargo, esta información, por ser construída de manera directa desde las comunidades afectadas, a través de la participación de diversos actores y, añádase también, con presupuestos muy acotados, las investigaciones tardan en publicarse, por lo que no es una fuente regular. Aún así, ha sido la fuente más importante por la amplitud y detalle que presentan respecto al tema. Destacan asociaciones nacionales como la Red en Defensa del Maíz, la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad, el Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano para el seguimiento en el caso mexicano así como asociaciones internacionales como la Fundación Heinrich Böll, Red por una América Latina sin Transgénicos, GRAIN y Amigos de la Tierra

para la evaluación a nivel general de toda Latinoamérica y en particular para el caso del corredor de la soya en Sudamérica.

Esta investigación también se apoya del aporte de autores que presentan sus propias investigaciones independientes: científicos que forman parte de las universidades más importantes de los países en cuestión, reporteros e investigadores, entre otros.

Finalmente, como complemento de las fuentes anteriores, está la información ofrecida por las diferentes dependencias oficiales encargadas o relacionadas con la regulación y monitoreo en los diferentes países, además de los informes de agencias especializadas internacionales de carácter privado.

Límites espaciales y temporales

El trabajo de investigación abarcó en general todo el territorio latinoamericano para conocer la situación de la producción transgénica en la región. De manera particular se estudió el llamado corredor de la soya en el Cono Sur, en los países de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, donde la producción de soya transgénica ha tomado un papel central en las economías de cada uno de estos países. Además, exploramos separadamente, en mayor extensión, el caso de México, para conocer las zonas de producción transgénica y también la problemática de la contaminación hacia las especies vegetales nativas.

El periodo de estudio comprende desde su introducción en la región en 1996 hasta el año 2012. Sin embargo, procuramos ofrecer datos globales para 2014 y 2016, para evaluar qué tanto se han incrementado las zonas de producción.

El trabajo está estructurado en tres capítulos. Tema del primer capítulo es una caracterización del capital invertido en transgenia. Se analiza someramente el proceso de patentamiento en las formas de vida, llevado a cabo por grandes empresas químicas como Monsanto, Dupont, Bayer, etc., que en 2014 controlaban el 75% del mercado mundial de agroquímicos, 63% del mercado mundial de semillas comerciales y más del 75% en investigación privada en el sector de semillas y pesticidas;⁶ cómo se involucran en las técnicas de recombinación

⁶ Ribeiro, Silvia. Campo jurásico: Syngenta, Dupont, Monsanto. La guerra de los dinosaurios del agronegocio. ETC GROUP. Cuaderno No. 115. Diciembre de 2015. Página 5.

genética y obstaculizan o rompen agresivamente –a través de científicos más bien interesados en el prestigio y el enriquecimiento– la conformación de normas que regularían la investigación y aplicación transgénica, base para el respeto del principio precautorio, necesario en una actividad como ésta que implica la transformación genética de los seres vivos.

Se muestra también el endurecimiento de las formas de apropiación de dichos desarrollos científicos. Paradigmática es la llamada ley Bayh-Dole, aprobada en los años ochenta, que facilitó y promovió el registro de patentes dentro de las universidades que recibían apoyo gubernamental para la investigación. Significó llevar a ley la práctica de apropiación del conocimiento desarrollado con fondos públicos. Después de la articulación de esta ley, las solicitudes de patentes, especialmente en biotecnología, se dispararon.

En una lógica de acaparamiento, estas grandes transnacionales empujan hacia la laxitud de los principios de propiedad intelectual y tergiversan las reglas de operación para la obtención de patentes según sus intereses y abogados, resulta posible patentar productos que no son innovadores (pues ya existen en la naturaleza), o cuya utilidad no está demostrada (prometen la cura de enfermedades crónicas, la solución a problemas alimentarios, etc., pero sin demostrar cómo lo harán). Avaladas por simplificaciones de los descubrimientos científicos, construidas por científicos mismos vinculados a ellas, estas grandes empresas reprimen la investigación desde visiones y vetas alternativas a las suyas, llegando a buscar y lograr patentes, incluso, de los genes humanos. Un articulista anónimo del periódico *The Economist* lo explica así:

[...] Sistemas de patentes más fuertes no parecen conducir a mayor innovación. Eso es de suyo decepcionante, pero la evidencia sugiere algo peor. Se supone que las patentes distribuyen el conocimiento, al obligar a sus dueños a mostrar abiertamente sus innovaciones. A menudo fracasan porque los abogados de patentes son maestros de la ofuscación. En lugar de ello, el sistema ha creado un ecosistema parasitario de gigantes y paranoicos dueños de patentes que buscan bloquear la innovación o ponerle obstáculos a menos que puedan arrebatarse algo del botín. [...] Las patentes deberían promover estallidos de innovación. En vez de ello se utilizan para blindar las ventajas de quienes las poseen.⁷

En 2015, las seis empresas orientadas a la biotecnología superaban en inversión en investigación y desarrollo al Servicio de Investigación Agrícola del gobierno de Estados Unidos y a

⁷ Anónimo. "Time to fix patents" en *The Economist*. 8 de agosto de 2015. Disponible en: <<http://www.economist.com/news/leaders/21660522-ideas-fuel-economy-todays-patent-systems-are-rotten-way-rewarding-them-time-fix>>

la red internacional de centros de investigación y fitomejoramiento, el Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR) en un 15 y 20% respectivamente.⁸

Mediante la conformación de una red compleja de organismos internacionales dedicados a la regulación de la propiedad intelectual se intentan imponer mecanismos privatizadores de la riqueza biológica mundial; en este sentido van, por ejemplo, el uso exclusivo de los bancos de germoplasma internacionales y la apropiación violenta de los territorios estratégicos.

Las aplicaciones de las tecnociencias transgénicas, comercializadas desde los años ochenta del siglo pasado, se han impuesto en medio de la controversia respecto incluso a su utilidad o falta de ella. Desde entonces hasta ahora, el posicionamiento generalizado que han provocado con los resultados de sus tecnologías es el de la falta de necesidad social de sus productos. En la producción de cultivos específicamente, científicos independientes, campesinos, indígenas, consumidores, activistas, han ido demostrando desde su propia experiencia y capacidad que tales productos transgénicos son altamente destructivos para el ambiente, la salud y la soberanía alimentaria.

Ya las primeras aplicaciones biotecnológicas desarrolladas en este contexto son de un carácter nocivo esencial, pues, urgidos por recuperar sus inversiones, los grandes capitales acentuaron su comportamiento patológico de vender medicamentos a como diera lugar, aún cuando estos trajeran severas complicaciones. Así por ejemplo, la insulina recombinada, uno de los primeros productos de la biotecnología, generó una gran controversia al observarse una serie de complicaciones en los pacientes que recurrieron a ella por ser “más pura que la ya existente”. Así mismo, muchos del resto de medicamentos desarrollados se caracterizaron por la brecha entre su poca o nula efectividad y las enormes ganancias extraídas por medio de ellos.

El otro rasgo paradigmático –y del cual nos ocupamos en esta investigación– son los cultivos transgénicos que se adoptaron en América Latina. Con ellos se han profundizado los problemas del monocultivo, al producir resistencia en las plantas no objetivo llamadas “malezas”. En España, el teocintle se ha convertido en una “maleza” recurrente en los cultivos y de difícil erradicación⁹.

⁸ *Idem.*

⁹ Véase por ejemplo, Greenpeace. “Una nueva maleza pone en jaque la autorización de maíz transgénico en España. Comunicado de prensa, 26 de febrero de 2016.

También estos cultivos han vuelto frágiles los sistemas inmunes de las plantas por su transformación genética, y sobre todo amenazan con la pérdida definitiva de la especie por los efectos de la polinización cruzada: con ello se pierde no sólo la planta objetivo sino todo su ecosistema, pues las especies están emparentadas y simbiotizadas genéticamente con otras especies, así que se corre el riesgo de perder en un período corto de tiempo todo un grupo de plantas y seres relacionados. Es este el fenómeno que el grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración (ETC group) denominó como “erosión genética”.

Además, las aplicaciones biotecnológicas en plantas son para resistir los herbicidas (99%) propiedad de las mismas empresas como para capacidad insecticida. Lo más nuevo en esto es una combinación de ambos rasgos. Es decir, continuando con la táctica de guerra del monocultivo¹⁰, los cultivos transgénicos han puesto en riesgo la diversidad de la fauna y flora local y regional.

La resistencia en las plantas no deseadas, denominadas maleza, a las fórmulas químicas tóxicas utilizadas implica el uso más intensivo de nuevos pesticidas en el agronegocio y la reutilización de otros altamente nocivos (como el herbicida 2,4-D utilizado como arma química en la guerra de Estados Unidos contra Vietnam), lo que ha intensificado la contaminación a los mantos freáticos y la desertificación de los suelos, pero también los problemas de salud en la población cercana a los cultivos. Existe una clara relación entre el brote de enfermedades en algunas comunidades donde eran casi inexistentes: hablamos de problemas como los abortos espontáneos y las malformaciones en neonatos, como es el caso de Argentina, pero también de la incidencia aguda de enfermedades como el cáncer o el autismo.

La adopción de los cultivos transgénicos en América Latina, tema que abordamos en el segundo capítulo, se impuso tempranamente, a la par que en Estados Unidos, a mitad de los años 90. De especial importancia es el llamado corredor de la soya que abarca los países de Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay con las tierras más aptas para el cultivo.

El caso paradigmático es Argentina, que rápidamente adoptó la soya transgénica cambiando su modelo exportador y especializándose en este cultivo. Para la mayoría de países de América Latina se ha llevado a cabo a partir de la contaminación de sus cultivos, con la necesaria omisión

¹⁰ La producción de monocultivo se desenvuelve desde una lógica de guerra, donde el enemigo es todo aquél agente que no sea el cultivo deseado, por lo que la flora y fauna que coexiste de manera natural con el cultivo de interés, sean objeto de exterminio.

del Estado en el asunto. Incluso, como se ha demostrado en Uruguay, Brasil y Paraguay, dicha contaminación ha sido por introducción de contrabando. La burguesía oligarca se asocia con grandes capitales transnacionales para la instauración y explotación de este negocio: tal es el perfil, nos parece, en Argentina y Brasil, los cuales incluso organizan la división del trabajo en el resto de países, como es el caso de Chile que sobre todo funciona como procesadora de estos productos transgénicos. Ello abona a la re-primarización de sus exportaciones al especializarse en materias primas agrícolas demandadas sobre todo por Estados Unidos. El caso alarmante lo ofrece Argentina que pasa de producir 3.7 millones de toneladas en 1980-1981 hasta llegar a 49 millones de toneladas en 2007. Lo que significó la desaparición de cerca de 87 000 explotaciones agropecuarias con extensión menor a 200 ha.

La iniciativa de los gobiernos y de las propias burguesías nacionales para desarrollar productos propios ha sido casi nula, mientras que el negocio de los transgénicos ha proliferado de manera extensa en Estados Unidos, con fuertes inversiones de capital, el apoyo y los recursos estatales. Como veremos, sentar las condiciones en aquél país implicó una reorganización incluso legislativa para beneficiar a las grandes compañías que podían llevar adelante las aplicaciones comerciales. Todo ello hace de éste un negocio sumamente concentrado. En América Latina, la inversión nacional es muy reducida, es sobre todo el Estado quien invierte incipientemente en desarrollo de infraestructura o centros de investigación. La iniciativa privada nacional termina especializándose en productos de menor envergadura tales como los marcadores genéticos, suplementos alimenticios y otros fuera del ámbito de negocio de las grandes transnacionales. Por contraparte, el grueso de la inversión transgénica de estas últimas se lleva a cabo para el desarrollo de cultivos transgénicos con dos rasgos únicamente: resistencia a herbicidas y capacidad insecticida. Brasil y Argentina destacan en términos de volumen, pues juntas ocupan alrededor de 70 millones de hectáreas, la misma cantidad que destina Estados Unidos, el mayor productor a nivel mundial.

Las afectaciones ambientales son evidentes, dado el incremento en el territorio destinado a su producción. Argentina, que comenzó hace ya más de veinte años, es un caso alarmante. Allí la producción comenzó en la región de la pampa, que es la más productiva en todo el país y se ha ido extendiendo hacia el norte, poniendo en peligro zonas de reserva ecológica, de fuerte presencia indígena, como la región del Chaco. En Brasil, la producción comenzó también en la zona centro, en la región del Mato Grosso y se ha extendido hacia el sur. En términos del territorio total, los

cultivos transgénicos apenas significan el 9% y 5% respectivamente. Sin embargo, contabilizados en términos de las tierras cultivables, la relación llega a más del 50%. Los problemas desencadenados son diversos: económicos, ecológicos, políticos, etc., pero para los dos países resaltan los problemas de salud, por supuesto asociados a los problemas ambientales. Considérese la cantidad escandalosa en el uso de pesticidas: en Argentina, el aumento en el consumo de glifosato, con la introducción de cultivos transgénicos, fue de aproximadamente 1000%, lo que ha provocado, como es de esperarse, que se disparen enfermedades como el cáncer, renales, del sistema nervioso... pero también que se vuelvan importantes problemas como abortos espontáneos y malformaciones, entre otros. El consumo de pesticidas en Brasil representa el 20% del consumo mundial.

Para México, tema del tercer capítulo, las consecuencias negativas de los cultivos transgénicos tienen aún otra dimensión, pues la contaminación del maíz nativo significaría la pérdida de soberanía alimentaria, no sólo en este país, sino en todos los países donde este cereal forma parte importante de la dieta, ya que México es centro de origen y diversificación del cereal. Observamos que el problema de salud pública latente por la contaminación con el maíz biorreactor es un peligro de gran envergadura y al respecto existe poca atención, particularmente por parte del gobierno mexicano, aunque la alerta se ha levantado desde su propio organismo, la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO).

La respuesta de los gobiernos en todos estos países ha sido por lo menos de omisión, al no desarrollar infraestructura de monitoreo para contener la contaminación y, más aún, en la mayoría de los casos, al no regular. Pero existe además una complicidad, que se manifiesta en la laxitud en las leyes e incluso apoyo económico directo a las grandes empresas transnacionales orientadas a la biotecnología. En México, las empresas están obligadas a reportar los “accidentes” de contaminación y nada más porque la limpieza corre por cuenta del Estado (!). Las empresas productoras de transgénicos también cuentan con una influencia importante en la construcción de las leyes de regulación y, otra vez, México es el ejemplo paradigmático, pues su legislación ha sido denominada por los críticos como “ley Monsanto”, dada la casi completa ausencia de responsabilidad por parte de las empresas respecto al manejo seguro de la producción y distribución de los OGMs y sus derivados. En cambio han recibido “estímulos fiscales para la investigación y desarrollo tecnológico”: Dupont fue una de las más beneficiadas por el gobierno

panista de Felipe Calderón recibiendo más de 90 millones de pesos, mientras Semillas y Agroproductos Monsanto recibió alrededor de 20 millones en 2009.¹¹

El comportamiento de los gobiernos frente al negocio de los transgénicos se inscribe en el perfil neoliberal del Estado, característico desde hace treinta años, permitiendo y colaborando en la depredación de la población y la naturaleza. En los peores casos, no excepcionales, su complicidad con las empresas transnacionales llega al nivel de acosar él mismo a los diferentes actores que denuncian la situación generada por la producción transgénica. Por ello, no deja de sorprender que ante tremenda devastación, estos gobiernos sigan colaborando en la profundización de esta *crisis residual* que azota con mayor fuerza cada vez.

Resumiendo, en el capítulo uno hacemos una reflexión general respecto a los mecanismos de propiedad intelectual que comenzaron a transformarse a partir de los años ochenta, poco después del descubrimiento del ADN recombinante, cada vez más laxos y encaminados a permitir la extensión de la propiedad intelectual. Se ofrecen algunos ejemplos de cómo se fueron rompiendo los principios básicos para la protección de patente para beneficio de las ya conocidas empresas transnacionales, que desde los comienzos del desarrollo biotecnológico, invirtieron en este negocio. Exploramos también, el papel de las universidades en Estados Unidos y los científicos que formaron parte de ellas. En el segundo capítulo revisamos, de manera general, la situación de los cultivos transgénicos en el llamado corredor de la soya que comprende la región sur de América Latina: Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay. Y en el tercer capítulo buscamos contrastar la manera en que se gestionó el campo mexicano antes del neoliberalismo con las transformaciones sucedidas en este período, pues nos parece que el cambio es sustancial. La aplicación de las llamadas “reformas estructurales” en el campo mexicano ha generado una devastación de la riqueza natural y social sin precedentes. Nos centramos en el caso paradigmático y de seguridad nacional como lo es el maíz, que después de la aplicación de toda una serie de reformas privatizadoras se convirtió en el negocio de los grandes empresarios del norte del país, confinando a las comunidades campesinas e indígenas a la producción de autoconsumo, entre otras cosas, por la ausencia, cada vez más acuciante, de apoyos gubernamentales. Actualmente esas comunidades disputan la gestión de la producción del cereal

¹¹ Ramírez, Ericka. “Panistas condonan 21 mil millones de pesos a transnacionales”. *ContraLínea*. 29 de agosto de 2010.

que en manos de los grandes latifundistas tiende a convertirse en un cultivo transgénico, de “élite”, volcado a la exportación. Mientras que en las manos de los campesinos sobre todo indígenas ha significado la garantía de la soberanía alimentaria, que más decir del florecimiento de toda una civilización continental.

Los cultivos transgénicos sólo profundizan esta problemática. Ya que son las grandes empresas transnacionales como Monsanto, Dupont, Syngenta y Bayer las que buscan utilizar la región más productiva del país, como lo han hecho en el cono sur, para la producción de maíz transgénico. Las solicitudes para cultivo experimental y piloto se centra en los estados de Sinaloa, Sonora, Coahuila, Durango, Chihuahua, Tamaulipas, Nayarit y Baja California Sur. La producción de soya transgénica se va asentando en la región centro-sur del país. Generando controversia al existir contaminación en la región, incluso de productos diferentes de la soya como lo es la miel. Afectando la economía de más de 3 mil familias. El algodón desde hace más de 10 años se viene cultivando en los estados de Chihuahua, Baja California, Durango, Sonora, Coahuila y Tamaulipas.

Como vemos, de manera silenciosa pero sistemática, la producción transgénica en México existe en buena parte del país. Sin que haya un verdadero seguimiento de su expansión y por lo tanto una urgente evaluación ambiental y de salud.

CAPÍTULO 1. ASPECTOS DE LA TRANSGENIA Y LA PROPIEDAD INTELLECTUAL

Desde una visión del capitalismo en su conjunto es que podemos ubicar la particular forma de la producción biotecnológica. Bolívar Echeverría nos enseña que tal visión de conjunto la ofrece el análisis de la contradicción entre el valor y el valor de uso¹².

Mientras que la perspectiva del valor de uso se rige por la necesidad de garantizar la reproducción de la sociedad, por lo tanto, comprometida con la producción de objetos adecuados a los fines particulares de una comunidad, constituídos en determinados usos y costumbres, asentada en un territorio particular, la perspectiva que impone el valor está comprometida primordialmente con el objeto y su reproducción. La sociedad debe adaptarse y confinarse a la producción de objetos, sus necesidades y sus capacidades se limitan a servir a la producción .

Es decir, mientras que la perspectiva del valor de uso se determina desde la elección del sujeto y para el sujeto, en la perspectiva del valor esta elección subjetiva se ve sometida a la necesidad de reproducción del objeto que se impone como prioridad.

La humanidad, sobre todo en las comunidades indígenas ha preservado la perspectiva del valor de uso. Para nosotros, sólo una comunidad materialmente libre, con sus necesidades básicas satisfechas, puede garantizar la prevalencia de la perspectiva del valor de uso como lo hemos señalado. Sin embargo, aunque esa sociedad es hasta ahora inexistente, hay pueblos que les es posible mantener el compromiso con este principio.

La producción transgénica ha sido desarrollada bajo la lógica del valor, su producción se antepone a la reproducción de la comunidad. Por ejemplo, mediante la implementación de los cultivos en los territorios de mayor riqueza biológica, confinando a la mayoría de la población a las tierras menos productivas, pero también expandiéndose a tierras menos productivas expulsando a las comunidades, muchas veces, originarias de esos territorios. Estos cultivos se impone y se expande generando muerte a su paso al profundizar los daños que la producción de monocultivo produjo. No sólo somete al sujeto sino que en su lógica de producción de ganancias, hasta ahora implementada, lo aniquila. Esto es lo que caracteriza a los nuevos valores de uso producidos,

¹² Cfr. Echeverría, Bolívar. *El discurso crítico de Marx*. Ed. Era. México, 1986.

desde los años cincuenta, por el capital. La producción transgénica forma parte de estos valores de uso nocivos.

Las comunidades indígenas y campesinas son las que se ven enfrentadas directamente a los transgénicos porque implica el despojo de sus territorios y por ende expulsión y enfermedad para ellos. Precisamente por ello es que son el núcleo de las luchas que se multiplican en América Latina.

1.1 MARCO TEÓRICO: La transgenia como fuerza productiva sometida a la modernidad capitalista

El campo conceptual desde el que pretendemos comprender el complejo fenómeno de la transgenia es aquel que reconoce, en la innúmera multiplicidad de hechos, un eje estructurador bipolar absolutamente básico y central: una pugna entre dos principios en contradicción, donde uno se constituye como la capacidad de las comunidades humanas de dirigir su forma de vida y su historia como un ejercicio de autogestión de tendencia comunitaria o radicalmente democrática, cuyo fin es su propia satisfacción o felicidad, mientras que el otro principio lo hace como la paradójica capacidad humana de auto-limitarse al someter su forma e historia a un fin abstracto, cósmico y cuantitativo, el de la acumulación al infinito de capital, que lo reduce a mera fuerza de trabajo a la que succionar tiempo de trabajo o (plus)valor económico, situación que lo condena y sacrifica en tanto cercena su totalidad como hombre; en tanto individuo y población clasificados, marginados cuando no explotados, destruidos ya lentamente, ya de tajo; en tanto devasta su hábitat, y en tanto, en fin, enajena de sí su vida y ser mismo.

Tal campo conceptual, fue problematizado por Karl Marx y expuesto en su *Crítica de la economía política*. Dos procesos que deben realizarse a un mismo tiempo, el de trabajo y el de valorización, pero cuyos fines se contradicen, deben neutralizar la imposibilidad o absurdo de su coexistencia y lo hacen mediante el sometimiento “negociado”, inestable y siempre en curso del primero –el trabajo– al segundo –la valorización. En el desarrollo histórico del capitalismo este sometimiento o “subsunción” necesitó adquirir la forma de la extracción de *plusvalor relativo* a la clase trabajadora. Esto es, necesitó “perfeccionar” el campo técnico –maquinaria y materias– para

incrementar la fuerza productiva¹³ de los trabajadores, por oposición a la mera extensión de la jornada laboral o a la intensificación de la actividad laboral en un mismo lapso de tiempo (método de plusvalor absoluto). La finalidad preponderante de valorizar valor –obtener ganancias sobre una inversión inicial, desde la perspectiva cotidiana del burgués– “no flota por los aires”, sino que se materializa. Permitiendo, demandando, prohibiendo, “elige” o delimita de las múltiples posibilidades de desarrollo de ese campo técnico, la *suya*, instaura *su* propio campo: el diseño del local, de los aparatos, de las materias, será *tal* y no ningún otro porque resulta el más adecuado para la obtención de plusvalor.

El proceso de trabajo entero es reorganizado por la obsesiva maximización de la productividad, el “producir por producir”, y poco importa que en el sistema de máquinas el trabajador, presa de una perversa inversión, se vea reducido a un insumo más para ellas: que el capital constante¹⁴ parezca cobrar vida y alimentarse del trabajo (valor) que le succiona cada día. Por atañer no a la forma social (relación *formal* capitalista-asalariado), sino al contenido material del proceso de trabajo, Marx denominó a este fenómeno, culminado en el sistema mundial de máquinas y gran industria, la “subsunción *real* del proceso de trabajo inmediato al capital”.¹⁵

Ahora bien, no sólo los medios de producción pueden ser, en *esta* su forma concreta, los convenientes a la acumulación de riqueza en los bolsillos del capitalista. El *producto* que emana de su uso por parte de los trabajadores también puede ser ingeniado para servir a tal fin, y cuando este es un *medio de subsistencia* para el trabajador mismo, un elemento que lo reproduce biológica y/o culturalmente, ocurre entonces que el trabajador mismo está siendo “diseñado” para la acumulación de capital, puesto que, para el hombre, el mundo de los valores de uso u objetos prácticos con los que se rodea y *vive* hace tanto como concretar su ser: determina su

¹³ En sentido estrictamente económico, la proporción dada por la cantidad de productos que rinde un cierto tiempo de trabajo.

¹⁴ Parte del capital que corresponde a todos los *objetos* necesarios para un proceso de producción/valorización, y que, por ende, excluye a los *sujetos* trabajadores. “Constante”, pues es incapaz de ser la parte incrementada (valorizada) al final del proceso al sólo poder *transferir* el valor desgastado en ella, por su uso, al producto. No así la parte fuerza de trabajo, cuyo valor al ser usada –al laborar los trabajadores– es repuesto y aún *incrementado* (plusvalor) almacenándose en el producto, por lo que se denomina, en contraposición, “capital variable”.

¹⁵ Cfr. Marx, Karl. *El Capital. Crítica de la economía política*. Ed. Siglo XXI. Madrid, 2010. Capítulos V y VI inédito.

identidad.¹⁶ Productos como el azúcar, la carne industrial, las drogas, los plásticos, los organismos genéticamente modificados, las tintas, los enseres, los automóviles, los edificios, las carreteras, los televisores y las bombas están en su especificidad estructuralmente hechos –por sobre otros fines presentes en ellos– para adecuarse a los ciclos de rotación de capital¹⁷: para asegurar ganancias que en su magnitud y temporalidad resulten “competitivas” para los “accionistas”. Esta organicidad que hace del sujeto y su mundo de objetos *una* entidad lo determina así como un sujeto sometido *total o reproductivamente*, no sólo en el trabajo, sino también en su tiempo “libre”, en su tiempo de *consumo*, esto es, a un nivel fisiológico –vía alimentos, artículos personales, ropas, vivienda y ambiente–, más allá del sometimiento ideológico, por supuesto presente e importante.

En concordancia con la denominación del propio Marx, Jorge Veraza llamó a este hecho “subsunción real del consumo al capital”.¹⁸ Es una de sus características centrales el que, al ser determinado primordialmente por su valor económico, y específicamente por la finalidad de acumularlo al infinito, el modo de ser de las cosas en el mundo moderno, su concreción, resulte hostil a aquella otra finalidad específicamente humana de reproducir al sujeto social, con su sistema abierto de necesidades, satisfactoriamente. El valor de uso (humano) de las cosas, poseído y tergiversado por su valor (económico-valorizable), queda así trocado en un valor de uso *nocivo* para el hombre; la fuerza productiva de la humanidad –que el capitalismo debía desarrollar como una “misión histórica”–, en una fuerza productivo-*destruictiva*.¹⁹

Con la transgenia, esta contradicción capitalista del desarrollo de fuerzas productivas, que a la vez son *destruictivas* es patente. Es una lógica perversa que, explica Jorge Veraza, va convirtiéndose cada vez más en el centro del desarrollo capitalista, hundido como está en una

¹⁶ Cfr. Echeverría, Bolívar. “Valor de uso: ontología y semiótica” en *Valor de uso y utopía*. Ed. Siglo XXI. Ciudad de México, 1998.

¹⁷ El transcurso del valor a valorizar por subsecuentes metamorfosis: de suma de dinero inicial a medios de producción y fuerza de trabajo, a producto –probablemente transportado y/o almacenado–, y finalmente a dinero incrementado mediante su venta.

¹⁸ Veraza, Jorge. *Subsunción real del consumo al capital. Dominación fisiológica y psicológica en la sociedad contemporánea*. Ed. Ítaca. Ciudad de México, 2008. Corresponde a este autor el desarrollo teórico, explícito y acabado, de este fundamental concepto para el marxismo contemporáneo.

¹⁹ Una excelente documentación respecto a la nocividad de la producción transgénica se puede encontrar en la Red Universitaria de Ambiente y Salud: <www.reduas.com.ar>

crisis epocal. En la transgenia, por el tiempo histórico y la manera vertiginosa y concentrada de su desarrollo, tal lógica ha sido la pauta.

Hay, por otra parte, frente a los cada vez más poderosos monopolios tecnológicos y desarrollos especulativos “de frontera”, una devaluación de la naturaleza que se expresa en su devastación incesante, cada vez más perniciosa, y que pone en cuestión a la vida humana. Ejemplos de estas tecnologías cada vez más agresivas y de mayor riesgo son los nuevos métodos de extracción de hidrocarburos, la minería a cielo abierto, las agroindustrias, la nanotecnología, la biología sintética, la geoingeniería, etc., y, claramente, la transgenia.

Las empresas orientadas a la biotecnología como Monsanto (desde septiembre de 2016 en proceso de fusión con Bayer, otra de las gigantes químicas), cuyo origen e historia en la industria química están signados por una larga serie de productos que han sido altamente nocivos para las poblaciones y el ambiente,²⁰ se montan ahora en los descubrimientos de la biología del último tercio del siglo XX para emprender negocios. Recorren el panorama en busca de empresas más pequeñas y avanzadas dedicadas a la investigación con el fin de absorberlas. Luego, en su mejor tradición, han desarrollado productos sumamente nocivos como la “Tecnología de Restricción de Uso Genético” (TRUG), renombrada por la ONG ETC group (antes RAFI), para mayor claridad, semilla *terminator*, pues convierte a la simiente en dependiente de sus productos químicos que de otra manera no germinan; o como ciertos rasgos genéticos para la resistencia a sus herbicidas, recuperando algunos tan nocivos como el herbicida 2,4-D. Además de ser nocivos, son productos que aprovechan los recursos existentes; las semillas y las monopolizan.

La riqueza biológica existente, es en su gran mayoría, producto de la interacción de las comunidades indígenas con sus ecosistemas, ha resultado en un conocimiento profundo de éste y en el desarrollo de una fuerza productiva alimentaria que se expresa en la gran variedad de semillas nativas. Las empresas orientadas a la biotecnología, pretenden apropiarse de esa riqueza, a través de los organismos genéticamente modificados que no son más que variaciones, la mayoría de ellas lamentables, de las existentes. Incluso algunos científicos han mostrado que el aumento en la productividad de ciertas variedades transgénicas, como el maíz Bt, se debe no a su variación genética introducida sino a que esas variaciones se desarrollaron a partir de la selección

²⁰ Cf. Mi tesis de licenciatura “Una aproximación al papel de las empresas transnacionales en el desarrollo biotecnológico contemporáneo”. Facultad de Economía, UNAM, 2011.

de las mejores semillas. Por lo que, el interés de estas empresas por “mejorar” las semillas nativas, creemos, es para privatizarlas y cobrar así una renta por su uso.

En efecto, observamos que a partir de la recombinación de ADN, lo que se busca es la apropiación de mecanismos y formas de vida naturales pre-existentes. Con ello, se pretende desconocer por igual las formas de autorreproducción de la naturaleza y las técnicas inventadas por los pueblos indígenas, validando únicamente aquellas diseñadas desde las necesidades de la acumulación de valor. La producción de semillas nativas bajo los métodos y técnicas ancestrales que han sido altamente eficientes se ve coaccionada a transmutarse en los métodos demandados por el capital, adicto a petroquímicos hipertóxicos para el hombre e impedido para todo lo que no sea tan simple, mecanizable y cuantificable como el monocultivo. Métodos, pues, que han demostrado una capacidad de erosión de la tierra a un ritmo todavía mayor que el que hizo famosa a la “revolución verde” de mitad del siglo XX. Nos arrastra a mediano y largo plazo, a la erosión o pérdida total de la megadiversidad natural existente hasta ahora, cristalizada paradigmáticamente en cereales como el maíz.

Respecto al poder y presencia acumulados de estas corporaciones, con sus productos y estrategias comerciales de imposición y apresamiento del campo y el campesino, señala Bolívar Echeverría:

[...]desata[] no solamente una situación catastrófica para la agricultura de la periferia[...] sino [] una indetenible devastación generalizada de la naturaleza –a la cual acompaña, por supuesto, la devastación de los “pueblos naturales”.²¹

La transgenia, es un ejemplo paradigmático de este hecho, pues supone la destrucción de las formas ancestrales de producción alimentaria, depositadas en múltiples culturas indígenas, para imponer una forma de producción privatizada y lucrativa de dichos alimentos. No es más que una de las salidas desesperadas, especulativas y brutales del capital ante su propia crisis provocada por su autocontradictoria y creciente caída de la tasa de ganancia a nivel mundial. Y aunque esta técnica abre toda una veta de investigación para el desarrollo de fuerzas productivas sumamente potentes, hasta ahora el grueso de las aplicaciones no sólo forma parte de la historia

²¹ Echeverría, Bolívar. “‘Renta tecnológica’ y ‘devaluación’ de la naturaleza” en *Modernidad y Blanquitud*, Editorial ERA, México, 2010. Pág. 40.

del desarrollo de fuerzas productivo-destructivas sino que se encuentra orientada hacia las fuerzas destructivas.

1.1.1 Las patentes como relación social de dominación

Los legisladores y empresarios estadounidenses justificaron un sinnúmero de veces, en los años setenta y principios de los ochenta del siglo XX, que las reformas a su sistema de patentes respondían a la protección e incentivación del desarrollo tecnológico para reactivar la competitividad de una industria en decadencia. Bajo ese discurso se ha permitido desviar los principios de propiedad intelectual al servicio de un pequeño grupo poderoso nacional y con marcada presencia transnacional. Particularmente en biotecnología, han roto los candados al abuso del patentamiento, al permitir el reclamo sobre algo no sólo ya existente, sino además *vivo*; sobre conocimiento *básico* útil para la investigación general –como las secuencias genómicas simplemente aisladas– e incluso sobre procesos no socialmente útiles como los métodos biotecnológicos de diagnóstico que pretenden reemplazar métodos existentes sin ninguna mejora y sumamente costosos.

Y queda la pregunta: esos cambios en la legislación de patentes: ¿han servido realmente a la reactivación de la industria nacional o sólo al beneficio de unos cuantos capitales?

En biotecnología, desde nuestra perspectiva, estos negocios forman parte de la nueva división internacional del trabajo capitalista que, en tanto impuesta para servir a la hegemonía de ciertas ramas de capital de ciertas naciones, es cada vez más violenta y contradictoria por la situación crítica de tasas de ganancia decadentes de capitales enormemente concentrados. Así, en la mayoría de los casos que hemos observado, ha sucedido que esos capitales industriales “innovadores”, montándose y acaparando riqueza social e históricamente producida, la explotan privadamente ofreciendo a la sociedad opacos valores de uso y arrebatando con ellos rentas y ganancias extraordinarias legalmente garantizadas por la obtención de patentes que duran alrededor de 20 años y que artimañas legales pueden extender mucho tiempo más. Muchos de los negocios biotecnológicos no son en verdad más que burbujas especulativas para el amasamiento de ganancias a corto plazo.

En este sentido aprehendemos las reflexiones de Jorge Veraza:

[...]La perversidad oculta, o a veces cínica –que también caracteriza a los objetos de consumo sometidos realmente al capital y en particular a los transgénicos (Terminator, Traitor)–, emerge históricamente sólo cuando el afán monopólico del capital es prioritario y se trata de arrebatar ganancias monopólicas y rentas. [...] Este consumo nocivo se vuelve forzoso en la medida en que toda otra opción alimentaria es bloqueada por los intentos de afianzar el control monopólico en términos no sólo económicos y políticos sino tecnológicos. *Los transgénicos constituyen la realización o corporeización tecnológica del monopolio.*²²

Es, pues, muy importante comprender que la intrusión de los intereses capitalistas en las semillas, la transformación de su estructura material, obedece a una relación social de dominación. Dicha intrusión *manifiesta la exigencia de una parte de las clases dominantes por garantizar institucionalmente para sí ganancias extraordinarias y rentas tecnológicas en el marco de una crisis multidimensional del sistema capitalista causada por la decadencia de su patrón tecnológico de hidrocarburos.* Pues buena parte de las aplicaciones transgénicas son para que las plantas resistan dosis más altas de pesticidas, la mayoría de ellos derivados del petróleo.

Desde esta perspectiva es que abordamos la constitución de un sistema internacional de patentamiento, como expresión en la esfera legal de relaciones económico-sociales de dominación, no sólo de clase, sino además de naciones. Semejante sistema responde a la necesidad actual de las grandes corporaciones multinacionales por el mantenimiento y extensión de su *monopolio biotecnológico.* Se trata de un reforzamiento de su determinación económica: la obtención de ganancias extraordinarias y rentas tecnológicas. Su horizonte es el derecho para la explotación exclusiva de la invención, no sólo por un periodo de tiempo fortuito determinado por el mecanismo ciego de la competencia mercantil, sino por un tiempo permanente *legalmente establecido,* por ejemplo, con el respaldo de la violencia estatal.²³

²² Veraza, Jorge. *Subsunción real del consumo al capital... Op. cit.* pp. 281-282 (cursivas mías).

²³ La presencia de esta imposición que implica, *bajo ninguna justificación puramente mercantil,* la transferencia de masas de valor social a favor de una peculiar “clase” de potentados –los monopolizadores de una nueva técnica–, justifica, para Bolívar Echeverría, que el pago que se les realiza para acceder a “su” tecnología merezca la denominación de “renta tecnológica”. Para lo dicho hasta aquí y para ideas centrales subsecuentes, cfr. Bolívar Echeverría, “‘Renta tecnológica’ y ‘devaluación’ de la naturaleza”.

1.1.2 Ganancia extraordinaria, renta y patente

La investigación no aplicada o básica arroja un mayor conocimiento de la naturaleza; es decir, nuevas representaciones efectivas sobre su comportamiento, sobre sus principios de autorreproducción, cuyo aprovechamiento práctico puede arrojar una serie de aplicaciones o invenciones técnicas. En el caso de la producción transgénica esa base fue la revolución en la biología molecular en conjunto con otras disciplinas. Pronto se encontró subordinada al capital para el desarrollo de OGMs.

El hecho de que no hay conocimiento ni técnica derivada, por fulgurante que sea, que no resulte un mero agregado granular que *se sirvió* de una acumulación gigantesca de otros conocimientos y saberes técnicos que por generaciones se han transmitido produciendo conocimiento más complejo que desarrolla la ciencia que sin embargo, sometida al capital debe desarrollarse *para* el capital, apareciendo como un *descubrimiento técnico* suyo.

Pero, ¿qué lo mueve a buscar con tanta pasión estos descubrimientos tecnocientíficos? ¿Es acaso el servicio que presta a la sociedad y su progreso? ¿No son acaso un servicio y un progreso? Como lo señalamos al comienzo de este capítulo y expone a fondo Marx en *El Capital*, no es, lamentablemente, un interés en el bienestar humano lo que dirige los afanes del capitalista, sino más bien el interés en la *ganancia extraordinaria* –la suma que obtiene al transformar en dinero el plusvalor extra que resulta de haber reducido, mediante innovación tecnológica, el tiempo de trabajo necesario para producir cierta clase de mercancías, pues este queda por debajo del tiempo de trabajo social o valor, al que, sin embargo, la mercancía puede venderse. Este tipo de ganancia, seductora transgresión que un capital hace de la ley de intercambios equivalentes, máxima aspiración de todo capitalista y la meta a la que los capitales de mayor magnitud dedican sus inversiones en investigación, es la causa de que el capital individual que logra industrializar los descubrimientos que entrega la ciencia desee y busque mantenerlos para sí exclusivamente el mayor tiempo posible. Quiere proteger “sus” innovaciones técnicas que devienen ganancias extraordinarias y, si por él fuera, no habría difusión social alguna del progreso tecnológico.

Ahora bien, si la histórica *apropiación privada* violenta de la tierra, de intención monopólica, “justifica” todavía hoy a los viejos “señores de la tierra” a demandar una parte considerable del plusvalor succionado por el capital industrial a la clase trabajadora, es igualmente una determinación violenta y monopólica, basada en la inmemorial institución de la propiedad

privada, la que, en la era de las patentes, “justifica” a los modernos “señores de la tecnología” a demandar su participación en el fondo de ganancias propia o puramente capitalistas, con incluso más fuerza que aquéllos, sus contrapartes pre-modernas.²⁴

En efecto, es precisamente el sistema de patentes, si bien a cambio de una supuesta revelación total del descubrimiento tecno-científico, el que otorga a la ganancia extraordinaria esa estabilidad e independencia, toda una legalidad pública, que ya nada envidia a la vieja renta de la tierra. Esta propiedad monopólica de una tecnología cuyo uso puede también en todo caso venderse o “rentarse”, se revela como competidora de la propiedad monopólica de la tierra a una escala de mundialización, agresividad y vigilancia abrumadoras hoy en día. Por su parte, la tierra – ese concepto económico que engloba agua, aire, minerales, especies–, como señalábamos, se ve devaluada y a merced de un capitalismo depredador.

Al detener mediante el patentamiento la generalización de los progresos técnicos, estos capitales rentistas están obstruyendo el desarrollo del plusvalor relativo; con ello, privilegian no el interés general de los capitalistas –pues sabemos con Marx que el plusvalor relativo eleva la tasa de explotación general–, sino el interés de una élite empoderada que busca extender al máximo esas rentas monopólicas y ganancias extraordinarias. La obtención de este plusvalor extra se mantiene vigente mientras ningún otro capitalista explote la tecnología producida por aquél. Es decir, que mantendrá el monopolio tecnológico mientras el descubrimiento le pertenezca sólo a él, en cuanto la innovación se generalice ese plusvalor extra se convierte en plusvalor relativo. Las patentes fueron constituidas justamente para garantizarle al capitalista innovador ese plusvalor extra por un tiempo determinado.

Lo que observamos en la rama de la biotecnología es que este privilegio otorgado por la sociedad al capitalista innovador, el capital orientado a la biotecnología lo utiliza desmesuradamente *no sólo en casos particulares* que manifestarían un *abuso de poder*, por ejemplo, a través de la corrupción *sino estructuralmente*, sobre todo a través de la transformación

²⁴ Esta tendencia a desplazar a favor de la *renta tecnológica* y en detrimento de la *renta de la tierra* la transferencia de valor social dedicada a agentes que incumplen la ley mercantil de intercambios equivalentes –en ese sentido, agentes “extra-capitalistas”– es la tesis central del citado ensayo de Bolívar Echeverría.

de las leyes para perpetuar la excepcionalidad que beneficia de manera directa a unos cuantos capitales.

Se constituye así un *desvío del poder estatal*, al abandonar éste una de sus funciones centrales, la de garante de las condiciones generales de reproducción del capital social nacional, para favorecer a unas cuantas mega-corporaciones “elegidas”, gestionando la reorganización del espacio nacional y –donde puede– extranjero, mediante la reestructuración de los ámbitos económicos, políticos y sociales a favor de unos cuantos capitales individuales.²⁵

En la época neoliberal, se ha llegado al grado de obsequiar los frutos de investigaciones parcial o totalmente públicas al lucro corporativo privado. Así, por ejemplo, para la rama biotecnológica de EE.UU., ha sido clave la ley Bayh-Dole de 1980, cuyo espíritu se extiende a otros países con desarrollo capitalista similar, que promulga la promoción abierta desde el Estado a privatizar el conocimiento generado en universidades e institutos financiados públicamente y a ostentar dichas ganancias legalizadas incluso desde el curso de la investigación, cuando ésta no es aún propiamente aplicada:

A menudo, el espectro de los monopolios de patente es tan amplio que reclaman, como invenciones, el uso especulativo de la tecnología que es la materia de la patente; por ejemplo, patentes que reclaman el uso en vacunas de materiales biológicos aislados, cuando todo lo que la patente revela es la secuencia genética y aminoácida de ese material y el uso de ese material en una prueba diagnóstica rudimentaria.²⁶

Los países hegemónicos, a través de tratados internacionales buscan que los países del Sur global con menor desarrollo tecnológico adapten sus legislaciones para institucionalizar la explotación y el saqueo de su riqueza, por igual la ecológica que la humana.

Por otro lado, hemos ya observado que las aplicaciones de la transgenia, como fuentes de ganancias extraordinarias, son, en realidad, intentos de mutar riqueza social en riqueza

²⁵ Este concepto de desvío de poder es un esfuerzo de análisis de diversos reconocidos especialistas mexicanos, en el marco del Tribunal Permanente de los Pueblos que sesionó durante tres años en México, para mostrar la compleja situación que se vive en México, sobre todo a partir de la firma del TLCAN. Una explicación amplia al respecto se encuentra en: *La audiencia final. Sentencia, fiscalías y Relatorías. Capítulo México del Tribunal Permanente de los Pueblos (2011-2014)*. Ed. Ítaca. México, 2016.

²⁶ Palombi, Luigi. *Gene Cartels. Biotech patents in the Age of free trade*. Editorial Edward Elgar. Estados Unidos, 2009. Página 335.

privada.²⁷ Riqueza biológica megadiversa que el capital reduce a biomasa, materias primas estratégicas que adquieren un papel central en la competencia intercapitalista por la maximización de la ganancia.

Se pretende como una solución general (de la humanidad y no del capital) a los problemas generados con el sistema de monocultivo, por cierto producidos por ellos mismos, afirmando que solucionarán el problema de contaminación, erosión del suelo, incremento de la productividad, etc²⁸. Sin embargo, es notable que casi ninguno de los nuevos productos transgénicos son capaces de reemplazar completamente a los procesos anteriores, por ejemplo, en la producción de semillas. La técnica de ADN recombinante no es, hasta ahora, realmente eficiente como valor de uso, lo que ha puesto siempre en cuestión su viabilidad incluso como valor. Son sintomáticas las gigantescas campañas que precisan montar las grandes transnacionales de la transgenia para introducir los OGMs en otras naciones, llegando al uso de recursos ilegales para su introducción, tal como ha ocurrido en América Latina. El incremento en la productividad, por ejemplo, que es una de las medidas clave para el capital, ha sido mínimo, para pequeños nichos comerciales y sobre todo, de corto plazo. En Estados Unidos, por ejemplo, después de 16 años de producción de cultivos transgénicos, el resultado es el incremento de las llamadas malezas, enfermedades en las plantas que significan decrementos en la productividad, destrucción de ecosistemas, incremento en la contaminación de mantos acuíferos y elevación de los índices de enfermedades crónicas en poblaciones humanas.²⁹ Por ello es que mediante la protección tecnológica buscan asegurar ganancias extraordinarias, que en condiciones de verdadera libre competencia seguramente fracasarían.

El patentamiento o apropiación institucional monopólica de las fuerzas productivas técnicas, cuando son estas estratégicas y el capital temerariamente concentrado, tiene diversas implicaciones políticas para la reproducción del capital globalizado y, puesto que están amarradas

²⁷ Como por ejemplo los negocios de nuevos medicamentos, pues la tardanza de alrededor de 20 años en la industria farmacéutica para desarrollar un medicamento en los años setenta incrementaba considerablemente los costos de cualquier nuevo producto, con la biotecnología, a partir de los años ochenta, se ha ido recortando a unos cuantos años.

²⁸ Véase AgroBio.org.

²⁹ Benbrook Charles. "Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S. -- the first sixteen years"

a él, para la reproducción social de las poblaciones organizadas como Estados nacionales. Entre otros, Bolívar Echeverría ha señalado que, el Estado al promover el desbordamiento en la medida de capitales singulares y de su poder de competencia económica e intervención política en el mercado mundial, ha prestado un gran servicio al proyecto neoliberal de reducción y simplificación del papel del Estado como garante de las condiciones de la reproducción social por igual subjetivas y objetivas.³⁰

Por sobre la creciente pérdida de soberanía nacional y su doblegamiento a gigantescas corporaciones que funcionan como órganos de sometimiento imperial, se recrea una feudalización de la economía y con ello una especie de organismos “estatales” trans-nacionales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional que dictan las políticas económicas que tienen que aplicar países deudores, políticas económicas que favorecen a los principales países miembros de dichas instituciones. Por tal vía, estos gestionan la acumulación de capital a nivel mundial, desviando el poder de los Estados hegemónicos –que tendrían que estar comprometidos con el capital mundial en general y con formas políticas de democracia burguesa– a favor de un reducido grupo de empresas de carácter transnacional que impone con toda violencia su necesidad particular de acumulación a naciones con menor poder económico.

Para América Latina ha significado la imposibilidad de superar la dependencia, que solamente se recrudece, pues ninguna política económica podrá contra el monopolio tecnológico que los países en constante desarrollo mantienen e imponen mediante sus tratados de “libre comercio”. La intervención, por ejemplo, del Banco Mundial en Argentina para el desarrollo de infraestructura carretera en la zona del Chaco, entre otras cosas, utilizada para la producción transgénica, es analizado con amplitud por Juan Fal.³¹ Y como veremos en el siguiente capítulo, la presión por la adopción de los principios de propiedad intelectual a favor de las desarrolladoras de la técnica de ADN recombinante, naturalmente, es también la lucha constante de los pueblos arraigados en estas tierras.

³⁰ El concepto de desvío de poder hegemónico ha sido construido de notas de clase con el Dr. Andrés Barreda Marín, aunque su interpretación, formulación y posibles insuficiencias aquí expuestos son sólo mi responsabilidad.

³¹ *Creación destructiva: Ingeniería genética, geoeconomía y geopolítica del capital en el control, despojo y destrucción del Chaco Argentino (1990-2010)*. Tesis doctoral en Estudios Latinoamericanos. UNAM, 2014.

1.2 Desarrollo de la biotecnología

La rama industrial de la producción transgénica surgió desde finales de los años setenta, de la mano de los avances científicos en el campo de la biología molecular. Los científicos Herbert Boyer, Stanley Cohen y otros del Centro de Investigación Nacional en Estados Unidos habían logrado aislar fragmentos de ADN que después fueron insertados en otro organismo a través de varios métodos. Boyer y Cohen presentaron una solicitud de patente en 1974, mas la polémica generada presionó a los científicos para presentar como titular de la patente a la Universidad de Stanford, de la cual ellos recibirían regalías. Hasta 1980, la Oficina de Patentes de Estados Unidos (USPTO por sus siglas en inglés) otorgó la patente a la Universidad de Stanford.

Desde entonces, la producción y comercialización de transgénicos desató un debate que no ha cesado hasta hoy. La conferencia internacional de científicos en Asilomar (1976) lo ejemplifica. Por un lado, se encontraban investigadores que creían que las investigaciones en transgenia debían hacerse bajo un protocolo bien definido respecto a los límites y permisibilidades en el desarrollo de la investigación, pues se comenzaban a utilizar microorganismos y procesos de recombinación sin conocer cabalmente las consecuencias totales de esos procedimientos.³² Tal iniciativa es de suma importancia, pues son los primeros intentos de implementar el *principio precautorio* en la producción transgénica desde el gremio de los investigadores mismos.³³ Por otro

³² Así en el uso de virus, que comenzaban a ser material importante de investigación, sin que necesariamente el investigador tuviera los conocimientos de microbiología y, por tanto, un entrenamiento mínimo para construir mecanismos de control sanitario. Uno de los primeros casos fue el del uso de un virus denominado SV40 que se recombinó con un adenovirus causante de un tipo de gripe muy común; o el uso del bacteriófago *lamda* que suele alojarse en *E. Coli*, una bacteria que a su vez se aloja en el intestino humano. Logicamente, fugas de estos microorganismos podrían desencadenar una reacción desconocida en los humanos. El virólogo Andrew Lewis, que a principios de los 70 trabajaba en el Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas en Estados Unidos, preparó un memorándum para exhortar a los investigadores que quisieran trabajar con virus híbridos a seguir un protocolo de seguridad y consultó a investigadores con cargos directivos para solicitar apoyo. Paul Berg de la Escuela de Medicina de Stanford se sumó a la apelación. No sucedió así en el caso de James Watson, quien lo amenazó para lograr permitir el uso incontrolado de los virus. Incluso, estos dos investigadores se vieron hostigados por varios de sus colegas que sentían recelo de imponer límites, pues la competencia entre los científicos por la fama y fortuna de posibles hallazgos era ya álgida.

³³ De hecho, los científicos preocupados por las repercusiones que podían causar la experimentación con las nuevas técnicas de recombinación de ADN lograron convencer al grueso de la comunidad científica y se

lado, se encontraba un grupo de científicos que se caracterizaba por mantener compromisos de financiamiento con empresas, sobre todo farmacéuticas, interesadas en desarrollar aplicaciones comerciales de los nuevos descubrimientos –empresas como Dupont o Bayer. El científico más destacado de este grupo era el premio nobel James Watson, quien, a pesar de firmar la moratoria, pronto comenzó a presionar para que la regulación fuera mínima. En efecto, Watson y sus seguidores apelaban en nombre de la ciencia a “no detener su avance” y ondeaban la bandera de la “libre investigación”, entendiendo por esto que cada investigador tiene derecho a poner los límites que crea necesarios.

Después de esta reunión internacional los Institutos Nacionales de Salud³⁴ (NIH por sus siglas en inglés) de Estados Unidos emitieron un protocolo mínimo de seguridad como sugerencia para el trabajo de investigación, que poco a poco fue adoptado por diversas instituciones públicas e incluso llegó a convertirse en iniciativas de ley en varios estados. No así en los laboratorios privados que, con el tiempo, fueron presionando de diversas maneras al incumplimiento e incluso a la exigencia de abandonar cualquier protocolo.

Después de varios intentos por legislar la práctica de la técnica recombinante, este impulso fue perdiendo fuerza, al paso que el hallazgo de nuevos descubrimientos de sólo aquellos que permitieran alguna aplicación cualquiera para la industria, adoptó la forma de una *carrera*. Incluso, las ya débiles recomendaciones hechas por los NIH se fueron relajando aún más. A finales de los años setenta, sobre todo eran pequeños laboratorios los que iban haciendo estos descubrimientos que serían aprovechados por grandes corporaciones más tarde.

La patente de Boyer y Cohen desde 1980 hasta diciembre de 1997, fecha en que expiró, arrojó 254 millones de dólares en regalías. De las 468 licencias otorgadas por la USPTO, 10

comenzó implementando una moratoria (que duró alrededor de medio año) a la experimentación con ADN recombinante hasta no haber discutido y acordado un protocolo de seguridad.

³⁴ Los *National Institutes of Health* y sus políticas principales son centralmente administrados y son, a pesar de su nombre plural, un sólo organismo gubernamental. La mayor parte de su presupuesto (el 80%) se dedica a financiamiento para investigación “extra-muros” (universidades, escuelas, institutos y empresas fuera del gobierno), por lo que la asignación de esos fondos, y no tanto su aplicación directa (que corresponde sólo al 10% de su presupuesto), es una de sus principales tareas. Véase *Budget* [en línea]. National Institutes of Health, 2016 [fecha de consulta: 8 de octubre del 2016]. Disponible en <<https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/budget>>.

empresas representaron el 77% de los ingresos, tales como Amgen, Chiron, Ely Lilly, Genentech, Merck y otras, produciendo alrededor de 2 400 productos derivados del ADN recombinante.³⁵ Con el desarrollo de la insulina, la eritropoyetina y el anticuerpo monoclonal comienza el afluente de productos para la industria farmacéutica, una de las más interesadas por la creciente y sistemática caída de su tasa de ganancia. La primera etapa de los negocios en biotecnología se centró en el desarrollo de medicamentos para enfermedades raras y la producción de hormonas, vitaminas, vacunas, etc.

La producción transgénica rápidamente se fue expandiendo a otras ramas buscando alterar procesos de producción preexistentes, por ejemplo, con el desarrollo de enzimas transgénicas que acortaban o aceleraban los procesos en la industria alimentaria, el desarrollo de plantas (especialmente cereales y oleaginosas) con resistencia a los herbicidas producidos por las grandes empresas químicas como Bayer o Monsanto, etc. De la farmaceutica se expandió al tratamiento de enfermedades crónicas como el cáncer, la diabetes. Otro de los negocios inmediatos fueron los equipos de diagnóstico. Al encontrar algún gen relacionado con una enfermedad para el desarrollo de un medicamento, explotaban el descubrimiento para el desarrollo de pruebas diagnóstico en pacientes con propensión que valían cientos de dólares etc. También se expandió a la industria alimentaria en la producción de suplementos, vitaminas y otras sustancias que funcionan como materia prima en la industria alimentaria a través de bacterias transgénicas, en la agricultura mediante la transformación de las semillas más importantes para el mercado mundial como lo son: el maíz, la soya, el algodón, la canola, entre otros. Pero también se fue expandiendo al sector de producción de medios de producción a partir del desarrollo de bio-herramientas para el procesamiento de información, almacenamiento, decodificación y manipulación de los descubrimientos en el ADN. Pero también en la producción de bio-máquinas para el procesamiento de dichos descubrimientos, para la producción de diversas sustancias materias primas en otras ramas de la producción como pinturas, papel, plásticos, hasta armas biológicas.

³⁵ Eldman M.P., A. Colaianni and C. Liu. "Lessons from the Commercialization of the Cohen-Boyer Patents: The Stanford University Licensing Program" en *Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices* (eds. A Krattiger, RT Mahoney, L Nelsen, et al.). MIHR: Oxford, U.K., and PIPRA: Davis, U.S.A. Fecha de consulta: [19 de septiembre de 2016] Disponible en: <www.ipHandbook.org>

Pero el corazón de este nuevo negocio sería la decodificación del ADN, pues, con la comprensión del comportamiento genético de los seres vivos se puede entender cómo es que se reproduce la vida para así intervenir en ese proceso. Así, cada nuevo descubrimiento al respecto fue ampliando las técnicas para el *rediseño* de los organismos vivos. (Véase tabla 1)

Tabla 1. Areas de incursión de la biotecnología

Sector II. Producción de medios de vida	Sector I. Producción de medios de producción
Farmacéutica: Diseño de medicamentos: Insulina, eritropoyetina, etc. vitaminas, espermaticidas, coagulantes, etc.	Bioherramientas: Chips genéticos, métodos de secuenciación genética, bancos genéticos de información, herramientas moleculares de corte, pegado, inserción, etc.
Medicina biotecnológica: Terapia génica, kits de diagnóstico,	Energía: Producción de etanol transgénico para biorefinería.
Agricultura Biotecnológica: Semillas, frutas y verduras transgénicas.	Armas biológicas: proteínas patógenas, biodetectores, etc.
Industria Alimentaria: Suplementos.	Nuevos métodos de manipulación genética: ARNi, CRISPR-Cas9, etc.
Ganadería: Animales y pienso transgénico.	Nuevos materiales: Biopolímeros.
	Organismos biorreactores: Plantas, microbios y animales para la producción de sustancias específicas.

Fuente: Elaboración propia.

Podría parecer que los múltiples descubrimientos y aplicaciones de la transgenia le darían la razón a aquellos científicos como James Watson que exigían la “libre investigación”. Puesto que gracias a ella, dirían, la biotecnología ha desarrollado medicamentos necesarios, ha agilizado procesos para la producción de alimentos e incluso promete remediar la contaminación ambiental. La ingeniería genética, como parte de la revolución técnica actual de cambio de patrón tecnológico, junto con otras innovaciones muy importantes como la nanotecnología, nuevos

materiales, etc., y con base en la revolución informática, van redefiniendo la división internacional del trabajo.³⁶ Mas el desarrollo tecnológico no es un despliegue natural de conocimientos y aplicaciones que estaban ahí para ser sólo descubiertos.

Particularmente, la biotecnología comienza a suplir procesos de producción de medios de subsistencia, *donde medicamentos y alimentos se desarrollan no de manera neutral, sino bajo la intención de mantener un monopolio*, produciendo valores de uso nocivos para la salud. Por ejemplo, a través del desarrollo de medicamentos como la insulina recombinada que provocó reacciones en los pacientes que no provocaba la insulina tradicional como episodios de hipoglucemia que los pacientes no detectaban y que los ponía en riesgo de coma.³⁷ Otro ejemplo, es el desarrollo de medicamentos muy especializados (para enfermedades raras) o poco accesibles³⁸. Al ser un negocio con fuertes inversiones en investigación y desarrollo, las aplicaciones son desarrolladas con la urgencia de recuperar la inversión, pero también con un fuerte carácter monopólico porque la *medida mínima de capital es gigantesca* de manera que, sólo empresas transnacionales pueden sostener esas inversiones lo que ha significado el redoblamiento en el *sometimiento al capital de las formas de curación y la manipulación de las enfermedades*.³⁹

Tampoco ha escapado a la especulación pues, existen un sin número de patentes que inflan el valor de esta industria y genera pequeños negocios que en el fondo ofrecen muy poco a la

³⁶ Barreda, Andrés. *La Ingeniería Genética en la producción estratégica y la hegemonía mundial*. [Fecha de consulta: 15 de agosto 2016] Disponible en: <<http://www.estudiosecologistas.org/documentos/reflexion/mercantilizacion/transgenicos.pdf>>

³⁷ Brown Paul. *Diabetics not told of insulin risk*. The Guardian. Reino Unido, 1999.

³⁸ La inversión farmacéutica en biotecnología comenzó en los años setenta. De 1983 a 1985, en Estados Unidos, se hicieron enmiendas a la Ley Federal de Alimentos y Medicamentos conocidas como la Ley de Medicamentos Huérfanos para incentivar el desarrollo de varios productos basados en la biotecnología para enfermedades raras. Esto vía el otorgamiento de exclusividad de mercado por siete años, sin importar su patentabilidad. Las ganancias esperadas de estos productos era de más de cien millones de dólares a lo largo de todo el período de vida del producto. No sin problemas pues muchos de ellos prometían resolver las causas de la enfermedad, como el anticuerpo monoclonal, cuando en la realidad se encontraban lejos de resolverla. Cf. Bergeron Bryan y Paul Chan. *Biotech Industry. A global, economic, and financing overview*. Ed. Wiley John & Sons, Inc. Canadá, 2004. Y U.S. Congress, Office of Technology Assessment, *Biotechnology in a Global Economy, OTA-BA-494* (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, October 1991).

³⁹ Barreda, Andrés. *La Ingeniería Genética... Op. cit.*

población, pero extraen fuertes ganancias como en el caso de la producción del suplemento de triptófano por la empresa Showa Denko o el de Myriad Genetics con el equipo de diagnóstico para cáncer de mama⁴⁰.

Esta aceleración de los negocios transgénicos, expresa la urgencia por la recuperación pronta de las inversiones, por lo que los procesos de producción se aceleran con indiferencia por el control de problemas resultantes de dicha aceleración, como, por ejemplo, el uso desproporcionado de pesticidas. La biotecnología es un pretexto para que empresas como Monsanto o Dupont vuelvan a utilizar herbicidas sumamente nocivos como el 2,4-D. El agronegocio actual es el de la producción transgénica de cultivos de interés mundial donde las empresas transnacionales someten el trabajo agrícola a través de intervenir el valor de uso central de todo el proceso, las semillas, a su vez materia prima y producto del mismo. Se observa un cambio cualitativo y teleológico fundamental, puesto que el objetivo no es reproducir las semillas para mejorar la calidad nutricional, la capacidad adaptativa, etc., sino simplemente que sean resistentes a los herbicidas de la empresa o que expresen en mayor cantidad alguna sustancia o rasgo que facilite su procesamiento.

Clifton Leaf, en 2005, revisando el índice Nasdaq, encontró que las 157 empresas biotecnológicas cotizadas reunían un valor de 319 000 millones de dólares, de las cuales sólo 36 empresas eran rentables. Las demás se habrían vuelto valiosas únicamente por la posibilidad de patentar.⁴¹

⁴⁰ Dos ejemplos: Myriad Genetics y Showa Denko. La primera, empresa biotecnológica asentada en Utah, Estados Unidos, al conseguir la patente sobre un par de genes relacionados con el cáncer de mama organizó un negocio multimillonario. Las patentes en sí mismas no tenían ninguna utilidad pero la empresa armó un negocio de diagnóstico que acaparó, como la prueba de cáncer de mama a partir de los genes relacionados, así acaparada era muy cara se alió con empresas de seguros para que los pacientes tuvieran acceso y financió un programa a la Asociación Americana de Médicos para que se encargaran de promocionar su producto. Cada prueba costaba alrededor de 2 500 dólares. Lo hizo en Francia y Estados Unidos. Todo este negocio alrededor de la especulación sobre el cáncer de mama puesto que portar el gen no significa necesariamente que se vaya contraer la enfermedad y no portarlo a su vez tampoco asegura no contraerla. La segunda empresa, petroquímica de Japón, para aumentar la producción de triptófano, un suplemento alimenticio. La empresa introdujo bacterias transgénicas en el proceso de producción que ocasionó la muerte de alrededor 37 personas en Estados Unidos y alrededor de 1 500 resultaron seriamente afectadas.

⁴¹ Leaf, Clifton *The Law of Unintended Consequences*. Rev. Fortune. Estados Unidos. 19 de septiembre de 2005.

La biotecnología pretende ser una solución a los problemas no sólo de caída de la tasa de ganancia en varios sectores económicos, sino a los problemas de salud y ambientales que se han generado como “efectos colaterales” de otros procesos productivos de la gran industria. Hasta ahora, la biotecnología ha incrementado las contradicciones inherentes a la producción capitalista, convirtiéndose en un peligro incluso para la reproducción de la vida humana misma.⁴² Las empresas biotecnológicas, bajo diversos discursos, señalan una y otra vez que están desarrollando las fuerzas productivas con sus innovaciones, pero sobre todo, nos parece, están avocadas al desarrollo constante de fuerzas *destructivas*.⁴³

El papel de las universidades públicas en Estados Unidos en el desarrollo de la biotecnología

Los casos de Boyer y Cohen, los científicos sintetizadores de los conocimientos acumulados hasta los años setenta en biología molecular, y descubridores de la técnica de ADN recombinante, son casos paradigmáticos de la importancia de la investigación dentro de las universidades para las aplicaciones tecnológicas de las empresas multinacionales. Por ello es que a partir de los años ochenta van a sufrir transformaciones en sus formas de regulación respecto a la producción de patentes que cambiará radicalmente su visión respecto a el desarrollo científico.

El recinto fundamental para la explotación acelerada de la investigación científica han sido las universidades en Estados Unidos. Un primer modelo de patentamiento para tecnologías desarrolladas en ellas se da en las primeras décadas del siglo XX. Con él se buscaba fortalecer los vínculos entre las universidades y la industria, dado el carácter descentralizado de la educación superior y su dependencia de fondos locales. La búsqueda y aseguramiento de este vínculo por parte de los científicos era una práctica tan común en algunas universidades que en 1912 fue fundada la Corporación de Investigación por Frederick Cottrell, un científico de la Universidad de California en Berkeley para funcionar como intermediario privado entre científicos e industria, con la capacidad, por ejemplo, de otorgar licencias para el uso de los inventos hechos en las universidades. Éstas, a su vez, mantenían un control directo sobre los inventos candidatos a obtención de patente y explotación comercial, por ejemplo, obligando a los miembros de su

⁴² Véase Veraza, Jorge (Coord.) *Los peligros de comer en el capitalismo*, ed. Ítaca, 2007.

⁴³ Barreda, Andrés. *La Ingeniería Genética en la producción estratégica y la hegemonía mundial*. [Fecha de consulta: 15 de agosto 2016] Disponible en: <<http://www.estudiosecologistas.org/documentos/reflexion/mercantilizacion/transgenicos.pdf>>

comunidad científica a informar al consejo administrativo de investigaciones con posible valor comercial.

Sin embargo, después de la Segunda Guerra Mundial, el presupuesto estatal para la educación en Estados Unidos se vuelve sumamente importante. Las patentes y licencias de tecnología desarrollada con participación de fondos públicos, desde este momento, pasan a ser administradas por las universidades en vinculación directa con el Estado (por ejemplo, a través del Departamento de Defensa o el Departamento de Salud, Educación y Bienestar).

En los años sesenta, a través de los Acuerdos de Patente Institucional (IPAs, en inglés), las universidades podían tramitar licencias y patentes directamente con las agencias gubernamentales financiadoras. Además se obviaba la revisión caso por caso, lo que generó la concentración de registros de patentes y licencias en unas cuantas universidades. Esta situación genera un debate al interior del gobierno: algunos pugnan por imponer límites a las universidades que acaparan las obtenciones de patente, pero la modificación a la ley de patentes, la ley “Bayh-Dole” de 1980, resuelve a favor de no imponer límites. Al contrario, permite ya por decreto que las universidades patentes y licencien las aplicaciones de sus investigaciones, sin importar que hayan sido hechas con fondos federales, 1) reemplazando la red que se formó con los IPAs, es decir, ya sin pasar por la aprobación del gobierno y, más aún, 2) fomentando el licenciamiento exclusivo entre universidades y empresas privadas de invenciones provenientes de investigaciones hechas con fondos federales.⁴⁴ Entonces, a pesar de que la investigación se llevará a cabo con fondos federales, la obtención y explotación de patente se comenzó a desarrollar directamente entre universidades y empresas, impactando por supuesto en las líneas de investigación que ya no se desarrollarán prioritariamente en dirección a resolver necesidades generales, de la nación sino a resolver las necesidades de aquellas empresas que estén dispuestas a comprar las licencias o las patentes que las universidades obtengan.

En pocas palabras, se convertía en ley el financiamiento público indirecto a las empresas privadas, pues los gastos en el desarrollo de la investigación hasta su aplicación comprobada

⁴⁴ Mowery, David C. y otros. The Effects of the Bayh-Dole Act on U.S. University Research and Technology Transfer: An Analysis of Data from Columbia University, the University of California, and Stanford University. [Consultada el 29 de agosto 2016] Disponible en: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.23.7017&rep=rep1&type=pdf>>

corren de parte de los fondos públicos y los resultados son simplemente entregados por la universidad encargada e intermediaria a las empresas privadas para su apropiación industrial, empresas que privatizan la aplicación de esos descubrimientos y realizan con ello grandes ganancias netas (ya deducida la relativamente nimia “comisión” universitaria) sin derechos ni garantías con la sociedad.

Los dos científicos responsables del descubrimiento del ADN recombinante, Stanley Cohen y Herbert Boyer, se convirtieron en fundadores o asesores de laboratorios como Cetus y Genentech, en los cuales participaban con fuertes inversiones, empresas en ramas económicas que aparentemente nada tenían que ver con la biotecnología, como la minera canadiense International Nickel o la Standard Oil. Resalta el caso de Herbert Boyer, quien tras asociarse con Robert Swanson, un capitalista de riesgo, formó la empresa Genentech en 1976. Cuando, cuatro años después, cotizó en la bolsa de valores, el valor de la empresa se elevó y Boyer se volvió millonario en un instante. Para 1981, Boyer encabezaba un equipo de investigación de 40 doctores y 65 investigadores para el desarrollo de nuevos productos.⁴⁵ La euforia era tal que los mismos científicos se convertían en recios empresarios.

Desde los años ochenta del siglo pasado esta forma de financiamiento a la investigación en Estados Unidos se replicó en países como Alemania, Austria, Dinamarca, China y Japón, donde el derecho titular de patente pasó a las universidades.⁴⁶ Los científicos se quedan con el derecho a participar en las regalías o a ser accionistas directos en las empresas llamadas “de arranque” (“start-ups” en inglés), que estarían dedicadas a la comercialización de esas innovaciones y los consejos administrativos en las universidades para el trámite de patentamiento y licenciación (mediante Oficinas de Transferencia Tecnológica) se vuelven centrales.

⁴⁵ Palombi, Luigi. *Gene Cartels... Op. Cit.* Página 261.

⁴⁶ Cervantes, Miguel. Universidades y organismos públicos de investigación: utilización de la propiedad intelectual, concretamente las patentes, para promover la investigación y crear “start-ups” innovadoras. [Consulta 27 de agosto de 2016] Disponible en:

<http://www.wipo.int/sme/es/documents/academic_patenting.htm>

Ya Clifton Leaf apunta que la ley “Bayh-Dole” volvía a las universidades agentes de competencia en la búsqueda de ganancias comerciales por sus invenciones (desarrolladas con financiamiento público), haciéndolas pasar “de ser fideicomisos públicos a ser algo más cercano a empresas de capital de riesgo”, con el resultado de que “lo que solía ser una comunidad científica de debate libre y abierto ahora a menudo parece una trifulca litigiosa de acaparamiento de información y suspicacia”.⁴⁷

El dinamismo en las solicitudes de patente se concentraba fuertemente en la producción de medicamentos, electrónica, telecomunicaciones, software e ingeniería. Pero más del 75% de las invenciones reportadas entre 1981 y 1995 provenían ya de la escuela de medicina. En estos descubrimientos biomédicos la biotecnología tuvo un papel fundamental, ya que aportaba el 45% de las invenciones con patente y 70% de las invenciones licenciadas.⁴⁸

Para 2003, patentes y licencias eran todo un negocio para algunas universidades en Estados Unidos, aunque en 2002 gastaron alrededor de 200 millones de dólares en litigios y 142 millones en cabildeo (!), obtuvieron regalías de alrededor de 1300 millones de dólares.⁴⁹ Para entonces, las Oficinas de Transferencia Tecnológica (antes los comités administrativos de las universidades que, mientras va adquiriendo fuerza el patentamiento directo, se transforman en estas oficinas con personal especializado) instruyen a los académicos a presentar solicitud de patente provisional antes de dar una conferencia o publicación de los avances o resultados de su trabajo de investigación, y les piden que firmen un acuerdo de transferencia de material antes de que compartan cualquier dato o herramienta de investigación, para lo cual son asesorados por abogados de la universidad.

El control de la investigación y desarrollo tecnológicos a escala social y la apropiación de sus resultados en el área de la biotecnología se han vuelto, para el capital transnacional, indispensables. Los derechos de propiedad intelectual son clave en este proceso.

⁴⁷ Palombi, Luigi. *Gene Cartels... Op. Cit.* página 262.

⁴⁸ Mowery, David C. y otros. *The Effects of the Bayh-Dole Act... Op. Cit.* Página 13.

⁴⁹ Leaf, Clifton. *The Law of Unintended Consequences*. Rev. Fortune. Estados Unidos. 19 de septiembre de 2005.

1.3 El derecho de patente en la propiedad intelectual

Como hemos señalado antes, las innovaciones tecnológicas significan para el capital un modo de extraer mayor plusvalor pues éstas implican *potenciar* la capacidad de trabajo, es decir, producir más productos con menor esfuerzo⁵⁰ desarrollando así las fuerzas productivas de la sociedad. El capitalista que introduzca alguna innovación acaparará este plusvalor extra mientras sea el único que explote dicha innovación. Es ésta la razón de ser de las patentes, hacen legal este hecho económico. De esta manera, a través del Estado, el capitalista de vanguardia obtiene la garantía de explotación exclusiva, por un período determinado, de su invención. Las patentes son la manifestación de ese proceso constante del capital por apropiarse privadamente de la riqueza producida socialmente, en este caso, cualquier mejora en el proceso de trabajo.

El negocio biotecnológico es una fuente constante de este plusvalor extra, ya que ha revolucionado, mediante las técnicas de ADN recombinante, las formas de producción en diversas ramas de la economía. Sin embargo, no necesariamente mediante el desarrollo de las fuerzas productivas, sino sobre todo, hemos señalado, mediante el desarrollo de fuerzas destructivas que el capitalismo neoliberal de nuestros días impone con violencia. Produciendo valores de uso que hacen daño y destruyen el ambiente.

Para poder imponer estas formas de producción que acentúan los problemas que el capitalismo ha generado hasta ahora, nos parece que, el capital transnacional ha empujado a los Estados a *desviar* los recursos que éste posee para favorecer a estos pequeños grupos de poder económico transnacional. Este hecho es claramente observable en los cambios en las legislaciones al interior de los Estados nacionales pero también en la organización de legislaciones internacionales que se buscan imponer desde organismos internacionales que administran los diversos tratados comerciales internacionales creados hasta ahora.

La Europa del siglo XII era sumamente rica en desarrollos en las técnicas de producción que luego Inglaterra sintetizaría con la revolución industrial capitalista. Seguramente por ello, es que uno de los primeros sistemas de patente más desarrollados es el veneciano del siglo XV, que consistía en: i) la exaltación de la "inventiva individual" y el otorgamiento de un correspondiente

⁵⁰ Jorge Veraza en su *Leer El Capital hoy* desarrolla este aspecto fundamental de la explicación de Marx respecto al origen del plusvalor extra.

privilegio (derecho de autor); ii) la centralización estatal de la información sobre los desarrollos tecnológicos dentro del territorio con fines de regulación económica; iii) la provisión al inventor del derecho exclusivo de manufactura de su invento durante 10 años, y iv) la penalización por parte del aparato estatal de su uso social durante la vigencia de la patente. Este sistema sólo exceptuaba al propio estado de la vigencia de esta ley y le concedía derecho total para hacer uso y abuso de cualquier invención registrada.⁵¹

Este sistema funcionó como base para todos los sistemas europeos hasta el siglo XVIII. Con la consolidación del sistema capitalista, el modelo central para la aplicación de un sistema de patentes nacional fue el de Francia. Este incluía los preceptos de solicitud, registro, cobro de tarifas y publicación de las patentes otorgadas a un plazo máximo de 15 años. Cabe resaltar que todos los sistemas de patentes –Rusia, Polonia, Austria, España, Portugal, la Confederación Alemana, etc. – mantenían fuera de objeto de patente a los productos naturales.

Los esfuerzos para la construcción de un sistema internacional de patentes estuvieron íntimamente ligados al desarrollo industrial de países como Francia, Inglaterra, Italia, Suiza y Estados Unidos. En representación de grandes corporaciones que se venían consolidando como monopolios en diversos subsectores y productos, estos estados trabajaron fuertemente en implementar a nivel internacional medidas de protección a la "propiedad intelectual" adecuadas y benéficas para su industria.

Uno de los primeros acercamientos fue la reunión de Viena en 1883, a propósito de la feria de comercio internacional ahí sustentada, en que delegados de Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, el Imperio Austro-Húngaro, entre otros, firmaron una primera resolución y sentaron los primeros lineamientos de lo que sería un sistema internacionalmente coherente de leyes nacionales de patentes. En esta resolución se pronunciaron a favor de que "toda nación civilizada" debería gozar de un sistema legal de patentes, significando esto que, a solicitud del inventor, *nacional o extranjero*, el Estado tenía el deber de hacer una completa y detallada publicación de la invención industrial, a cambio de garantizar el monopolio de la misma para su inventor por un plazo "razonable" de tiempo –15 años–, aduciendo que "mediante la protección de la invención, el secreto de fábrica, que es uno de los más grandes enemigos del progreso industrial, perdería su

⁵¹ Palombi Luigi. Gene Cartels. *Biotech patents in the Age of free trade*, Edward Elgar, Estados Unidos, 2009.

mayor apoyo".⁵² Se sigue el razonamiento de que las patentes, al hacer públicas las invenciones, permiten a la sociedad en general conocer del estado de los avances tecnológicos en las diversas industrias y alientan su ulterior desarrollo vía la competencia mercantil.

La reunión de Viena fincó el precedente para que diez años después, en la Convención de París, la organización fuera más abarcante, firmando Bélgica, Brasil, Francia, Guatemala, Italia, Países Bajos, Portugal, Serbia, España, y Suiza en 1883; Gran Bretaña, Túnez y Ecuador en 1884, y Estados Unidos en 1887. A partir de ello, se constituyen las Oficinas Internacionales Unidas para la Protección de la Propiedad Intelectual (BIRPI por sus siglas en francés, 1893) que tiempo después derivarían en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual⁵³ (OMPI, 1967). OMPI administró desde entonces los acuerdos de la Convención de París, el Tratado de Cooperación sobre Patentes (1970), el Acuerdo de Estrasburgo respecto a la clasificación internacional de patentes (1971) y el Tratado de Budapest en lo concerniente al reconocimiento internacional del depósito de microorganismos para el propósito de procedimiento de patente (1977).

Para el desarrollo de la industria química en Estados Unidos –origen del desarrollo de la biotecnología, y de algunas de las empresas transnacionales orientadas a la biotecnología– fue de suma importancia la expropiación que el gobierno llevó a cabo de las patentes registradas por alemanes en los Estados Unidos durante la Primera Guerra Mundial y su entrega a empresas privadas químicas y farmacéuticas, pero sobre todo a The Chemical Foundation Inc. (4,764 patentes), propició el comienzo de un desarrollo químico en manos de empresas nacionales estadounidenses, circunstancia hasta entonces prácticamente inexistente. Esta Fundación funcionó como albacea, centralizando y administrando el acceso (a través de licencias) de las empresas estadounidenses a la tecnología expropiada y asumió el papel del más importante lobista político a favor de la industria química y farmacéutica de Estados Unidos.⁵⁴ Algunas empresas químicas se vieron muy fortalecidas alcanzando un crecimiento internacional. Después de la Segunda Guerra Mundial, empresas que participaron en las guerras mundiales se

⁵³ En inglés World Intellectual Property Organization, WIPO.

⁵⁴ *Ibíd.* Páginas 48-51.

consolidaron como grandes monopolios tecnológicos, tales como Dupont, Monsanto y Dow Chemical.

La conformación de un sistema internacional de patentes supone la administración de las patentes reconocidas por oficinas de patentes nacionales coordinadas en un registro centralizado. Sin embargo, tales patentes todavía están apegadas a las leyes nacionales de cada país. Lo verdaderamente novedoso a partir de los años cincuenta, es el avance hacia la homologación de leyes sobre la patentabilidad de organismos vivos, específicamente microorganismos que pueden ser señalados como "inventos", paso predecible tras la importante pugna que asumieron las empresas químicas para obtener la protección de patente sobre sustancias químicas y medicamentos, antes inexistente en muchos países europeos y del resto del mundo. En esta etapa de homologación de patentes nacionales es notoria la creciente amplitud y maleabilidad de la noción de "invento", que incluye ya no sólo productos, sino también procesos; ya no sólo manufacturas, sino también formas de vida, tales como organismos vivos o fragmentos de ADN .

La existencia de leyes de propiedad intelectual nacionales e internacionales es decisiva para el desarrollo de nuevas ramas económicas, o sea, para el desarrollo del capitalismo. En términos del camino hacia el patentamiento de la vida, los mecanismos son intrincados y complejos.

1.3.1 Hitos jurídicos

El paradigma en términos de propiedad intelectual ha sido Estados Unidos. Desde el cabildeo de sus grandes multinacionales que han logrado por muchos años imponer leyes internacionales a modo y se han convertido, sobre todo en biotecnología, en el modelo a seguir. Existen varios cambios en las leyes de patentes que constituyen un antecedente para la aprobación final de patentes de organismos vivos. Desde los años cincuenta del siglo pasado, pero sobre todo durante los años ochenta, las leyes de patentes en Estados Unidos se vuelven más laxas respecto al objeto patentable, lo que dispara las peticiones de patente.

En términos generales, la posibilidad de patentamiento en cualquier área requiere que se cumplan tres criterios básicos: 1) que el objeto a patentar sea algo realmente nuevo, 2) que implique un paso inventivo (no obvio) y 3) que presente utilidad industrial. Sin embargo, desde finales de los años setenta del siglo pasado, la biotecnología va exigiendo que estos tres principios básicos sean hechos a un lado uno tras otro, generando un caos que obligó a la oficina de patentes

de Estados Unidos y a los interesados a presionar por reformas legales para dar cabida a nuevas formas de patentamiento. Esto provocó una serie de otorgamientos de patente sin precedentes ni sensatez, con el único fin de asegurar a las corporaciones solicitantes cuantiosas “rentas tecnológicas”.

1.3.2 Hitos jurídicos en biotecnología genética

Existe en el ámbito político y legal del patentamiento una vieja disputa sobre la patentabilidad de sustancias o elementos preexistentes en la naturaleza. Si bien hasta los agentes privatizadores encuentran insensato reclamar derechos sobre algo que esté en su estado natural, sí han concebido el derecho de privatizar monopólicamente *el mismo objeto* cuando este presenta la salvedad de haber sido producido de alguna manera artificialmente por los humanos, lo que, según ellos, dotaría al objeto mismo –y no sólo al proceso– de cierto grado de *artificialidad*. Bajo esta lógica argumentan que el *sintetizar* e incluso *purificar o aislar* un material natural lo hace por ese sólo hecho patentable. En la historia de los litigios estadounidenses al respecto, sin embargo, existe el precedente del caso *BASF*, que en 1884 tenía una patente en Estados Unidos y Europa sobre un proceso de producción de alizarina (“patente de proceso”), producto presente en la naturaleza sin intervención humana. Con el afán de proteger su mercado de quienes podían producirla con el mismo método fuera de esos países y ante la imposibilidad en ese tiempo de obtener patentes *de producto* en la química, intentaron forzar la interpretación de su patente como una de tipo “*producto por proceso*”, de manera que los importadores a esos países resultaran infractores por comercializar la alizarina (“producto”) habiéndola producido de la misma manera que BASF (“por proceso”) lo hacía en el país con protección de patente. Sin embargo, su demanda fue rechazada, con el argumento de que si el producto era idéntico que otro presente en la naturaleza, sin importar que aquél hubiera sido logrado por una intervención humana del tipo que fuera, entonces no había novedad. O brevemente: un producto que tuviera la misma estructura atómica que uno existente en la naturaleza “no podía ser patentado”.⁵⁵

En la segunda mitad del siglo XX, los descubrimientos en la biología molecular desataron una reedición de este debate a propósito de los organismos vivos. Pues como hemos dicho, las

⁵⁵ Cf. Palombi, Luigi. *Gene Cartels...* Op.Cit. Página 232.

técnicas de recombinación genética pusieron en el centro la disputa empresarial por la privatización de la vida como un modo de obtención de ganancias extraordinarias.

Así, como antecedente, en 1953 se da un cambio importante a la ley de patentes, por el cual se incluye como patentable "un *nuevo uso* de un proceso, máquina, manufactura, composición de materia o material ya conocido" (sección 100 (b)). La cuestión entonces se vuelca sobre cuáles de estos "nuevos usos" son patentables, pues sería evidentemente absurdo que todo nuevo uso, aún cuando sea obvio y no implique ingenio inventivo, fuera patentable. Este aspecto abrió subsiguientes disputas y confusiones en las cortes. La condición de no obviedad del invento a patentar consistía en que una invención era obvia y, por ende, no patentable si

las diferencias entre la cosa bajo pretensión de patente y el arte previo son tales que la cosa como un todo habría sido obvia para una persona teniendo habilidad ordinaria en el arte a que dicha cosa pertenece, en el tiempo en que la (pretendida) invención fue hecha.⁵⁶

Mediante este requisito se pretendía dejar fuera de patentamiento todo aquello que no tuviera una originalidad completa, pero la astucia de los abogados y la influencia de las empresas químicas y farmacéuticas sobre el sistema judicial creó un ambiente lo bastante turbio y ambiguo como para que fuera posible patentar un producto previamente existente, con sólo introducirle un cambio, aunque éste no fuera sustancial.

La ruptura de los principios de no preexistencia –que incluía los organismos vivos– y de no obviedad posibilitó, para 1974, que se otorgara una patente en Estados Unidos al científico Ananda Mohan Chakrabarty y a la empresa General Electric, donde trabajaba, sobre un organismo genéticamente modificado: una bacteria degradadora de petróleo. No sin levantar una polémica que duraría varios años, pues se objetaba que lo idéntico a algo preexistente en la naturaleza no podía juzgarse como *hecho por el hombre*, ni tampoco como algo novedoso, por lo que no era un invento. Warren E. Burger, el juez encargado del caso lo señaló así:

Las leyes de la naturaleza, fenómenos físicos e ideas abstractas habían sido mantenidas sin patentar... Así, un nuevo mineral descubierto en la tierra o una nueva planta silvestre encontrada no es materia de patente. Asimismo, Einstein no podía patentar su célebre ley $E=mc^2$, ni Newton podía haber

⁵⁶ *Ibíd.* 121

patentado la ley de la gravedad. Tales descubrimientos eran ‘manifestaciones de la [...] naturaleza, libres para todos los hombres y reservadas exclusivamente para ninguno’.⁵⁷

La vida tal como la conocemos, hasta ahora nunca es producto de ningún humano. Por ello es que existía, y aún en algunos países existe, una cláusula en la ley de patentes en contra del patentamiento de formas de vida. No obstante, fue la Suprema Corte de Estados Unidos la que ratificó la patente bajo el argumento de que “cualquier producto de la naturaleza es patentable si es transformado de algún modo por el hombre, si es nuevo, útil y no obvio”, desdeñando el hecho de que el “producto natural” estuviera vivo, por lo que todo su funcionamiento como organismo existía ya previo a la modificación humana, y desdeñando también, por ende, aquella restricción.

Para el caso, la patentabilidad se intentó demostrar al sostener que, a pesar de que la bacteria artificial mantenía las mismas funciones que la bacteria natural, estaba significativamente modificada, puesto que no existía organismo natural alguno con dos plásmidos insertos y las consiguientes nuevas funciones añadidas, por lo que satisfacía el requisito de innovación. Se afirmaba que esta marcada diferencia la convertía en un producto humano y el degradar petróleo evidenciaba su utilidad. Sin embargo, a pesar de la exigencia de presentar una característica “marcadamente diferente” a las naturales, en este caso satisfecha (lo que justificaba la validez de esta patente para la Suprema Corte), la vaguedad y manipulación respecto a la novedad de lo patentable, cuando ello pertenece al campo de lo vivo, siguió existiendo en la Oficina de Patentes de Estados Unidos (USPTO) y en el sistema judicial estadounidense. La ratificación de esta patente por la Suprema Corte marcó el precedente para los subsiguientes cambios en la ley de patentes y la fiebre por el patentamiento de la vida. En el mismo periodo se otorgaron diversas patentes para organismos vivos, a través de la Corte de Apelaciones, desde organismos multicelulares hasta mamíferos genéticamente modificados.⁵⁸

En febrero de 1980, cuando la USPTO otorgó una patente a Roy Curtiss de la Corporación de Investigación (*Research Corporation*, empresa fundada en la 1ª década del siglo XX, dedicada a la gestión de patentes de universidades), no esta vez sobre un microorganismo modificado, sino sobre una *construcción* recombinante y varios microorganismos usados en su “invención”. Su

⁵⁷ Palombi, Luigi. *Gene Cartels...* Op.Cit. Página 12.

⁵⁸ Mazzucato Mariana y Giovanni Dosi (Editores). *Knowledge Accumulation and Industry Evolution*.Ed. Cambridge University Press. Estados Unidos, 2006.Página 334.

patente en realidad era sobre una “caja de herramientas” biológica, que rompe con el principio de que la materia patentable no puede pertenecer al nivel básico de investigación –a los medios de trabajo elementales– de un área de conocimiento, pues una patente así se tornaría en un serio obstáculo para el desarrollo técnico y teórico de tal área, situación exactamente *contraria* a aquella a la que supuestamente sirve el sistema de patentes y con la que justifica su existencia

En 1982, el presidente Reagan instituyó la nueva Corte de Apelaciones para el Circuito Federal (CAFC), que habría de convertir las decisiones judiciales con respecto a las disputas por patentes en un caos de incongruencia en las sentencias.

Algunas empresas químicas que comenzaban a invertir fuertemente en biotecnología vieron en este precedente su oportunidad, pues a partir de los años ochenta del siglo pasado comenzaron a buscar las patentes de secuencias genéticas aisladas, bajo la pretensión de que su aislamiento constituye su artificialidad y novedad. Así, en 1993, la empresa *Bell* busca patentar una secuencia de ácidos nucleicos que codifican factores de crecimiento semejantes a la insulina humana. Nuevamente, la Oficina de Patentes rechazó la petición, pero esta vez fue la Corte de Apelaciones del Circuito Federal (CAFC) quien aprobó la patente, argumentando que la relación entre el gen y la proteína que codifica "no es obvia". Lo mismo sucedió en 1995 cuando la empresa *Deuel* buscó la patente de Acido Ribonucleico (ARN) y Acido Desoxiribonucleico (ADN) recombinante que codifican ciertos aminoácidos.

La empresa Genentech fue más lejos, pues de 1982 a 1997 le fueron otorgadas diversas patentes por el “invento” de un microorganismo genéticamente modificado capaz de producir insulina y otras proteínas relacionadas, e incluso la empresa reclamó y obtuvo patente por las secuencias de ADN mismas (insertadas en un organismo genéticamente modificado) que codificaban para dichas proteínas.⁵⁹

Un problema sustancial, como lo señalaba el Consejo Danés de Bioética en 2004,⁶⁰ era la insensatez de señalar que una secuencia genética deja de ser parte del cuerpo humano simplemente porque una copia idéntica de la secuencia aislada o producida fuera del cuerpo humano se ha logrado. Al otorgarse un derecho de patente sobre esa secuencia genética humana

⁵⁹ Cf. Palombi, Luigi. *Gene Cartels... Op.Cit.* Páginas 264-265.

⁶⁰ *Ibíd.* Página 232.

y afirmarse que es así porque ha sido “aislada”, es un contrasentido pues así como una piedra extraída, “aislada”, del lecho fluvial en que milenariamente reposaba y arrojada a una sala o a un desierto continúa siendo, en sí y para sí, una *piedra de río*, el fragmento de ADN extraído de un organismo no implica ninguna innovación.

Aunque el titular de la patente no reclama la sustancia genética existente *dentro* de los cuerpos humanos, sí reclama una secuencia genética exactamente igual a aquella tan pronto se halle “aislada”, es decir, *fuera de cualquier* cuerpo humano, lo que de inmediato interfiere en su investigación y posibles usos. En otras palabras, como la Dirección de Biotecnología Europea también lo señalaba, en 1998,⁶¹ mientras el material genético aislado o su producto no difieran de los existentes naturalmente, y muy a pesar de su distinta ubicación, no son producto del hombre y no puede hablarse de invención ni innovación, por lo que no deberían ser patentables.⁶²

El objeto de patente sería acaso el método por el cual se aisló dicho material y no el material *per se*, pero las empresas solicitaban patente no sólo sobre el proceso sino también sobre el producto y del que alegan insistentemente ser *el mismo que el natural*. En efecto, interesadas por fines de mercadeo —a saber, el ocultamiento de nocividades o riesgos— en pregonar la identidad entre sus productos de ingeniería y los productos naturales preexistentes, ofrecen cínicamente una poderosa razón por la que sus derechos de patente no tendrían por qué haber sido otorgados desde un principio. Así por ejemplo, la reivindicación de patente sobre la eritropoyetina fue revocada en 2005, si bien a pocas semanas de expirar, tras una duración de 20 años. Para Amgen, la empresa dueña de la patente, el hecho no significó mucho, pues la acción fue bastante tardía, pero la intención era obviamente política y sentó un precedente muy importante.

Las arenas para la disputa habían sido la Oficina de Patentes Europea, quien otorgó la patente, la Corte de Patentes del Reino Unido, la Corte de Apelaciones y la Cámara de los Lores (la corte de apelaciones más alta en Reino Unido), quienes finalmente revocaron la patente bajo el

⁶¹ *Ibid.* Página 179

⁶² En efecto, es extraño que no haya aún una avalancha de corporaciones interesadas en patentar elementos de la tabla periódica, dado que, bajo la lógica del sistema de patentes de Estados Unidos, los requisitos de artificialidad e innovación quedarían perfectamente satisfechos sólo por haberlos aislado de su ambiente original.

argumento de que la eritropoyetina es una proteína producida naturalmente, que estaba ahí antes de que fuera sintetizada con ADN recombinante, por lo que no calificaba como un producto nuevo.

En otro caso paradigmático, de 1981, tanto la Universidad de California como Genentech reivindicaban una patente para el antígeno contra el virus de la hepatitis B. El reclamo de patente era, pues, sobre ciertas proteínas y sobre el material genético que las codifica. Hemos visto cómo la USPTO había pasado por alto antes la certidumbre respecto a que las reivindicaciones sean sobre materia patentable. Ahora existía un problema adicional: no podía haber reivindicación de invención por el método, pues el vector había sido construido dos años antes. Lo único que faltaba era que alguien fabricara el antígeno efectivamente. Por lo tanto, no se satisfacía en esta reivindicación de patente el requisito de *novedad*, dado que el material genético existía *per se* y tampoco había *paso inventivo*, ya que el vector había sido previamente desarrollado. La Universidad de California apelaba para protección intelectual una vacuna contra el virus, mas sin revelar en la patente cómo obtenerla, lo que era, hasta donde sabíamos, indispensable para una solicitud de patente. Reclamaba una vacuna cuya producción era, además, un paso obvio, puesto que la vacuna no recombinante ya existía. Por otra parte, su versión modificada genéticamente aún no era desarrollada, así que en la patente se hacía un reclamo de un producto inexistente (!). El científico responsable, por la Universidad de California, era William Rutter, fundador de la empresa Chiron (absorbida en 2006 por Novartis).

La misma empresa, Chiron, había obtenido la patente sobre el virus de Hepatitis C en el Reino Unido en 1981. Era una patente amplia que pretendía que “cualquier cosa que sea hecha con el virus de Hepatitis C sea cubierta por esta patente y toda investigación y desarrollo en el virus esté subordinada a ésta”.⁶³ De este modo, los interesados en producir la vacuna y otros fármacos relacionados con la enfermedad, así como los investigadores interesados en la enfermedad tendrían que pagar regalías al usar estos componentes. Chiron se aseguraba así el monopolio sobre cualesquier sustancias biológicas y secuencias genéticas relacionadas con el virus de Hepatitis C. Esto interfería en la investigación de la enfermedad misma. La empresa argüía que tenían que pagar porque el conocer la secuencia genética del gen para el virus de Hepatitis C y saber cómo reproducirlo en masa implicaba hacer uso de su “invención”. Sin embargo, después de

⁶³ Palombi, Luigi. Gene Cartels...*Op.Cit.* Página 292.

16 años, todavía no se sabía como tratar la enfermedad ni como prevenirla. La oficina de patentes de Europa mantuvo la patente aunque ya no se aceptaron más solicitudes para otros nucleótidos del virus.⁶⁴

La empresa Myriad Genetics Inc., formada en 1991 por el científico Mark Skolnick de la Universidad de Utah y un capitalista de riesgo llamado Peter Meldrum,⁶⁵ como la mayoría de las empresas dedicadas a la biotecnología, había sido fundada con un objetivo particular: para Myriad era encontrar el cromosoma relacionado con el cáncer de pecho y ovario. Había antecedentes muy importantes donde destaca el de la científica Mary-Claire King, quien por 16 años había investigado al respecto y tenía ya identificado el gen. A partir de ello, los científicos de Myriad simplemente lo aislaron y exigieron la patente. Lo denominaron BRCA 1, que en su estado normal suprime el cáncer, pero cuando hay mutaciones esta función se ve afectada. En 1997 la USPTO les otorgó la patente al gen de susceptibilidad y su mutación, junto con el método de diagnóstico, sin haber inventado nada (!). En el año 2000 lograron la patente en Europa. Al pie de la letra, lo que había patentado Myriad era "una causa de enfermedad humana en la forma de un defecto en un gen humano"⁶⁶, lo que la hacía poseer los derechos exclusivos por 20 años sobre cualquier investigación para la comprensión y tratamiento de la enfermedad.

Investigaciones subsecuentes sobre el gen de susceptibilidad al cáncer de pecho y ovario demostraron que el gen estaba ligado sólo a formas hereditarias de estas enfermedades, por lo que su papel en el desarrollo de la enfermedad era mínimo. Así, en este caso, además de no inventar nada nuevo o no existir paso inventivo, el método diagnóstico no era en verdad útil, pues, por un lado, dejaba fuera al 95% de la población con riesgo de contraer los tipos de cáncer que no son hereditarios y, por el otro, al no existir una relación directa entre el gen y la enfermedad, el 5% no podía tener la seguridad de que por el simple hecho de portar el gen con la mutación desarrollaría la enfermedad.

Tanto en Estados Unidos como en la Unión Europea se terminó aceptando la patente sobre la vida. En ambos casos bajo el supuesto de que la biotecnología era una "tecnología de punta"

⁶⁴ Cf. *Ibid.* Páginas 292-293.

⁶⁵ *Ibid.* Página 306.

⁶⁶ *Ídem.*

estratégica para la economía y que, por ende, tenía que ser apoyada desde el Estado. En Estados Unidos, particularmente, bajo la boga promesa de que aportaría a reactivar la decadente industria nacional al “restaurar la competitividad tecnológica”, devolviendo el liderazgo tecnológico a Estados Unidos.

Estados Unidos como pionero y a la vanguardia de la biotecnología ha marcado un precedente para que las legislaciones en otros países se alineen con sus procedimientos. La tergiversación en la interpretación jurídica por parte de la USPTO ocasiona que el “inventor” reclame patente por algo más allá de lo realmente descubierto o algo que no ha descrito detalladamente. Ello ha desatado una fiebre por obtención de patentes en genes. Para 2005, cerca de 20% del genoma humano era ya objeto de patente. Cerca de 1 156 patentadores lo ostentaban y 60% de ellos eran empresas privadas.⁶⁷ En efecto, sobre el ADN humano existen en el mundo alrededor de 15 000 familias de patentes, o sea decenas de miles de patentes individuales y sobre el ADN no humano existen otros miles más:

Sin duda alguna, para 2006 virtualmente cualquier cosa que fuera naturalmente ocurrente pero “aislada” era materia de patente, dando a sus poseedores el derecho legal de controlar sus “invenciones” exclusivamente durante al menos 20 años.⁶⁸

El derroche estatal de patentes sobre secuencias genéticas llevó incluso a los investigadores emprendedores a patentar aún antes de que pudiera demostrarse la efectividad de su investigación. Pero sobre todo resultó en la posibilidad de *patentar herramientas básicas de investigación*, que por principio debían mantenerse y se habían mantenido abiertas. Todo ello condujo a una explosión de pequeños laboratorios privados tratando de encontrar material patentable para después venderlo a las grandes empresas o lograr que dichas empresas los absorbieran y pudieran continuar sus millonarios ingresos y las investigaciones que los sustentan.

Actualmente se ha desarrollado una técnica llamada de “edición” genética: CRISPR-Cas9, cuya apropiación monopólica se disputan los empresarios de la ciencia. Esta técnica es el resultado de años de investigación (sus inicios se remontan a la década de los años ochenta del siglo pasado) en el comportamiento del ARN de interferencia o iARN que opera en la síntesis de proteínas, y que después se descubrió también opera a nivel de ADN inhibiendo la expresión de ciertas secuencias

⁶⁷ Palombi, Luigi. *Gen Cartels... Op. Cit.* Página 250.

⁶⁸ *Ibid.*, p. 275.

genéticas. Aunque ya se conocen algunos detalles de cómo se lleva a cabo esta función, aún no se conoce suficientemente el porqué de la misma. Como es acostumbrado en estas solicitudes de patente de carácter *especulativo* –que pretenden un monopolio sobre investigaciones que al ser básicas no son útiles para producir algún producto en específico– hay una indiferencia por las posibles consecuencias. En lo que respecta a esta técnica de manipulación genética es probable que al inhibir la acción de alguna de las actividades metabólicas escritas en el ADN provoquen mutaciones inesperadas, por lo tanto de riesgos desconocidos, ya que "si se borra una palabra en un texto en un lenguaje desconocido, podrá ser una supresión exacta, pero puede cambiar el sentido de todo el texto".⁶⁹ Entonces, ¿cómo saber si alguna supresión inducida generará el resultado buscado? Además, aunque la precisión es mayor respecto al ADN recombinante, no es aún exacta. Las gigantes químicas, como Monsanto, han invertido en la investigación sobre esta función de los ácidos nucleicos para su posible aplicación, en principio, en farmacéutica.

Investigadoras de la Universidad de California, Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier, publicaron el método de "edición" genética. Doudna, junto con un capitalista de riesgo, montó una empresa *start-up* llamada Caribou Biosciences, y Charpentier, bajo el mismo procedimiento, cofundó CRISPR Therapeutics con el fin de explotar el derecho de patente, ahora disputado a Feng Zhang del Instituto Board del Instituto de Tecnología de Massachusetts y a la Universidad de Harvard (ambos de Estados Unidos), que actualmente poseen los derechos de patente. Zhang, a su vez, es co-fundador de la empresa *start-up* Editas Medicine. La Universidad de California fue la primera en presentar solicitud de patente; sin embargo, en Estados Unidos la regla de primicia para el otorgamiento de patente se ha basado en quién fue el primer "inventor" y no en quién presenta primero la solicitud.⁷⁰

Por lo pronto, Monsanto ya compró una licencia al Instituto Board y Dupont estableció una alianza con Caribou Biosciences y el CIMMYT sobre esta tecnología. Existen alrededor de 860 familias de patentes y varias decenas de licencias para empresas orientadas a la biotecnología⁷¹,

⁶⁹ Ribeiro, Silvia. "Monsanto, Dupont, CRISPR, ¿qué puede salir mal?". *La Jornada*. 01 de octubre de 2016.

⁷⁰ RegaladoAntonio. "El hallazgo tecnológico del siglo está envuelto en una guerra de patentes". MIT Technology Review. 9 diciembre de 2014. Consultado [8 octubre 2016]. Disponible en: <<http://www.technologyreview.es/biomedicina/46583/el-hallazgo-biotecnologico-del-siglo-esta/>>

⁷¹ Ribeiro, Silvia. "Monsanto, Dupont, CRISPR, ¿qué puede salir mal?". *La Jornada*. 01 de octubre de 2016.

como las mencionadas, pero también para otras empresas *start-up* recientemente creadas para explotar esta técnica.

Además del riesgo que supone el uso de esta técnica, en términos de otorgamiento de patente, se sigue la misma pauta que desde los años ochenta: se vulneran las reglas de otorgamiento de patente por otorgarse sobre secuencias genéticas que no son una invención, copiando (incluso insuficientemente) un mecanismo pre-existente que implica la ausencia de un paso inventivo.

1.3.3 Organismos internacionales relacionados a la Propiedad Intelectual

Para empresas transnacionales (como Genentech o Myriad Genetics), y sobre todo para las gigantes orientadas a la biotecnología (como Monsanto, Dupont, Syngenta, Bayer y BASF), resulta conveniente y necesaria la organización de la propiedad intelectual en un sistema mundialmente coherente. Y ello, en el área que nos ocupa, sirve especialmente para la apropiación de la riqueza genética de los países del Sur global. Es por ello que las directrices de propiedad intelectual, así como los organismos encargados de su diseño e implementación se han complejizado cada vez más.

La centralización de los recursos genéticos *ex situ* quedó, en un principio, en manos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO en inglés), que asigna recursos para “asistencia técnica” consistente mayormente en “recomendaciones” para la armonización regional de las normas de semillas (i.e. que sean compatibles con los diferentes acuerdos internacionales sobre protección y propiedad intelectual), así como para el diseño e implementación de políticas nacionales para la producción de semillas y su “garantía de calidad”.

Para ello, la FAO ha desarrollado el Sistema de Semillas de Calidad Declarada que no es otra cosa que la obligación de certificación. Actualmente colabora con otros organismos como la OCDE, la OMC y el BM con tal fin. Sin embargo, en términos de concentración y administración de los recursos, tuvo que colaborar con el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR en inglés), que fue fundado y financiado sobre todo por el sector privado, como las fundaciones Rockefeller y Ford, en 1971. Estas tareas de manejo de bancos genéticos y desarrollo de normas internacionales se han concentrando en unos cuantos organismos internacionales, tal

como la OMC, impulsado por gigantes transnacionales donde vuelven a ser protagonistas empresas químicas como Dupont, Monsanto y Syngenta.

Todos estos organismos internacionales vienen desarrollándose desde los años cincuenta, el periodo de máxima expansión del capital mundial; sin embargo,

la privatización de la vida no termina más que cuando ocurre la privatización de los bancos genéticos *ex situ*, de origen científico (jardines botánicos, hospitales, centros de investigación, universidades y centros de documentación que poseen parte de esta información estratégica), e *in situ* (áreas conservadas, áreas protegidas, corredores biológicos).⁷²

En este apartado destacaremos algunas de las tareas que están llevando a cabo los organismos y centros de investigación internacionales más importantes en aras de la privatización de los recursos biológicos. Creemos que todo este de centralización que actualmente lleva a cabo el capital transnacional (personificado en los estados hegemónicos) tiene como finalidad generar las condiciones para la extracción de ganancias extraordinarias por unas cuantas empresas multinacionales. En esta escala de análisis, se trata de ganancias extraídas por el capital hegemónico, a costa del resto de los capitales, especialmente, los capitales de retaguardia que se localizan sobre todo en el Sur, a través del despojo de sus recursos naturales.

Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV). Esta asociación de carácter privado se inaugura en 1961 y se vuelve clave en el proceso de privatización de los recursos fitogenéticos (de origen vegetal). Primero ratificada en 1968 únicamente por Alemania, Holanda y Reino Unido, hubo revisiones en 1978 y 1991. La legislación de 1978 significó el despojo de las semillas por los “obtentores” –léase laboratorios que conformaban la red de concentración de material fitogenético– a los agricultores nativos. La revisión de 1991, avanzando en el proceso de apropiación de las variedades; permite la extensión de los derechos ya no sólo sobre la semilla “híbrida”, sino también sobre su progenie, quedando de esta manera vedada la práctica ancestral del uso, guardado e intercambio o venta de semillas por parte de los agricultores, que se ven desposeídos de su materia prima para el proceso de producción. Más aún, la definición de “variedad” en UPOV 91⁷³ es muy problemática, pues, bajo ella, los organismos genéticamente

⁷² Barreda, Andrés. "Biopiratería y resistencia en México". Rev. *El Cotidiano*. Vol.18. núm.110. UAM-Azacapotzalco, México. Noviembre-diciembre, 2001. Página. 22.

⁷³ Un grupo de plantas con un solo taxón botánico que se expresa con características específicas, las cuales están determinadas por un genotipo o grupo de genotipos que lo distingue de cualquier otro grupo de

modificados podrían también ser definidos como una “variedad” y, por lo tanto, estar sujetos a protección *de facto*.⁷⁴

Para pertenecer a esta asociación es requisito que exista una legislación nacional de Protección de Variedades de Plantas (PVP) y que sea revisada y homologada a los principios de protección de UPOV. Para 2006, eran miembros la Unión Europea y otros 60 países, sobre todo del Norte. Pero con la extensión de las normas sobre propiedad intelectual de la OMC, a través del acuerdo sobre Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual y el Comercio⁷⁵ (TRIPS en inglés), muchos países del Sur también se ven obligados a incorporarse.

La Organización Mundial de la Protección Intelectual (OMPI), se financia sobre todo con aportaciones privadas y a pesar de convertirse en 1974 en una agencia especializada de la ONU, y así comprometerse a fomentar el desarrollo económico en todos los países, la mayoría de sus miembros se amparan en su convenio de 1967, cuyo mandato es proteger los intereses de sus miembros, que sobre todo son agentes privados. Administra 23 tratados internacionales: 15 de propiedad industrial y siete sobre derechos de autor. Actualmente el trabajo por la extensión y afianzamiento de la propiedad intelectual sobre organismos vivos es una de sus tareas centrales; el Comité Permanente sobre Derechos de Patentes creado en el 2000 tiene la tarea de establecer una legislación estándar general bajo el rótulo “Derecho Sustantivo de Patentes”, con la cual se establecería la obligación para los países miembros de adoptar normas de protección para organismos vivos, por ejemplo, mediante un concepto tergiversado de “invento”.

El Comité Intergubernamental sobre Derechos de Propiedad Intelectual y los Recursos Genéticos, Conocimientos Tradicionales y Folklore, creado por esta organización, arrancó en 1998 con la participación de más de 120 organizaciones privadas y no gubernamentales con el propósito de desarrollar marcos legales para el patentamiento de hierbas medicinales y técnicas de manejo de suelos. “La materia objeto de los Conocimientos Tradicionales puede incluir la clasificación,

plantas por la expresión de *al menos una* de las características genotípicas será considerado como una unidad de acuerdo a su idoneidad para ser propagado incambiado.

⁷⁴ Public Citizen. *The TPP's New Plants-Related Intellectual Property Provisions*. Octubre, 2014. [Consultado el 15 de agosto de 2016] Disponible en: < <http://www.citizen.org/documents/impact-of-the-trans-pacific-partnership-on-farmers-and-food-security.pdf>>

⁷⁵ En inglés: Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS).

localización y propiedades de hierbas, valores geográficos en determinados territorios, como recursos forestales o yacimientos subterráneos, domesticación y caza de animales, y el uso y manejo de tierra”.⁷⁶

Organización Mundial de Comercio (OMC). Y desde 1986, en la última reunión del Acuerdo General de Aranceles y Tarifas (GATT en inglés), la Ronda Uruguay, se acordó incluir en las negociaciones a la agricultura como materia de comercio. Este organismo se convirtió en la Organización Mundial de Comercio, que a través de los TRIPS⁷⁷ comenzó a concentrar las actividades sobre propiedad intelectual que se venían dando en otros organismos tal como la OMPI. Destaca el alcance que los TRIPS imprimen a la propiedad intelectual, pues exigen que “cualquier invención, sea de producto o proceso, en todos los campos de la tecnología, bajo el supuesto de que sean nuevos, que envuelvan un paso inventivo y sean capaces de aplicación industrial”⁷⁸ debe ser posible de patentarse con un plazo de 25 años. Y la obligación de participación en acuerdos internacionales al respecto para los países miembros ha sido cada vez mayor. De manera que el país que decida pertenecer a la organización tendrá que ratificar acuerdos como el de la UPOV 91, Sin embargo, en cuanto a recursos naturales, los acuerdos se congelaron por la inconformidad de un grupo de países del Sur. Así que la siguiente estrategia fue tratar de imponerlo mediante tratados bilaterales o multilaterales de “libre comercio”, como la Asociación Trans-pacífica (TPP en inglés).⁷⁹

En el TPP, los países firmantes están obligados a ratificar los acuerdos llevados previamente por la OMPI (veáse más arriba), además de estar obligados a ratificar los TRIPS y la UPOV 91. De los miembros hasta ahora del TPP faltarían México, Brunei, Malasia y Nueva Zelanda por cambiar a UPOV 91. Malasia y Brunei ni siquiera han adoptado la versión anterior (UPOV 78) y tampoco tienen un sistema de protección para plantas. Sin embargo, todos ellos al ratificar UPOV 91 perderían la capacidad autónoma de desarrollar sus propios sistemas de protección o de abstenerse de hacerlo. Como vemos, el TPP es otro intento por obligar a los países del Sur a

⁷⁶ Tansey, Geoff (ed.) *El control futuro de los alimentos*, ed. Mundi-Prensa. Barcelona, 2009. Página 107.

⁷⁷ La industria participó activamente en la redacción final de los acuerdos. Empresas como Dupont y Syngenta son algunas de ellas.

⁷⁸ Public Citizen. *The TPP's New Plants-Related Intellectual Property Provisions*. Op. Cit.. Página 8.

⁷⁹ En inglés Trans-Pacific Partnership (TPP)

adoptar las leyes de protección intelectual para organismos vivos. Sin embargo, de una manera más agresiva que cualquier otro tratado internacional, ya que exige la afiliación a los principales acuerdos internacionales sobre patentes. Recientemente, Estados Unidos, líder de este proyecto acaba de abandonar su ejecución, así que está por conocerse el alcance que tendrá si se lleva a cabo por el resto de los países miembros tal como se ha anunciado.

La presión ejercida a través de estos mega tratados sobre los países periféricos significa que los Estados mismos atentan contra la agricultura tradicional y los agricultores nacionales que hasta ahora han asegurado la soberanía alimentaria de esos países, actuando a favor de las grandes empresas transnacionales y el monocultivo. Así, el Estado mismo pone al servicio de una élite de corporaciones privadas capitalistas la riqueza agrícola de la nación.

Convenio de Diversidad Biológica (CDB). Es el producto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano de 1972. En 1993 entró en vigor para proteger áreas específicas, sobre todo de países megadiversos, de la incipiente industria biotecnológica.⁸⁰ Se logró consignar la protección de los centros de origen, pero se dejó fuera de regulación todo el material colectado anterior a la celebración del Convenio; no se logró comprometer a los países del Norte a garantizar el acceso del Sur a la tecnología y de los 17 principios fundamentales que se habían propuesto en favor de los países proveedores de material genético (como las contribuciones económicas, derecho a formar parte de los beneficios resultantes de la investigación y desarrollo, el reconocimiento de los saberes locales, etc.), sólo quedó uno relacionado con el derecho soberano de cada nación sobre sus recursos genéticos.

El programa de la OMPI para el desarrollo, que comenzó en 2004 con recomendaciones sobre normas y cambios legislativos nacionales para la implementación de los TRIPS, en la que participó el grupo llamado “Amigos del desarrollo” –conformado por países principalmente de Latinoamérica–, exige construir principios normativos en la OMPI que respeten los acuerdos del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) y el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) a los que están adscritos.

⁸⁰ Ibid. Página 99.

Centros de investigación y centralización de las semillas

Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR en inglés).⁸¹ Fue creado en 1971 por la FAO, el BM y el PNUD. Se conforma por un amplio grupo de organizaciones internacionales, fundaciones privadas y más de 50 gobiernos de países del Norte. Son miembros instituciones como la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), las fundaciones Rockefeller, Ford, Kellogg y Syngenta.

En los años sesenta y setenta se crean centros de investigación de gran envergadura localizados en zonas de origen o estratégicas en alimentación. En México se crea uno de los centros más importantes en términos de reservas ex-situ en germoplasma de maíz y trigo: el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT); en Filipinas, el Instituto de Investigación del Arroz Internacional (IRRI en inglés); el Centro de Agricultura Tropical (CIAT), en Colombia; el Centro Internacional de la papa (CIP), en Perú, y el Centro Mundial Agroforestal (ICRAF por su antiguo nombre), en Kenia. Para los años ochenta se crea el Centro Internacional para el manejo de Irrigación, que más adelante cambiaría su nombre al de Centro Internacional para el Manejo del Agua (IWMI) en Sri Lanka. En total, 15 centros que el CGIAR administra; doce de ellos administran productos básicos como leguminosas y verduras, pero sobre todo cereales (48%); los otros tres están ligados con el manejo de agua.⁸²

La pauta que imponen es la misma en los países donde se instalan: reducir e incluso desaparecer la investigación independiente respecto a la semilla que el centro decida promover, lo que vuelve al país receptor dependiente de las capacidades y decisiones del centro.⁸³ Estos centros forman parte de la Alianza Global para la Agricultura Climáticamente Inteligente, que consiste en la promoción del uso de fertilizantes químicos y transgénicos en África.⁸⁴

⁸¹ Por su nombre en inglés: Consultative Group for International Agricultural Research.

⁸² Ibid. Página 59 y GRAIN y RAFI. *El CGIAR: ¿Investigaciones agrícolas para quién?*. Rev. Biodiversidad. Compendio 2, Septiembre de 1995. [www.GRAIN.com].

⁸³ Ibid. Página 53.

⁸⁴ GRAIN, *Las Exxon de la agricultura*. A Contrapelo. Septiembre 2015. Se encuentra en: <<https://www.grain.org/es/article/entries/5276-las-exxons-de-la-agricultura>>

Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA). Ya desde los años ochenta se dieron toda una serie de discusiones alrededor del concepto de recursos fitogenéticos (de origen vegetal). Desde la FAO y el CGIAR se había creado el Consejo Internacional para los Recursos Fitogenéticos, cuya meta era crear una red mundial de bancos de germoplasma para “disposición de la comunidad internacional”.⁸⁵ A estos tres actores los países del Sur les planteaban fuertes cuestionamientos y no es hasta 2001 que la discusión decantó en el Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura⁸⁶, que administra una lista que contiene alrededor de 35 cultivos alimentarios donde destacan los cereales y 29 cultivos forrajeros provenientes de colectas directas en diversas comunidades y de los bancos de germoplasma, especialmente del CGIAR. Este tratado defiende la no propiedad sobre los recursos de la lista, pero no se opone a la obtención de patentes después de modificar las semillas obtenidas. El beneficio para las empresas y los fitomejoradores radica en que tienen acceso libre a un material genético diversificado y mejorado milenariamente por los pueblos y en que, al manipularlo, pueden monopolizar esa riqueza genética sin estar obligados a compartir (o diríamos devolver, que aún así ya algunos agricultores han manifestado que no lo quieren) su canasta privada. Y para los agricultores sólo se contempla un pago que siempre resultará insignificante ante el despojo de su materia prima, pues su acceso a los recursos enlistados es, ese sí, restringido. En 2007 alrededor de 113 países habían suscrito o aprobado el tratado, cuyo manejo y administración se ciñe a las determinaciones del Acuerdo Normalizado de Transferencia de Material que cuenta con un Sistema Multilateral de Acceso y Reparto de Beneficios.⁸⁷ La mayoría de los países latinoamericanos se adhirieron a este tratado en 2002. Sólo México aún no es miembro.

Este tratado representa un retroceso respecto del CDB, al no comprometerse a reconocer el origen de los recursos genéticos, es decir, identificar los centros de origen de los diversos cultivos contemplados en la iniciativa, lo cual es estratégico para detener la expansión invasiva y destructiva de los cultivos transgénicos.

⁸⁵ Rodríguez Cervantes, Silvia El despojo de la riqueza biológica: De patrimonio de la humanidad a recurso bajo soberanía del Estado. Ed. Ítaca. México, 2012. Página 57

⁸⁶ International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, IT PGRFA en inglés.

⁸⁷ Tansey, Geoff (ed.) *El control futuro de los alimentos*, ed. Mundi-Prensa, 2009. Página 158.

Por todo ello, el resguardo de un banco genético internacional de libre acceso que se proponía desde el Sur quedó como una propuesta muerta; en su lugar, se implantó un tratado internacional que concentra los recursos y ofrece “beneficios” diferenciados, además de quedar sometido a otros acuerdos internacionales, como los de la OMC y Tratados de Libre Comercio, pues la legislación nacional sobre propiedad intelectual se ve cruzada por dichos tratados. Ello significa ninguna garantía para el derecho de los agricultores de mantener sus usos y costumbres.

Quienes se beneficiaron de esta centralización de recursos fueron finalmente los financiadores de los centros administrativos responsables. Países como Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda, por ejemplo, se beneficiaron con el uso de las mejores semillas, potenciando la producción en sus respectivos países considerablemente. Estados Unidos se benefició en los años noventa con más de 10 millones de dólares en la producción de soya y maíz, semillas provenientes sobre todo de los centros de CGIAR. Y en la vuelta de siglo, la tercera parte de los recursos del CIMMYT son para empresas como Dupont y Cargill, al hacer uso de las semillas muestra de dicho centro.⁸⁸

De esta manera, los agricultores medianos y pequeños se fueron confinando a un cultivo de supervivencia alrededor del mundo pese a que de ellos era de donde provenía la diversidad genética recabada por los diversos centros. Además, la producción a la que sirvieron estas semillas fue de monocultivo, por lo que su “éxito” trajo serios problemas ambientales como la erosión del suelo y la contaminación de mantos acuíferos, destrucción de ecosistemas y grandes problemas de salud para la población. Ahora, la propiedad intelectual mantiene y fomenta el agro-negocio que, por estar centrada en la ganancia, se ha concentrado en un puñado de cultivos desaprovechando y desalentando la diversidad alimentaria, pues:

De las 10 mil especies vegetales en el mundo utilizadas por el ser humano para la alimentación y la agricultura, actualmente sólo 15 de ellas y 8 especies animales proveen más del 90% de su sustento. De esas 15 especies vegetales, sólo cuatro –arroz, maíz, trigo y papas– constituían en el año 2000 más del 50% del abastecimiento alimenticio en el mundo.⁸⁹

⁸⁸ GRAIN y RAFI...*Op. cit.* Página 51.

⁸⁹ Rodríguez Cervantes, Silvia. El despojo de la riqueza biológica: De patrimonio de la humanidad a recurso bajo soberanía del Estado. Ed. Ítaca, 2012. Página 51

De manera que los derechos de propiedad intelectual no han fomentado una mejora cualitativa de los cultivos –mientras que la agricultura tradicional sí-, sino sobre todo fomenta la concentración monopólica de los recursos. Por ejemplo, en Estados Unidos la utilización de semillas de trigo privadas (registradas, que supone el no intercambio de semillas entre agricultores) en 1970 era del 3% y en los años noventa alcanzó el 30%, entre otras cosas, gracias a la aplicación de la Ley de Protección de Variedad de Plantas.⁹⁰

Tabla 2. Organismos internacionales relacionados con la transgenia y la propiedad intelectual

Organismo	Principal Mandato
Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV)	Promueve la protección del acervo fitogenético de las semillas a nivel internacional, a través del certificado y registro de las semillas.
La Organización Mundial de la Protección Intelectual (OMPI)	Se ocupa de administrar y normar una serie de tratados internacionales relacionados con los derechos de propiedad industrial y de autor.
Organización Mundial de Comercio (OMC)	Defiende la aplicación de derechos de propiedad intelectual, como la UPOV, en el comercio internacional.
Convenio de Diversidad Biológica (CDB)	Busca mantener fuera de la propiedad intelectual determinadas áreas naturales estratégicas. Por ejemplo, los centros de origen a nivel mundial.
Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR)	Se encarga de crear y mantener bancos genéticos en áreas estratégicas a nivel mundial.
Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA)	Busca conformar una red de bancos de germoplasma de los principales cultivos alimentarios en el mundo.

⁹⁰ Public Citizen. *The TPP's New...Op. Cit.* Página 14.

CAPÍTULO 2. PRODUCCIÓN TRANSGÉNICA EN AMÉRICA LATINA Y EL CASO DEL CORREDOR DE LA SOYA

Algunos asesinatos por la imposición y el avance de la producción transgénica:

Argentina: Sandra Ely Juárez, Cristian Ferreyra, Miguel Galván.

Brasil: 36 campesinos muertos, en 2013 ya son tres los dirigentes del MST que han sido asesinados (Cícero Guedes dos Santos, Regina dos Santos Pinho y Fabio dos Santos Silva)

Paraguay: matanza de Curuguaty, Dpto. Canindeyú: 11 campesinos muertos. Asesinato de dirigentes sociales: Sixto Pérez, Vidal Vega y Benjamín Lezcano

La urgencia por parte del capital internacional, específicamente de la industria química, por encontrar espacios de obtención de ganancias extraordinarias –que, como vimos en el capítulo previo, se manifiesta en la fiebre por patentar la vida– ha tenido un efecto devastador en América Latina, a la par que recrudece la lucha por la gestión autónoma del territorio. Autonomía que aún persiste sobre todo en territorios indígenas y/o campesinos y a la que se oponen hoy como nunca las necesidades de acumulación del capital. Un modo de trabajar la tierra que se define desde la perspectiva del valor de uso, de la riqueza concreta, y otro, por el contrario, desde una visión que prioriza el valor económico, lo abstractamente cuantitativo y ciegamente productivista. Esta disputa por el territorio pone en el centro la posibilidad misma de reproducción, no sólo de la población, sino también de la naturaleza. La producción transgénica ha provocado ya toda una serie de fuertes afectaciones a la salud de las comunidades circundantes y de los cultivos, y una devastación ambiental. Especialmente en el llamado corredor de la soya en el cono sur de América Latina, que es donde se concentra la mayor inversión transgénica en el mundo.

La manera en que se están constituyendo esos diversos negocios se puede observar en el seguimiento que John Saxe Fernández le ha dado desde la centralización del poder económico y político en organismos multinacionales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, el Banco Interamericano de Desarrollo, en conexión con Estados hegemónicos como el de Estados Unidos, Alemania, Francia, etc., y un puñado de empresas transnacionales, que van orquestando una nueva oleada de apropiación de recursos estratégicos a nivel mundial.

La conformación de regiones económicas tales como el TLCAN o la Unión Europea apuntan en esa dirección. O la apropiación directa desde la condicionalidad cruzada del BM y el FMI, que no otorgan nuevo crédito ni ajustan la deuda a países como México si no promete “reestructurarse” con reformas “que van desde la política comercial y de exportaciones, la minería, la biodiversidad y el agua, la ‘reestructuración’ del sector energético (petróleo, gas

natural y electricidad), de transporte (ferrocarriles, puertos, aeropuertos y carreteras), acero, agrícola y fertilizantes; pasando por la desregulación financiera, y hasta el adiestramiento de la mano de obra.”⁹¹

Y en miras de la apropiación de los recursos naturales como la “biomasa” ⁹² para el desarrollo de negocios, por ejemplo, como el de las biorefinerías, los gobiernos entreguistas en países subdesarrollados, alentados por la ONU, despojan de grandes extensiones, bajo pretexto de señalarlas como áreas de conservación, y cuyo manejo luego terminan por entregar a empresas transnacionales provenientes de Estados Unidos y Europa para la experimentación transgénica.

Al mismo tiempo, se devastan grandes extensiones naturales a favor del desarrollo de infraestructura en proyectos gestionados por el BM o el BID y entregados a grandes empresas inmobiliarias, mineras, carreteras, termoeléctricas, de tratamiento de agua, etc.

El papel del Estado nacional puede ser tan subordinado que estas empresas incluso llegan a tratar directamente con los gobiernos estatales o hasta con “prestadores de servicios ambientales” como ONGs para negociar sus inversiones y las intervenciones de organismos internacionales.⁹³

2.1 Empresas transnacionales orientadas a la biotecnología: saqueo y devastación de recursos

La producción de transgénicos ha sufrido una serie de transformaciones desde los años ochenta en respuesta a las necesidades de acumulación de las empresas transnacionales. En sus primeros años, la comercialización de medicamentos con tecnología de ADN recombinante se centró en los

⁹¹ Saxe Fernández, John y Gian Carlo Delgado. *Banco Mundial y desnacionalización integral en México*, UNAM-CEIICH, 2003.

⁹² La biomasa está definida como una cantidad determinada de materia viva, incluyendo plantas, animales y microbios. Alrededor del 50% de ésta es utilizada para la producción y consumo de alimentos. Otra proporción es utilizada como combustible. Para ello existen diversos métodos de transformación de la biomasa en fuentes energéticas (gasificación, pirólisis, combustión, entre otros). Meyers, Robert A. (Coord). “Cap. 1. Biomass utilization, limits of” en *Enciclopedia of Physical Science and Technology. Biotechnology*. 3a ed. Academic Press, 2001.

⁹³ Cf. John Saxe... *Op. Cit.*

Estados Unidos, generando ganancias de cientos de millones de dólares⁹⁴. Desde entonces, la intención de las empresas orientadas a la biotecnología –grandes transnacionales como Monsanto, Dupont y Bayer– fue encontrar nuevas ramas de inversión. Así por ejemplo en alimentos, introduciendo bacterias transgénicas en los procesos de fermentación, o algunas aplicaciones de “bioremediación” con bacterias que “comen” petróleo. Ahora se producen semillas, animales, plásticos, nuevos materiales y armas de guerra. Sin embargo, son sólo algunos países los que participan y en negocios específicos. Especialmente en Europa, florecen pequeñas empresas dedicadas a la biotecnología. Pero las gigantes como Bayer y BASF (corporaciones químicas ubicadas en Europa) deciden invertir en Estados Unidos porque es el primer país en transformar su legislación para adecuarla al nuevo negocio, centralmente en cuanto a la propiedad intelectual.

Con la aplicación a cultivos, principalmente en soya, maíz, canola y algodón, comienza la necesidad de expandirse fuera de Estados Unidos. Desde 1994, año en que surgen los primeros cultivos en Canadá y Argentina, se comienza a cultivar sobre todo soya transgénica, poco después de aprobarse su cultivo comercial en Estados Unidos. Allí incluso comienzan a cultivar algunas características genéticas modificadas o “rasgos” que aún no han sido aprobados en Estados Unidos.

Ahora hay más de 30 países que cultivan transgénicos en el mundo y, aunque Estados Unidos sigue concentrando la mayor parte de cultivos (alrededor del 60%), su expansión continúa, no sin tropiezos, utilizando la presión política, económica y militar de la que puede disponer el hegemon mundial.

El camino que han seguido países en desarrollo, especialmente en América Latina, ha sido invertir desde el Estado en el desarrollo de infraestructura y fuerza de trabajo para la producción de productos que no compitan directamente con las grandes transnacionales. Han participado en la producción de marcadores genéticos, medicamentos especializados, bacterias para la fermentación, etc., o bien, se especializan en materias primas que demanda Estados Unidos y que puede demandar el mercado mundial como los biocombustibles a partir de cultivos transgénicos,

⁹⁴ U.S. Congress, Office of Technology Assessment, *Biotechnology in a Global Economy*, OTA-BA-494 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, October 1991).

o materias primas que por su alta demanda internacional se han convertido ya en commodities, como la soya transgénica.

Actualmente, las empresas transnacionales están buscando ampliar las ramas de inversión creando nuevos procesos para la producción de energéticos, como las llamadas biorefinerías⁹⁵, donde convergen sus negocios de cultivos transgénicos con los biocombustibles. Y en dicha convergencia de sectores el cultivo clave resulta ser el maíz, por su alta productividad, adaptabilidad y maleabilidad técnica. Además de ser un alimento de uso generalizado en los países del Sur, en los países centrales es utilizado sobre todo como pienso.

La apropiación que estas empresas pretenden de recursos estratégicos como las semillas forma parte de su objetivo general de monopolizar el uso de la biomasa para la producción de productos diversos como energéticos, plásticos, alimentos, materias primas, medicamentos, equipos de diagnóstico de enfermedades, procesos biológicos, etc. Como lo señalamos en el marco teórico, detrás de la apropiación de los recursos naturales, está la pulsión de transformar riqueza social en riqueza privada.

2.2 Situación de la producción transgénica en América Latina

Los cultivos transgénicos en la mayoría de los países cumplen con tres etapas de “control” para ser liberados: 1) Fase experimental: en esta primera fase se permite un cultivo confinado, es decir, no a campo abierto. 2) Fase piloto: se permite ya el cultivo a campo abierto, pero en una cantidad mínima. 3) Fase comercial: se permite el cultivo a campo abierto y en grandes extensiones supuestamente ya demostrado que es un cultivo que puede mantenerse bajo control, no contaminante e inocuo para la salud y el medio ambiente, según las regulaciones ambientales de cada país.

Se ha encontrado contaminación efectiva hacia las especies originales ya desde su fase experimental. La inoperancia de límites humanos para los polinizadores naturales, la movilidad de origen humano y la red de razas y especies con las que los cultivos están emparentados anulan la posibilidad de un estricto control del flujo génico.

⁹⁵ Una biorefinería funciona a partir del uso de reactores donde se descompone la “biomasa”, en este caso, para la producción de combustibles.

Por cuanto a la cualidad de la tecnología, los desarrollos biotecnológicos en plantas se pueden clasificar en tres generaciones:⁹⁶

1. Los cultivos de plantas con rasgos de resistencia herbicida y con capacidad insecticida. Ésta que es la primera generación, continúa, siendo la más importante, representando más del 90% de los cultivos a nivel mundial. Se dice que es una primera generación de conveniencia para el agricultor, pero en los 20 años que lleva su producción, en realidad ha sido de conveniencia para la empresa productora de la semilla transgénica, puesto que estas semillas dependen, para su desarrollo, de un paquete tecnológico consistente en pesticidas que produce la empresa. Por otra parte, en vez del ahorro en el uso de agroquímicos, ha significado un incremento sustancial de éstos para que la planta pueda rendir frutos. Actualmente, Monsanto, Dupont, Bayer y Dow Chemical ofrecen semillas con rasgos apilados, es decir, semillas con resistencia a varios insectos objetivo y resistencia a varios herbicidas. La novedad es el desarrollo de resistencia a herbicidas sumamente tóxicos, tal como el 2,4-D, entre otros.

2. La segunda generación está orientada a la sobreexpresión de alguna sustancia que produce la misma planta. Por ejemplo, la producción de papa y maíz con rasgos de sobreexpresión de amilasa, que sirve, entre otras cosas, para acelerar los procesos de fermentación; maíz con lisina incrementada para consumo animal; soya con ácido linoleico incrementado que sirve para dar mayor estabilidad a las sustancias utilizadas en la industria alimentaria o cosmética; canola con ácido láurico alterado para la producción de mantequilla, productos lácteos y detergentes; tomates con maduración retardada para asegurar que permanezcan visiblemente comestibles (aunque por dentro puedan no estarlo), entre otros. La mayoría de ellos producidos por Monsanto. Esta segunda generación, ha sido presentada como una innovación dirigida al consumidor, pero como se ve sigue cumpliendo las necesidades de la industria.

3. La tercera generación pretende utilizar las plantas como fábricas para la producción de materias primas o productos para la química fina, llamándolas

⁹⁶ Pechan Paul y Gert E. De Vries. *Genes on the menu*. Ed. Springer. Estados Unidos, 2004. Páginas 166-174.

“biorreactores”⁹⁷. Por ejemplo, vacunas, vitaminas, plásticos... hasta espermatocidas. Tal vez esta sea la que implique mayor riesgo. Maíz, papa y tabaco han sido utilizados para la producción de proteínas tóxicas como la enterotoxigénica que provoca la diarrea del viajero, la toxina colérica que provoca el cólera, la hepatitis e incluso el VIH⁹⁸. O la producción de “planticuerpos”, anticuerpos contra la caries, el herpes o los estreptococos. Todas estas proteínas son producidas por dichas plantas, después son aisladas y usadas como vacunas. También se producen otro tipo de sustancias como anticoagulantes, hemoglobina, albúmina, que han sido producidas, entre otras, en plantas de tabaco, papa, lichi, arroz, kiwi y naranja. Hasta ahora, sólo las proteínas tóxicas han sido producidas para su comercialización. También se están produciendo “bioplásticos” en maíz que ya son comercializados. Además están los biocombustibles: se utilizan plantas de soya, colza y sorgo para la producción de etanol y diesel.

En América Latina, la producción sigue manteniéndose en primera generación, es decir, con los rasgos de resistencia a pesticidas que las empresas mismas producen y con capacidad insecticida. El llamado “corredor de la soya” abarca una buena parte del territorio sudamericano, pero en él también se produce, a menor escala, maíz y algodón.

Con la transgenia, América Latina, como espacio natural de expansión del capital hegemónico mundial estadounidense, ha sufrido una avanzada por la apropiación de sus recursos biológicos, agrícolas y humanos estratégicos, organizada desde empresas multinacionales. Desde los años noventa del siglo pasado comienzan los cultivos experimentales en Puerto Rico, Argentina, Costa Rica, República Dominicana, entre otros. A partir de 1996 comienzan los cultivos comerciales en Argentina, abriendo la posibilidad de que los transgénicos se expandan en el resto de América Latina, especialmente en el Cono Sur, en la mayoría de los casos mediando una contaminación alegada accidental. A partir del siglo XXI se observa una marcada penetración y expansión en el territorio, necesariamente articulada con los diferentes Estados nacionales y organismos internacionales, que implica la entrega de los recursos económicos, bio-ecológicos y humanos de las naciones, entre cuyos fines está el de producir transgénicos. Pues, de las

⁹⁷ Los biorreactores comienzan a utilizarse en organismos más sencillos como enzimas, células animales, microorganismos y estructuras celulares como las mitocondrias o los cloroplastos.

⁹⁸ Pechan, Paul y Gert E. De Vries. *Genes on the menu... Op.Cit.* Página 176.

solicitudes para cultivos transgénicos en pruebas de campo en la región, más del 80% son de las empresas transnacionales y sólo el 5% proviene de instituciones públicas, de las cuales ninguna ha logrado llegar al mercado.⁹⁹

Internacionalizados, los derechos de propiedad intelectual privatizadores de la vida que en todo el siglo XX se vinieron construyendo, en el siglo XXI continúan imponiéndose en todo el mundo, con el aval de Estados y organismos internacionales. La Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) junto con la OMC y diversos tratados bilaterales, están obligando a los Estados nacionales periféricos a cambiar las leyes de semillas para extender las privatizaciones. En América Latina y el Caribe la adopción de estas leyes ocurrió en escalada en los años noventa. Son miembros de la UPOV, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago, y Uruguay. De estos, Costa Rica, Panamá, República Dominicana y Perú son los que en este momento aplican los acuerdos del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales en su revisión de 1991. Ahora hay un segundo intento (emprendido por las empresas a través de organismos internacionales y gobiernos entreguistas) para obligar a todos los países de América Latina a adoptar la Ley UPOV 91 que, como señalamos en el capítulo anterior, implica una avanzada más en la privatización de las semillas al obligar a implementar, en todos estos países, normas de certificación y registro de variedades vegetales, y normas que controlan su producción, uso, manejo y comercialización. Así, las leyes de semillas se reformulan a favor de los intereses de las empresas transnacionales.

La producción transgénica ha intensificado los procesos de despojo y devastación de recursos en todo el continente. El caso paradigmático es Argentina, cuya conversión al monocultivo se ilustra a través de la especialización en la producción de tres cultivos de demanda mundial: soya, algodón y maíz, entre las que, por beneficio en el precio mundial, se decantó cada vez más por la primera. Luego, bajo la presión del mercado mundial, se transitó a la producción transgénica, lo que ha intensificado la devastación de suelos, agua, ecosistemas y la pérdida de soberanía alimentaria que se venía desarrollando desde los años ochenta con la superespecialización agrícola.

⁹⁹ Trigo, Eduardo. *La agrobiotecnología en las Américas: una mirada a la situación actual y a las tendencias futuras*. IICA. San José, Costa Rica, 2009. Página 36.

La complaciente aceptación de los gobiernos locales neoliberales a la entrada de las corporaciones biotecnológicas, con paquete de reformas legales incluido, ha significado la conversión de los campesinos, hasta ahora garantes del mantenimiento de la biodiversidad, en delincuentes, por mantener una práctica milenaria como lo es el guardado e intercambio de semillas. En Costa Rica, por ejemplo, dicha práctica se castiga con la confiscación de la cosecha; y en Colombia con la destrucción de la siembra, mientras que en República Dominicana pueden ser confiscadas las herramientas y maquinaria utilizadas en el cultivo de semillas que no estén certificadas. Los agricultores acusados tienen muy poco tiempo para reunir pruebas a su favor. En El Salvador les otorgan únicamente ocho días; en Colombia, se exige que el campesino, como prueba de inocencia, ofrezca un registro pormenorizado de sus campos de cultivo, lugares y fechas de siembra y cosecha, etcétera.

Siendo tantos los vértices nocivos de la producción transgénica de semillas, los gobiernos de América Latina –cínicamente doblegados a intereses extranjeros– y las empresas a las que representan deben recurrir, más allá del despotismo, incluso a formas de engaño para lograr imponer la presencia de sus productos.

La ayuda alimentaria es una forma de introducción forzada de la producción transgénica. Desde 1999, año en que Europa decidió restringir la producción e importación de transgénicos en su territorio hasta lograr mayores certezas respecto a su impacto social, económico y ambiental, parte de la producción transgénica sobrante de Estados Unidos se ha suministrado como ayuda alimentaria al resto del mundo. En América Latina ha tenido un importante impacto en la soberanía alimentaria y ha vulnerado la protección de los cultivos internos, ya que en algunos casos, ha significado abandono en la inversión agrícola, al ser sustituida por dicha ayuda, y contaminación transgénica. Se estima, por ejemplo, que en el año 2000, a través de los programas de ayuda alimentaria, Estados Unidos exportó alrededor de 2 millones de toneladas de transgénicos y, por medio del Programa Mundial de Alimentos (PMA, perteneciente a la ONU), otro medio millón.¹⁰⁰

En el año 2000, Ecuador recibió 5 000 toneladas de aceite de soya, 30 000 de pasta de soya y 80 000 de trigo. Un año después se llevó a cabo una inspección a los productos distribuidos bajo

¹⁰⁰ Bravo, Ana Lucía. *Los señores de la soja. La agricultura transgénica en América Latina*. Ediciones CICCUS-CLACSO. Buenos Aires, Argentina, 2010. Página 338.

el Programa Nacional de Alimentación y Nutrición, en la que se encontró que el 55% contenían soya transgénica, que sería destinada a lactantes y madres lactantes. En el periodo del 2002 a 2005, alrededor del 80% de la ayuda alimentaria era proveniente de Estados Unidos.

Las ONGs Amigos de la tierra y RALLT pusieron a prueba varios de los productos que recibieron como ayuda alimentaria Guatemala, Honduras y Nicaragua: se encontraron con trazas transgénicas en muestras de maíz, incluso aparecieron trazas de la variedad Starlink, que ha sido prohibida para consumo humano porque no se descompone a altas temperaturas, ni con los jugos gástricos, por lo que se vuelve indigerible para el organismo humano .

Para crear un mercado aún más grande, se fomenta el consumo de la soya en la alimentación humana cotidiana, en latitudes donde tradicionalmente no se consumía. Desde el año 2000, se le promueve con campañas diseñadas por organismos internacionales (como los programas de la ONU: PMA, PNUMA) o empresas transnacionales (como Monsanto, ADM), validadas por ONGs (como CARE y Save the Children Fund) y hasta, en no pocas ocasiones, financiadas por el Estado¹⁰¹.

El resto de los países latinoamericanos producen en cantidades inferiores alguno de los principales cultivos, producciones emprendidas sobre todo por contaminación. Bolivia, que de manera controversial introdujo la producción de soya transgénica, había avanzado en el cultivo experimental de algodón y papa transgénicos de Monsanto. Por la fuerte oposición al interior, no ha avanzado a la producción comercial, aunque se han reportado liberaciones ilegales de maíz y algodón transgénico. Costa Rica desde 1991 comenzó a introducir cultivos de algodón, maíz y soya transgénicos para exportación y mantiene en producción experimental cultivos de piña, plátano, banano, arroz y tiquisque. Honduras produce maíz transgénico desde finales de los años noventa. Colombia produce algodón y maíz transgénico desde 2002 y 2007 respectivamente; en 2009 se comenzó a cultivar maíz transgénico y en 2012 soya transgénica.

Puerto Rico es un caso muy particular en América Latina, pues ha sido desde 1987 un espacio de experimentación transgénica para Estados Unidos. En 2005, en Puerto Rico se llevaron a cabo pruebas de campo para maíz y soya, algodón, arroz, tomate, papaya y tabaco. En 1996 en Cuba se cultivó de manera experimental tabaco transgénico con fines médicos (para la producción

¹⁰¹ Idem.

de anticuerpo monoclonal). Y El Salvador introdujo cultivos experimentales de maíz transgénico en 2008. Todos estos cultivos, tanto comerciales como experimentales, con rasgos, o genes modificados, pertenecientes a las cinco principales empresas en biotecnología agrícola: Monsanto-Bayer, Syngenta, Dupont y Dow.

Se conoce la importación de productos y materias primas de países productores de transgénicos: Ecuador importa maíz como pienso proveniente de Argentina, Brasil y Colombia, todos ellos productores de transgénicos.¹⁰² Panamá produce salmón transgénico de AquaBounty.

La estrategia para introducir los cultivos transgénicos en América Latina ha consistido en encontrar contaminados los campos locales, las corporaciones y los políticos se encogen de hombros y toman el hecho como una razón más para empujar las reformas legales que avalen lo que “sea como sea”: ya está ahí. Así se imponen también los transgénicos en América Latina, mediante la introducción de la semilla por franco contrabando, como ocurrió en Paraguay, Uruguay y Brasil o por contaminación a partir de los cultivos experimentales. Estos métodos se han utilizado sobre todo para expandir los cultivos de maíz y soya, dos de los cuatro principales cultivos transgénicos en el mundo.

Es imposible exagerar la importancia de la contaminación del maíz en su centro de origen y diversificación, siendo un elemento definitorio de la civilización mesoamericana. La enorme diversidad del maíz refleja la riqueza biocultural florecida en toda América Latina: su contaminación implica no solo la pérdida de la soberanía alimentaria de los pueblos residentes – enfrentados de la noche a la mañana al extrañísimo concepto de la privatización de un organismo vivo, central económica y culturalmente para ellos.

Apenas establecidos territorialmente los agronegocios, evidencian su incompatibilidad con la agricultura tradicional. Sabido es que el monocultivo a gran escala implica mucha contaminación ambiental, incluida la grave contaminación de mantos acuíferos, la erosión del suelo y la biodiversidad. Además de la afectación de la salud que de hecho hace imposible permanecer en las zonas de cultivo. Es en definitiva, una poderosa cuña para ejecutar un etnocidio y un ecocidio sin precedentes.

¹⁰² León Vega, Xavier Alejandro. “Transgénicos, agroindustria y soberanía alimentaria”, *Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*. No. 16, septiembre de 2014. Pp. 29-53.

Por ello es que la lucha contra los transgénicos, sobre todo en los últimos años, ha sido cada vez más importante. Surgen constantemente movimientos en diferentes esferas sociales que se les oponen de manera directa, exigiendo desde el etiquetado “OGM” en los productos, la moratoria a la experimentación y los cultivos comerciales, y hasta su prohibición definitiva. Por otro lado, impulsan, ya autónomamente, ya demandando el respaldo de los gobiernos, el rescate de las formas tradicionales y sanas de producir, que parecen ser la alternativa que puede paliar y hasta resolver los problemas causados por la revolución verde y su desarrollo transgénico: la erosión de los suelos, de la biodiversidad y el déficit de productividad a largo plazo. La crisis de los transgénicos ha despertado movimientos en defensa del ambiente y la suficiencia alimentaria, que se entraman con la vieja y pertinaz lucha por la autogestión de los pueblos.

A casi cincuenta años (al 2016) de documentar las consecuencias del monocultivo industrial, del efecto de los “paquetes tecnológicos” agrícolas en la economía, sociedad y ambiente de las localidades productoras, y de los efectos en la salud de los consumidores, la ola de concientización y protestas internacionalmente articulada contra los transgénicos es considerable.

Algunas de las organizaciones de mayor visibilidad en este sentido son: en Chile, la Red por un Chile sin transgénicos y Acción Ecológica; en Ecuador, la Federación de Centros Agrícolas y Organizaciones Campesinas del Litoral (FECAOL); en Colombia, la Red de semillas libres y el Colectivo de abogados José Alvear; en Venezuela, la organización Venezuela libre de transgénicos; en Panamá, la red ciudadana Mi Panamá libre de transgénicos; en Costa Rica, Pura vida sin transgénicos; en Honduras, la Red por la Alimentación Saludable y Sustentable; en El Salvador, la Red ciudadana frente a los transgénicos; en Guatemala, la Red en Defensa y Construcción de la Soberanía Alimentaria; en Cuba, el Movimiento Agroecológico Campesino y la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología; en Puerto Rico, la Organización Boricua de Agricultura Eco-orgánica, en México; la Red en Defensa del Maíz, o el movimiento ciudadano de Sin Maíz no hay País. Como vemos, son muchas las organizaciones campesinas que han emprendido una lucha directa en contra de los transgénicos realizando trabajos de monitoreo y haciendo la denuncia sobre cultivos y productos no legalizados.

Un caso notable en esta lucha es Ecuador, donde en 2009 se trabajó una propuesta de ley elaborada por diversos grupos sociales que incluían científicos, campesinos y ciudadanos, a partir de la Conferencia Plurinacional de Soberanía Alimentaria (COPISA), que entre otras cosas proponía:

1) El registro de semilla para todo actor en este sector económico; es decir, productores, investigadores, comercializadores (exportadores e importadores) y los agricultores agroecológicos. Sin embargo, aquí se entiende la certificación como un compromiso productor-consumidor y que al Estado sólo le toca legitimar. Serviría para distinguir la semilla híbrida de la criolla, el cultivo de agroindustria del cultivo orgánico, etc. 2) garantizar la libre circulación de las semillas, 3) prohibir los OGMs, 4) regular el monitoreo por peligro de contaminación, 5) en caso de contaminación, pueden decomisarse y destruirse las variedades contaminadas, 6) promover la agricultura agroecológica a través de varias iniciativas que van desde un banco de semillas, agrupaciones de productores de semillas, y hasta ferias para el libre intercambio, y 7) la prohibición de los derechos de propiedad intelectual sobre el conocimiento tradicional y los recursos genéticos.¹⁰³

A pesar de que esta propuesta de ley fue hecha a un lado en 2012, para aprobar una ley de semillas que terminó implementando el uso obligatorio de semilla registrada cuando anteriormente (2003) la exigencia era únicamente para las semillas híbridas y ogm, es un ejercicio de participación ciudadana que se puede retomar y mejorar por otros movimientos tanto en Ecuador como en toda América Latina, pues el corazón de la legalización de los OGMs en este territorio son las leyes de semillas reformuladas en todos estos países.

2.3 El corredor de la soya transgénica

En el contexto de la demanda de alimentos y de materias primas por grandes consumidores como Estados Unidos, se da una reestructuración de la economía del continente. Un grupo concentrado de capitales de Argentina y Brasil han invertido en la producción transgénica aliándose subordinadamente a las grandes transnacionales productoras de tecnología transgénica, con las grandes comercializadoras como ADM, Bunge, Cargill que han ido apoderándose de la comercialización de productos de exportación y ahora también con los transgénicos. Han ido, en veinte años, organizando este negocio en toda la región: Uruguay y Paraguay se han convertido en espacios importantes de producción de soya; Chile juega un papel sobre todo para el procesamiento. Y se empuja su expansión a toda la región, con pequeños espacios que van creciendo, por ejemplo, como sucede en Bolivia, Ecuador y México para la producción de soya. Lo que exige su especialización y convierte sus campos en agricultura de commodities, vía fuertes

¹⁰³ GRAIN, *Leyes de semillas y otros pesares*. Alianza Biodiversidad. Septiembre, 2014. Página 23.

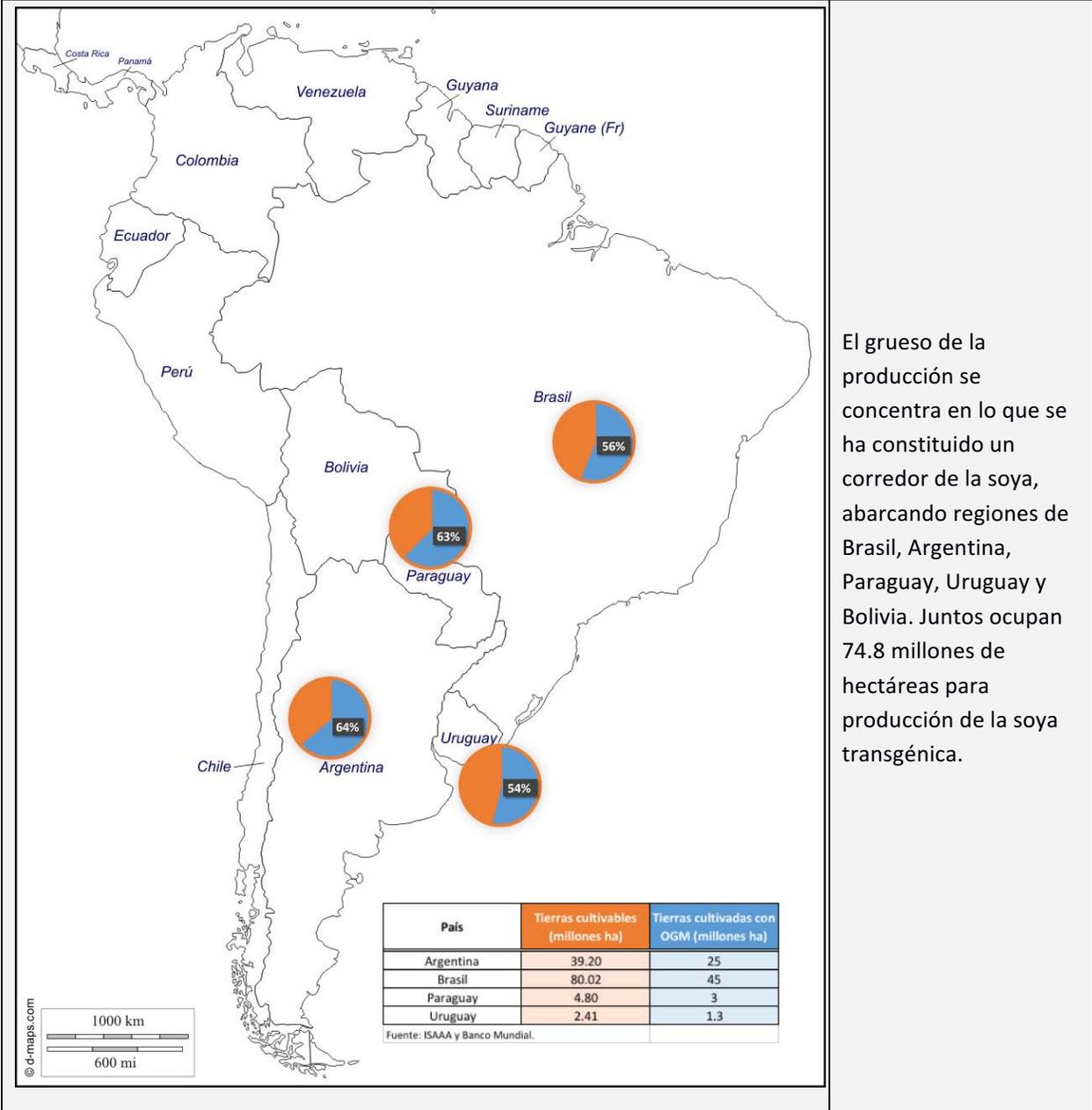
inversiones de capital y transmutación a la producción en gran escala para que estos negocios puedan ser rentables. Este modo de producción agrícola sólo pueden sostenerlo las grandes multinacionales, que entran en competencia con los productores locales.

Los problemas de salud se han intensificado, por ejemplo, en todo el corredor de la soya, donde se han disparado los abortos espontáneos, las malformaciones, el cáncer y enfermedades respiratorias. En Argentina, la agudización de estos problemas es ya imposible de ocultar, así que el gobierno ha emprendido de manera personal el acoso y represión a médicos y científicos que han procurado la documentación y denuncia de esta situación. En Brasil, el advenimiento de la producción transgénica no es tan antigua como en Argentina, por lo que ahora la transgenia se presenta sobre todo como una crisis de despojo de tierras, que termina en el asesinato de líderes campesinos. Del mismo en Paraguay, la decisión del presidente Fernando Lugo de exigir la regulación de los OGMs, contribuyó a su destitución en 2011.

La producción transgénica se ha convertido en un negocio muy lucrativo para las empresas transnacionales productoras de transgénicos en América Latina. Según el Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas, (ISAAA en inglés), es la región más grande para la producción de OGMs. En 2015 ocupó alrededor de 75 millones de hectáreas superando la producción total de transgénicos en Estados Unidos que ocupa, alrededor de 70.9 millones de hectáreas.¹⁰⁴

¹⁰⁴ International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications. *ISAAA Brief 51-2015: Executive Summary*. Se encuentra en: <<http://isaaa.org/resources/publications/briefs/51/executivesummary/default.asp>>

Fig. 1 Cultivos OGM en relación a las tierras cultivables por país.



El grueso de la producción se concentra en lo que se ha constituido un corredor de la soya, abarcando regiones de Brasil, Argentina, Paraguay, Uruguay y Bolivia. Juntos ocupan 74.8 millones de hectáreas para producción de la soya transgénica.

Fuente: Elaboración propia.

Podría considerarse a Chile parte de este corredor de soya transgénica, no con un papel destacado en producción, sino sobre todo en su procesamiento para la reexportación a Estados Unidos y a la región. Esto es así por la enorme laxitud de su legislación en la regulación de este tipo de negocios. En concordancia, Chile es uno de los primeros países que ha permitido la producción experimental de biomedicamentos a través de plantas, la “tercera generación” transgénica. Esta

es una situación de fuerte alarma, pues la contaminación a otras variedades es muy probable, dentro de las cuales pueden estar los cultivos alimentarios con rasgos no deseados.

Por ello es que nos centramos en estos cuatro países para analizar la situación de los OGMs en América Latina. Las estimaciones respecto al tipo de transgénicos producidos (rasgos), empresa y tamaño de la producción, son datos tomados de la publicación de la Fundación HEINRICH BÖLL STIFTUNG.¹⁰⁵ A menos que se indique lo contrario. La fuente conocida es la de Clive James del Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas, sin embargo tiene dos inconvenientes: que no detalla, en los informes públicos, dónde y quiénes producen los transgénicos, lo que tal vez se deba –y este es el segundo– a que, como recibe apoyo de las empresas transnacionales orientadas a la biotecnología, tiende a tergiversar los resultados, según denuncian varias organizaciones civiles como ETC Group y GRAIN.¹⁰⁶ Así que las estadísticas de ISAAA las utilizamos únicamente para contrastar en los totales con lo que los investigadores independientes como la Fundación Heinrich Böll, la Red por una América Latina sin Transgénicos, REDUAS, entre otros, señalan y detallan. Sin embargo, estos balances no son tan regulares como desearíamos, por ello es que para la mayoría de los países presentamos los totales y desglose de los años 2012 y en algunos de 2013, y los totales de 2016.

2.3.1 Argentina

Argentina es el segundo país más grande de América Latina con una extensión de 2.780.400 Km². Se conforma de cinco regiones a partir de la firma de tratados interprovinciales: Región del Norte Grande Argentino (Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Tucumán, Salta y Santiago del Estero), Región del Nuevo Cuyo (La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis), Región Patagónica (Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur) y Región Centro (Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe). La franja del centro que incluye por supuesto a la zona centro, la región del Nuevo Cuyo y la Pampa son las más aptas para la agricultura en el país. La producción de transgénicos comenzó en esta zona pero con los años se

¹⁰⁵ Fundación Heinrich Böll y otros. *América Latina: La transgénesis de un continente*. Ediciones BÖLL. 2ª. Edición, 2014. Página 41.

¹⁰⁶ GRAIN. *El ISAAA en Asia. Generando ganancias para las empresas en nombre de los pobres*. 25 de Octubre de 2000. Se encuentra en: < <https://www.grain.org/fr/article/entries/63-el-isaaa-en-asia-generando-ganacias-para-las-empresas-en-nombre-de-los-pobres> >

ha ido extendiendo hacia el norte; a las provincias del norte. Por lo que prácticamente se cultivan en las cinco regiones del país. Además de incluir Buenos Aires. Esto es alarmante puesto que aunque la producción no sea, en terminos cuantitativos, absoluta las posibilidades de contaminación son muy altas.

La producción de cultivos transgénicos en Argentina

El caso de Argentina en la adopción de transgénicos es notable por tres cuestiones:

1) Por su adopción temprana y acelerada, que resultó en una superespecialización productiva, dejando rezagada la producción de alimentos diversos como arroz, maíz, leche, caña de azúcar, mate, algodón, diversas frutas, etc. Hasta la producción de carne, en la que destacaba a nivel mundial, se vió afectada por la expansión de los transgénicos, particularmente de la soya,

2) Porque significó para Sudamérica la adopción forzada, ya que la producción transgénica en Argentina contaminó los cultivos de Uruguay, Bolivia y Brasil, y

3) Porque es un caso paradigmático ya que, a pesar de que la producción de transgénicos aparece –en voz de las empresas transnacionales y nacionales en el negocio– como una “respuesta” al deterioro ambiental por la producción de monocultivo que se generalizó con la revolución verde y la caída en los rendimientos, en realidad intensificó la concentración de la tierra, la superespecialización, la pobreza y la destrucción ambiental.

La especialización de la agricultura en Argentina ha sido muy acelerada desde los años ochenta del siglo pasado. En 2002, los cultivos de oleaginosas observaban una expansión sumamente importante pues se calcula que creció al 138% en la región noroeste, 86% en la región noreste y un 60% en la región de la pampa, donde el cultivo central es la soya. En la cosecha de 1980-81 se obtuvo una cosecha de 3.7 millones de toneladas; en 1990-1991 llegó a 10.8 millones de toneladas; para 2000-2001 llegó a los 30 millones de toneladas. Este cultivo es uno de los más importantes desde los años setenta. Argentina es el primer productor de aceite y harina de soya a nivel mundial, produciendo cuatro y 19 millones, respectivamente, de toneladas métricas al año.

67% del aceite crudo es para exportación y siete empresas controlan el 70% de la producción total.¹⁰⁷

En este contexto es que se desarrollan los negocios de la transgenia. La producción sojera fue impulsada especialmente por multinacionales que, a través de sus filiales, proporcionaron los “paquetes tecnológicos” con semillas transgénicas y pesticidas. Las más importantes son: Monsanto, Dupont, Bayer, Nidera (Monsanto) y una empresa semillera nacional denominada Don Mario.¹⁰⁸ Junto con grandes terratenientes, entre los que destacan los “pool de la siembra”¹⁰⁹ y las empresas exportadoras –que sobre todo son las procesadoras como Cargill, Bunge Argentina, AGD, Deyfrus, Vicentín y Molinos Río de la Plata¹¹⁰– recibiendo por supuesto el apoyo del gobierno a través de instituciones públicas como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la CONABIA. Ello generó un incremento en el tamaño promedio de las explotaciones agrícolas de 375 ha. a 776 ha. y una expulsión masiva de los trabajadores del campo que implicó la pérdida de sus medios de trabajo y subsistencia, pues para el cultivo de cítricos y caña de azúcar en una superficie de 1000 ha se requiere de 1500 y 350 trabajadores respectivamente, para un cultivo de soja transgénica en la misma superficie se requiere sólo de 15 trabajadores.

Así pues, la introducción de los cultivos transgénicos implicó una centralización de la propiedad de la tierra sumamente importante, pues antes del boom de la soja, los pequeños y medianos productores ocupaban el 45% de la tierra y entregaban el 47% de la producción nacional de alimentos. A partir de los años sesenta el crecimiento de la producción de soja fue sostenido pasando del 10.6%, es decir, 3.7 millones de toneladas, a más del 50%, lo que significó la

¹⁰⁷ Bravo, Ana Lucía. *Los señores de la soja. La agricultura transgénica en América Latina*. Ediciones CICCUS-CLACSO. Buenos Aires, Argentina, 2010. Página 52

¹⁰⁸ *Íbid* Página 18.

¹⁰⁹ Especuladores de la tierra y empresarios que mediante un fondo de inversiones contrata tierras a pequeños y medianos productores para la producción transgénica, comercialización y exportación. Es un mecanismo que resulta ser más devastador porque no son los dueños de la tierra.

¹¹⁰ Teubal, Miguel. *Expansión de la soja transgénica en Argentina*. Rev. Voces en el fénix. Año 3 N°12. Marzo de 2012. Página 78.

desaparición de 51 000 explotaciones agropecuarias hasta 1980. De 1980 a 2002 desaparecieron otras 87 000, de las cuales 75 293 eran de menos de 200 ha.¹¹¹

En términos de contaminación las cifras también son muy altas, pues en la campaña 2010/2011 se produjeron, en una superficie de 19 millones de hectáreas, 50 millones de toneladas de soja, que requirieron 200 millones de litros de glifosato por año.¹¹²

Argentina es el mayor productor de transgénicos en América Latina. Desde 1996 comenzó la producción de soja transgénica con resistencia al herbicida Roundup Ready de Monsanto. A partir de 1998 su importancia en los cultivos globales de soja fue sustancial, pues en ese año llegó a representar el 57% del total cultivado, y para el año 2003 representaba ya el 98%.¹¹³ El algodón y maíz se comenzaron a cultivar en 1998 provenientes de Monsanto y Ciba-Geigy (actualmente Syngenta) respectivamente. Actualmente, los porcentajes de producción transgénica en este país son del 100% para la soja, 86% para el maíz y el 99% para el algodón.¹¹⁴ 28 cultivos han sido aprobados: cinco eventos de soja con tolerancia a herbicidas (glifosato y glufosinato de amonio de Bayer y Monsanto), 20 eventos de maíz con resistencia a insectos, tolerancia a herbicidas (glifosato y glufosinato de amonio de Monsanto, Dow Chemical, Dupont y Syngenta) y ambas, y tres de algodón con resistencia a insectos, tolerancia a herbicida (glifosato) y ambos, (de Monsanto). Recientemente se aprobó una variedad de la empresa Dow Chemical con tolerancia al herbicida 2,4-D y está en discusión la aprobación del cultivo de caña de azúcar con resistencia a glifosato.¹¹⁵

¹¹¹.Idem.

¹¹² Carrasco, Andrés y otros. *Modelo agrícola e impacto socio-ambiental en la Argentina: monocultivo y agronegocios*. Comité de Medio Ambiente de la Asociación de universidades Grupo Montevideo. Serie monográfica sociedad y ambiente: Reflexiones para una nueva América Latina. Monografía N° 1. 2012. Página 27.

¹¹³ Bravo, Ana Lucía. *Los señores de la soja. La agricultura transgénica en América Latina*. Ediciones CICCUS-CLACSO. Buenos Aires, Argentina, 2010. Página 169.

¹¹⁴ Trigo, Eduardo J. *Quince años de cultivos transgénicos en Argentina*, 2011. Se encuentra en: <http://www.argenbio.org/adf/uploads/15_anos_Es78tudiodo_de_cultivos_GM_en_Argentina.pdf> (2015).

¹¹⁵ Fundación Heinrich Böll y otros. *América Latina: La transgénesis de un continente*. Ediciones BÖLL. 2ª. Edición, 2014. Página 41.

Existe un número significativo de cultivos experimentales por año. De 1991 a 2010 se habían llevado a cabo más de 1700 ensayos de campo en maíz (56%), soya (23%), algodón y girasol (5%), arroz (3%), papa (2%) y otros (6%).¹¹⁶ En 2010 se aprobaron 220 eventos o cultivos transgénicos, mientras que en 2012 se aprobaron sólo 50. Más del 80% de las solicitudes son de empresas transnacionales.

La superficie total de cultivos transgénicos en 2012 fue de 22.2 millones de hectáreas. Ocupando la mayor extensión el cultivo de soya (19.1 m. ha.), seguido del maíz (2.7 m. ha.) y del algodón (430 mil ha.). Dicha producción se concentra en el centro y noroeste del país. Para 2016, la producción transgénica ocupó 25 millones de hectáreas.¹¹⁷

Desde 2010 existe un centro de investigación biotecnológica que agrupa a más de 200 agricultores, el Instituto de Agrobiotecnología del Rosario (INDEAR) y que cuenta con la patente de un gen para resistencia a la sequía. Sin embargo, no ha podido demostrarse su eficacia y el desarrollo de esta tecnología contó con la fuerte influencia de una empresa multinacional estadounidense.

En 2011 se aprobó la soya transgénica de Bayer con resistencia al herbicida glufosinato, Liberty Link. En 2012 se refuerza el proceso de especialización con el acuerdo desde el Estado con la empresa Monsanto para la producción de soya RR2 (resistencia a glifosato y Bt). Con esta nueva inversión de la empresa, el Estado anuncia además cambios en la legislación de semillas. Con el aval de la Asociación de Semilleros Argentinos y la Mesa de los Grandes y Medianos Productores de Soya introducen los principios de la ley UPOV 91, mas presentándolo como un “desarrollo” de la ley de 1973. Ello desató una ola de protestas y la congregación de alrededor de 700 organizaciones, llevando acciones diversas, tal como la reunión de 9 mil firmas en contra de la ley.¹¹⁸ Esto es un giro importante en la avanzada de la empresa porque hasta ahora estaba centrada en las enormes ganancias que le deja la venta de pesticidas como parte del paquete de semillas transgénicas, más aún, con la introducción de nuevos y más agresivos pesticidas como el 2,4-D. Sin embargo, comienza entonces a presionar por un cambio en la legislación de semillas,

¹¹⁶ Ídem.

¹¹⁷ Olivares Alonso, Emir. “Terrible impacto de pesticidas y transgénicos en América del Sur”. *La Jornada*. Enero 2017. Página 30.

¹¹⁸ GRAIN. *Leyes de semillas y otros pesares*. Alianza Biodiversidad. Septiembre, 2014. Páginas 17-18.

intentando introducir una “ley Monsanto” como en México y otros países latinoamericanos para exigir además el pago por el uso mismo de la semilla. Esto es lo que realmente se juega en las nuevas leyes de semillas.

Tabla 3. Modificación Genética de los Cultivos Autorizados en Argentina

Especie	Característica introducida	Evento de Transformación	Solicitante	Resolución
Soja	Tolerancia a glifosato	"40-3-2"	Nidera S. A.	SAPyA N° 167 (25-3-96)
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	"176"	Ciba-Geigy S. A.	SAGPyA N° 19 (16-1-98)
Maíz	Tolerancia a Glufosinato de Amonio	"T25"	AgrEvo S. A.	SAGPyA N° 372 (23-6-98)
Algodón	Resistencia a Lepidópteros	"MON 531"	Monsanto Argentina S.A.I.C.	SAGPyA N°428 (16-7-98).
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	"MON 810"	Monsanto Argentina S.A.I.C.	SAGPyA N° 429 (16-7-98).
Algodón	Tolerancia a glifosato	"MON 1445"	Monsanto Argentina S.A.I.C.	SAGPyA N° 32 (25-4-01).
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	" Bt 11"	Novartis Agrosem S.A.	SAGPyA N° 392 (27-7-01).
Maíz	Tolerancia a glifosato	" NK 603 "	Monsanto Argentina S.A.I.C.	SAGPyA N° 640 (13-7-04).
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glufosinato de Amonio	"TC 1507"	Dow AgroSciences S.A. y Pioneer Argentina S.A	SAGPyA N° 143 (15-03-05)
Maíz	Tolerancia a Glifosato	"GA 21"	Syngenta Seeds S.A.	SAGPyA N° 640 (22-08-05)
Maíz	Tolerancia a Glifosato y resistencia A Lepidópteros	NK603x810	Monsanto	SAGPyA N° 78 (28/08/07)
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glufosinato de Amonio y Glifosato	1507 x NK603	Dow AgroSciences S.A. y Pioneer Argentina S.R.L.	SAGPyA N° 434 (28/05/08)

Fuente: Fundación Heinrich Böll y otros. *América Latina: La transgénesis de un continente*. Ediciones BÖLL. 2ª. Edición, 2014.

Fig. 2. Provincias con cultivos OGM en Argentina

Los cultivos transgénicos alcanzan a ocupar alrededor del 9% del territorio nacional. Sin embargo, en relación a las tierras cultivables, ese porcentaje se dispara al 63.7%. Refleja la especialización de la producción agrícola de Argentina, pues el grueso de su producción es de soja genéticamente modificada.



La región de la pampa, que anteriormente era utilizada para el pastoreo, es la zona de intensa actividad en la producción de soja. Sin embargo, en los últimos años ha ido ensanchando sus límites, tanto hacia las zonas urbanas, como hacia las afueras de Buenos Aires, en la ciudad de La Plata, Entre Ríos, como hacia el norte, en la provincia de Pirané en Formosa, en la provincia Chaqueña y las selvas de la provincia de las Yungas, donde subsiste la agricultura campesina e indígena –aún cuando estas tierras son menos aptas para la agricultura intensiva–,¹¹⁹ por lo que se intensifica el ecocidio y etnocidio. Además, se reducen aún más las posibilidades de abasto para el mercado interno que históricamente había sido provisto por la agricultura campesina.

Fuente: Elaboración propia.

Existen localidades que han logrado pronunciarse como zonas libres de transgénicos: El Bolsón (Río Negro), San Marcos Sierra (Córdoba), Villa de Merlo (San Luis), entre otras. Pero también en las zonas de producción transgénica la denuncia y resistencia a los transgénicos por

¹¹⁹ Carrasco, Andrés y otros, *Modelo agrícola... Op. Cit.* Página 19.

daño a la salud han estallado, especialmente en Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires, donde las fumigaciones han sido más intensas. También existe la resistencia al despojo que supone la producción transgénica. Ejemplos de ello son tanto el Movimiento Nacional Campesino Indígena (MNCI) como el Movimiento Campesino de Santiago del Estero (MOCASE), articulándose con movimientos campesinos internacionales como Vía Campesina, el Movimiento Sin Tierra y la Coordinadora Latinoamericana de Organizaciones del Campo (CLOC).

Los daños a la salud en las poblaciones cercanas a las plantaciones han sido muy documentados. Destaca el trabajo del Dr. Andrés Carrasco, científico crítico del CONICET. Se observa una mayor incidencia de cáncer resaltando el cáncer infantil, un incremento en abortos, malformaciones, edema pulmonar, disminución de la presión sanguínea, destrucción de glóbulos rojos, daño renal, entre otros. Lo mismo ocurre con los daños al ambiente: daño físico-químico y biológico de los suelos, pérdida de la diversidad, contaminación de mantos acuíferos, deforestación, destrucción de ecosistemas, entre otros. El consumo de glifosato en 2011 llegó a 238 millones de litros, significó un 1190% de incremento desde 1996 que fue el año de introducción.

Desde 1976 Argentina contaba con una ley de semillas; en 1994 se afilia a la UPOV y se ha afiliado a la UPOV 91 que, como hemos señalado, supone una avanzada en el control monopólico de las semillas y el patentamiento de la vida.

En palabras de Pengue, “el país, otrora granero del mundo, exportador de trigo, maíz y carne para el consumo humano, a partir de la soja transgénica ha pasado a ser un país productor y exportador de aceite y forraje para la producción cárnica en Europa y Asia”.¹²⁰

Empresas biotecnológicas

En Argentina, aunque la producción de cultivos transgénicos es el segmento más importante de la producción biotecnológica, también hay inversión en el sector de medicamentos, ganadería y micropropagación (ingeniería de plantas), desarrollada por aproximadamente 120 empresas con ingresos calculados en mil millones de dólares entre 2008 y 2009, mientras que la inversión en investigación y desarrollo (I+D) se calculaba en 50 millones, con una fuerza de trabajo bastante

¹²⁰ Biodiversidad. *El negocio de los cultivos transgénicos en América Latina*. Rev. Biodiversidad No. 39. Enero 2004. Página 24.

reducida, de aproximadamente 800 empleados altamente especializados.¹²¹ Estas cifras que proporciona la CEPAL están, para nuestros propósitos, desproporcionadas, pues incluyen en la definición de biotecnología otros procesos que no utilizan las técnicas de ADN recombinante. Considerando esta diferencia, en realidad, la biotecnología del ADN recombinante tiene una participación reducida dentro de cada sector en comparación con los métodos tradicionales, y por ende aún menor si sólo consideramos aquellas empresas que hacen uso del ADN recombinante. Es sólo en el sector agrícola de desarrollo de semillas que la transgenia tiene una participación sustancial, como vimos más arriba. Sector que, la propia CEPAL señala, está dominado por las empresas transnacionales, pues son las dueñas de casi todos los rasgos (genes modificados) utilizados comercialmente.

Algunas de las 120 empresas argentinas dedicadas tanto a la biotecnología tradicional como a la biotecnología moderna son: Amega Biotech, Bioceres, Biogénesis-Bagó, Biosidus, Cassará, Gador, Indear, Pharmadn, Rizobacter y Wiener Laboratorios.¹²²

La CEPAL ubica 14 empresas de biotecnología moderna que tienen las siguientes estrategias de producción: 1) empresas de capital extranjero que dominan todo el proceso de producción; desde el “fitomejoramiento hasta la producción final”, 2) empresas de capital local que buscan emular a las grandes con “genes propios y/o en convenio con instituciones públicas”, 3) las grandes multinacionales que llegan con tecnología propia y 4) las empresas nacionales que desarrollan su propia infraestructura, con fitomejoradores, incluso utilizando las técnicas de ADN recombinante, pero a partir de los genes de las grandes multinacionales que adquieren mediante licencias.

Estas 14 empresas generan ingresos por ventas de aproximadamente 700 millones de dólares. Cuentan con sus propios laboratorios y mantienen estrecha colaboración con instituciones públicas y extranjeras; desde sus casas matrices hasta universidades.

¹²¹ Anlló, Guillermo y otros. *Las empresas privadas de biotecnología en Argentina*. CEPAL-Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2011. Fecha de consulta: [20 de octubre de 2016] Se encuentra en: <<http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3841/1/S2011900.pdf>>

¹²² Ministerio de Relaciones exteriores y culto. Fecha de consulta: [24 de octubre de 2016] Se encuentra en: <<http://inversiones.gob.ar/es/biotecnologia>>

En 2015 se aprobaron dos rasgos genéticos producidos en Argentina. Uno de ellos es la soya resistente a sequía que desarrolló la Universidad Nacional del Litoral.¹²³ Comparte la propiedad intelectual con el estado argentino a través del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y, a la usanza estadounidense, licenciaron su patente por 20 años a una gran empresa, Bioceres, de la que uno de los propietarios es el latifundista de la soya Gustavo Grobocopatel. Bioceres se asoció con la empresa Arcadia Biosciences, de origen estadounidense, que tiene convenios con Monsanto para ceder el uso de otra tecnología de fijación de nitrógeno. Juntas han formado Verdeca, para la comercialización de transgénicos en Argentina. La dependencia hacia el capital dominante en la producción de transgénicos, el estadounidense, parece inevitable. Por otro lado, el rasgo de resistencia a sequía parecería ser un rasgo realmente necesario para la sociedad; sin embargo, como ha denunciado la Red Nacional de Acción Ecológica de Argentina (Renace), podría implicar el acaparamiento de recursos (agua principalmente) para estos cultivos generando la erosión por igual de los ecosistemas que de la diversidad alimentaria.

El otro rasgo es el de la papa resistente a virus,¹²⁴ y desarrollado por el Instituto de Ingeniería Genética y Biotecnología y licenciado a la empresa argentina TecnoPlant, subsidiaria de la multinacional Grupo Sidus¹²⁵, que tiene varios productos biotecnológicos en el mercado. El peligro para el desarrollo de esta papa transgénica está especialmente en el riesgo de contaminación, sobre todo hacia Bolivia y Perú, centros de origen del tubérculo.

En el campo de la salud animal existe el uso de técnicas de ADN recombinante para la producción de vacunas (con 12 productos en el mercado en 2008) y diagnóstico de enfermedades. Una participación mínima pero que demuestra el carácter empresarial de la aplicación

¹²³ Grain. *Argentina: Nuevos transgénicos "nacionales". Las resistencias se multiplican.* Against the grain. 2014.

¹²⁴ Idem

¹²⁵ El desarrollo de esta empresa se basa en la estrecha relación que ha mantenido con el capital transnacional de la Fundación Bill Gates, acuerdos de financiamiento con Merck y Sharp & Dohme y, para el desarrollo de biotecnología, con institutos y universidades de Estados Unidos. Es interesante en su historia que haya sido la inversión en biotecnología lo que la ayudó a recuperar sus ganancias. Se ha especializado en la producción y comercialización de proteínas recombinantes como la eritropoyetina. [Mónica Campins. *Modalidades de internacionalización de dos empresas farmacéuticas en perspectiva histórica. Los casos Bagó y Sidus.* Universidad de Buenos Aires, Argentina. 2014. Se encuentra en <<http://www.scielo.org.pe/pdf/apuntes/v42n76/a04v42n76.pdf>>

transgénica, es el de la empresa Genencor, subsidiaria de la gigante Dupont, pues participa en la producción de enzimas transgénicas útiles para la industria alimentaria.

Inversión pública

según el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Argentina, los principales institutos en apoyo al desarrollo de la biotecnología son:¹²⁶ el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, que colaboran con 40 empresas nacionales y multinacionales en 100 “proyectos biotecnológicos”.

Algunos de los centros y laboratorios de investigación más importantes son: el Instituto de Biología y Medicina Experimental fundado en 1944 y, desde 1977, parte de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, en colaboración actual con un instituto farmacológico para la investigación de levaduras recombinantes; el Instituto de Investigación en Biomedicina, y la Fundación Instituto Leloir, creado en 1947 para la investigación en áreas como microbiología, biología celular, entre otros, y que cuenta con su propia oficina de transferencia tecnológica (nombrada Inis Biotech), que, a la manera de las universidades estadounidenses, busca administrar y controlar las patentes desarrolladas por el instituto, desde el licenciamientos hasta la creación de empresas “start-up”. Sin embargo, hasta ahora sólo se ocupa de negocios de diagnóstico de enfermedades.¹²⁷

2.3.2 Brasil

Brasil es el país de mayor extensión en América Latina con un territorio de alrededor de 8.511.965 km². Está dividido en seis regiones climáticas: el *Norte* (Roraima, Amazonas, Acre, Rondonia, Pará, Amapá y Tocantins) hasta la zona media es de selva, el *Noroeste* (Marañón, Piauí, Ceará, Río Grande del Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe y Bahía) de clima seco, además del *Centro-oeste* (Mato Grosso, Mato Grosso del Sur, Goiás y Distrito Federal), *Sudeste* (con Minas Gerais, Espírito Santo, Río de Janeiro y Sao Paulo) y *Sur* (Paraná, Santa Catarina y Río

¹²⁶Ministerio de Relaciones exteriores... *Op. Cit.* <http://inversiones.gob.ar/es/biotecnologia>.

¹²⁷Instituto Leloir. Fecha de consulta: [24 octubre 2016] Se encuentra en: <<http://www.leloir.org.ar/institucional/quienes-somos/>>

Grande del Sur) de tierras fértiles aptas para la agricultura. La producción transgénica se localiza en el Centro-Oeste y Sur.

En Brasil en 1998 se aprobó el cultivo comercial de la soya. Debido a la resistencia civil, se detuvo su implementación hasta 2003. La contaminación de cultivos de soya, maíz y algodón comenzó a principios de los noventa mediante importaciones ilegales provenientes sobre todo de Argentina y con rasgos genéticos propiedad de la empresa Monsanto. En 2003, bajo el gobierno de Lula, es convertido en legal un cultivo de soya transgénica en Río Grande del Sur. Comienza con este precedente la flexibilización de la postura gubernamental frente a los transgénicos, pues en vez de reclamar el pago de los daños por la siembra ilegal, el gobierno de Lula se muestra permisivo contraviniendo la decisión judicial del Tribunal Federal de prohibir la comercialización de transgénicos.

En 2005 fue aprobada la ley de bioseguridad con una normatividad para la investigación en este sector y, con ella, la posibilidad de uso de los organismos transgénicos sin estudios de impacto ambiental. Con la ley se crea además su organismo supervisor: la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad de Brasil (CTNBio).¹²⁸

Desde 2008 han sido aprobadas cinco variedades de soya, 19 de maíz, 12 de algodón y 12 de poroto, con resistencia a insectos y tolerancia a herbicida de Monsanto (15 rasgos), Bayer (8), Syngenta (5), Dupont (2), Dow (1), Monsanto y Dow (1), Dupont y Dow (2) y EMBRAPA (1).

¹²⁸ Red por una América Latina libre de transgénicos. *Diez años de transgénicos en Brasil*. Biodiversidad en América Latina y el Caribe. Enero 2013. Boletín N° 543.

Tabla 4. Semillas transgénicas autorizadas en el Brasil

Especie	Nombre comercial	Evento / característica	Empresa	Año de autorización
Soya	Round-up Ready	epsps/ resistencia a glifosato	Monsanto	2005
Maíz	Liberty Link	pat/ resistencia a glufosinato de amonio	Bayer	2008
	Yield Gard/MON810	Cry1Ab / Bt / resistente a lepidópteros	Monsanto	2008
	Bt11	Cry1Ab e PAT / Bt / Resistente a lepidópteros y resistencia a glufosinato de amonio	Syngenta	2008
	GA21	mepsps / resistencia a glifosato	Syngenta	2008
	Round-up Ready	epsps / resistencia a glifosato	Monsanto	2008
	Herculex	Cry1F/PAT	DuPont/Dow Agrosience	2008
Algodón	Bollgard	Cry1Ab / Bt / Resistente a lepidópteros	Monsanto	2005
	Liberty Link	pat/ resistencia a glufosinato de amonio	Bayer	2008
	Round-up Ready	epsps / resistencia a glifosato	Monsanto	2008

Fuente: Fundación Heinrich Böll y otros. *América Latina: La transgénesis de un continente*. Ediciones BÖLL. 2ª. Edición, 2014.

Cabe mencionar que Monsanto, Bayer y Syngenta acaparaban alrededor del 77.7% del mercado biotecnológico brasileño en 2014,¹²⁹ además de recibir el pago de regalías que los agricultores deben hacer a estas empresas. Por ejemplo, para la cosecha 2009-2010, Brasil tuvo que pagar mil millones de reales, lo que no deja duda del predominio de las empresas transnacionales en la economía del agronegocio brasileño.

Para pruebas experimentales se han aprobado cultivos transgénicos de caña de azúcar, naranja y eucalipto.

En 2012 eran 37.1 millones de hectáreas cultivadas con transgénicos en este país, de las cuales 24.4 millones eran de soya, más de 12 millones de maíz y 547 mil de algodón. Están

¹²⁹ Marinho, C.D. y otros. *Genetically Modified Crops: Brazilian law and overview*. Genetics and Molecular Research 2014. Se encuentra en: < <http://www.geneticsmr.com/sites/default/files/articles/year2014/vol13-3/pdf/gmr4437.pdf>>

concentradas en las regiones centro-oeste y sur. Mato Grosso concentra el 26.8% y Paraná el 18.3%.

Fig. 3 Estados con cultivos OGM en Brasil

En Brasil, los cultivos OGM, representan alrededor del 5.3% del territorio nacional (tierra firme). Sin embargo, en relación a las tierras cultivables, alcanza alrededor del 56%.



En la temporada 2014-2015 las hectáreas de soya transgénica cultivada llegaron a 29 millones, a 12.5 millones las de maíz transgénico y a 598 mil las de algodón. Mato Grosso es la región con el nivel más alto de adopción, con 26.9% del total de OGMs cultivados en el país: 11.4 millones ha de soya, maíz y algodón. Le sigue Paraná con 16.8% del total, que corresponde a 7.1 millones ha para los tres cultivos. Río Grande del Sur, con 13.9% del total y 5.9 millones ha para el cultivo de soya y maíz; Goiás, con el 10.1% y 4.2 millones ha. con los tres cultivos, y Mato Grosso del Sur ocupando el 8.5% que representa 3.6 millones ha para los tres cultivos.¹³⁰ Parece que la tendencia es a priorizar el cultivo de soya, que se incrementó 18% de 2010 a 2015, mientras el maíz sólo en un 4.1% y el algodón 9.3%. En términos de los totales, hay una disminución de 8 millones ha de 2012 a 2014. Sin embargo, para 2016, vuelve a repuntar la producción transgénica ocupando 45 millones de hectáreas.¹³¹

Fuente: Elaboración propia.

¹³⁰ Céleres. *Informativo Biotecnología*. Brasil, 16 de diciembre de 2014. Fecha de consulta: [5 de noviembre de 2016]. Se encuentra en: < http://www.celeres.com.br/docs/biotecnologia/IB1501_150611.pdf>

¹³¹ Olivares Alonso, Emir. "Terrible impacto de pesticidas y transgénicos en América del Sur". *La Jornada*. Enero 2017. Página 30.

En Brasil, los cultivos transgénicos deben registrarse, protegerse o ambos.¹³² La CNTBio, cuando aprueba un cultivo para su comercialización, tiene la obligación, a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA), de registrar e inspeccionar los cultivos “derivados”, es decir, que poseen el rasgo recombinante aún cuando son resultado de un cruce con variedades no transgénicas. Así que se protege para exigir regalías, máximo 15 años, mientras que para cultivar y comercializar debe registrarse la variedad. La Ley de Protección de Cultivos es la encargada de regular estos procedimientos y además está obligada a proteger al agricultor para poder guardar e intercambiar su semilla y de permitir al mejorador utilizar las variedades modificadas para investigación. Sin embargo, la tecnología está regulada por la Ley de Protección Industrial que confiere al patentador la garantía de protección por 20 años para el invento y, por lo tanto, la prohibición para el agricultor y el obtentor del uso y explotación del rasgo. Por lo que, en los hechos, en Brasil, las empresas multinacionales, únicas productoras de los rasgos, tienen el derecho de monopolio. Y puesto que dominan el sector, tienen el monopolio de más del 70% de los cultivos transgénicos desarrollados en el país.

Echemos una mirada a los datos: de las 1,395 variedades transgénicas existentes: 1 019 (73%) pertenecen a Monsanto, 61 (4.3%) a Syngenta, 50 (3.5%) a Dupont, 5 (0.3%) a Bayer, 2 (0.1%) a Dow AgroSciences, y con rasgos compartidos: 228 (16.3%) a Dow/Dupont, 27 (1.9%) a Monsanto/Dow y 3 (0.2%) a BASF/EMBRAPA.

Para el cultivo de soya se registraron 582 variedades y 313 se protegieron, de las cuales, 298 se protegieron y registraron. 579 variedades (99%) contenían los rasgos de la empresa Monsanto, de las cuales 503 son para resistencia a glifosato y 76 para resistencia a glifosato y capacidad insecticida. Las tres variedades restantes (0.5%) fueron propiedad de EMBRAPA y BASF con resistencia al herbicida imidazoline. De las 313 variedades protegidas, 108 fueron para empresas multinacionales, 38 para empresas extranjeras, 109 para empresas nacionales y 58 para instituciones públicas.

De las instituciones públicas destacan: La Agencia Goiana de Desarrollo Rural y Agrario, AGENCIARURAL (2 protecciones), la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento del estado de Goias, SEAGRO (2), la Fundación Estatal de Investigación Agropecuaria de Río Grande

¹³² C.D.Marinho... *Op. Cit.* Página 5231.

del sur, EPAMIG (2), Universidad Federal de Vicosa (5), EMBRAPA (37), EMBRAPA y la Empresa de Investigación Agropecuaria de Minas Gerais (5), EMBRAPA y SEAGRO (3), EMBRAPA y AGENCIARURAL (1), EMBRAPA y la Empresa de Asistencia Técnica, Extensión rural e Investigación Agropecuaria del Estado de Goiás, EMATER (1).

Las empresas nacionales son: la Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC) (30 protecciones), FTS Sementes S.A. (24), Cooperativa Central Gaúcha Ltda (CCGL Tecnologia) (15), Wehrtec Agricultural Technology Ltd. (11), Instituto Mato Grossense do Algodão (IMAMT) (3), Tropical Melhoramento e Genética Ltda (TMG) (5), Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso (Fundación MT) en colaboración con Unisoja S.A. y TMG (17), GDM Genetics of Brazil Ltd. (2), y dos particulares: Luiz Alberto Benso (1) y Vendruscolo Juarez (1). Sin embargo, la empresa Wehrtec fue adquirida, por Bayer lo que trasladaría esas 11 protecciones a la empresa.

Dentro de las empresas transnacionales con protecciones están: Monsoy (54), Nidera S.A. (23), DuPont Brazil - Pioneer (15), Syngenta Seeds Ltd. (13), y Bayer (3). De las cuales Monsoy y Nidera pertenecen a Monsanto.

Del cultivo de maíz hubo únicamente registros para 783 variedades, vehículo de 9 rasgos transgénicos que, como señalábamos, redundan en la resistencia a herbicidas e insecticidas: 85.9% son insecticidas, de las cuales 30% contienen únicamente ese rasgo y el 70% de las variedades son resistentes a herbicidas, de las cuales 13.7% contienen únicamente ese rasgo. De las 783 variedades, 53% contienen rasgos propiedad de Monsanto, 29% de Dow AgroScience en asociación con Dupont, 7.8% de Syngenta, 6% de Dupont y 3% de Dow con Monsanto. 774 registros fueron de empresas multinacionales y 9 de empresas nacionales. DuPont Brazil S/A - Pioneer Seed Division (307), Monsanto Brazil Ltd. (295), Dow AgroScience Brazil Seeds & Bio- tech Ltd (99), Syngenta Seeds Ltd. (62), COODETEC (8), Nidera (11) and Geneze Seeds S/A (1).

Respecto de los 30 registros de cultivos de algodón: 15 se protegieron, de los cuales 12 mantienen la protección y el registro. 23 variedades contenían rasgos propiedad de Monsanto, 5 de Bayer y 2 de Dow. De las 15 protecciones: 10 pertenecen a Delta & Pine Land que pertenecen a Monsanto, 4 para EMBRAPA y una para la empresa nacional, IMAMT.

Es apabullante el dominio que mantiene una sola empresa como Monsanto en este sector. No sólo domina la tecnología utilizada, más del 70%, sino que también domina los cultivos derivados en las tres semillas estratégicas. Especialmente en el cultivo de la soya transgénica, pues

le pertenece el 99% de la tecnología utilizada y, puesto que el principal rasgo es la resistencia al herbicida glifosato, se entiende que el negocio transgénico entero de soya en Brasil es para esta empresa. Por ese poder que el gobierno brasileño le ha cedido, Monsanto puede manipular el precio y el abastecimiento del herbicida. Además, según denuncian la Asociación Brasileña de Productores de granos no modificados genéticamente, ABRANGE y la Asociación de Productores de soya del estado de Mato Grosso, APROSOJA,¹³³ Monsanto interfiere en la distribución de semillas convencionales de soya al exigir al distribuidor una cuota de venta mayor de soya OGM (80%) que de soya no OGM (15%), deprimiendo así la comercialización de la soya convencional.

En Brasil como en el resto de los países en América Latina que han adoptado masivamente los cultivos transgénicos en muchos casos como reemplazo de los cultivos convencionales significa, en los hechos, el sacrificio de la mayoría de los pequeños y medianos agricultores, contaminación ambiental de mayor magnitud que con la revolución verde, envenenamiento masivo, problemas de salud al consumidor, erosión genética, etc. sólo para favorecer a unas cuantas transnacionales y especialmente a sólo una, Monsanto. Esto evidencia, según nuestra perspectiva, que la tecnología –más destructiva que productiva– desarrollada hasta ahora en la producción de alimentos transgénicos sólo puede operar ahí donde el poder económico-político del Estado se reorganiza para favorecer no a los capitales en general, sino a unas cuantas empresas, puesto que su imposición y expansión implican gastos exorbitantes en campañas de convencimiento a la población, en corromper a los políticos, en controlar los territorios, etcetera. El pretexto del gobierno brasileño para aliarse con las corporaciones es que son urgentes y resultan indispensables recibir unas inversiones extranjeras y bajo este discurso modifica las leyes de semillas y no garantiza protección a los agricultores locales, además de que no sanciona la contaminación de los cultivos convencionales y, en vez de ello, legaliza su cultivo.

Puesto que Brasil es uno de los principales exportadores de biocombustibles elaborado a base de caña de azúcar, Monsanto y Syngenta han estado trabajando en ese sentido y promoviendo nuevos rasgos transgénicos para la caña de azúcar.

A pesar de que Brasil actualmente es el segundo productor de transgénicos a nivel mundial, detrás de Estados Unidos, subsiste en él de forma importante la agricultura orgánica, a través de la

¹³³ Íbid. Página 5239

pequeña producción campesina que representa alrededor del 84% (4,367,902) de los establecimientos agrícolas, ocupando, sin embargo, apenas alrededor del 24% (80.25 millones ha) de la superficie cultivada. Abastece el 70% de la producción alimentaria en el país; provee el 46% de la producción de maíz, 70% de frijol, 59% cerdo, 21% de trigo y únicamente 16% de soya, pues ésta es el principal producto transgénico.¹³⁴

La manera en que Monsanto hace la guerra a estas iniciativas es a través de la contaminación de variedades criollas y, más aún, al revivir su tecnología, denominada por ETC Group como Terminator, que definitivamente resulta el mayor peligro para la soberanía alimentaria de Brasil. Otra estrategia de la empresa ha sido presionar al gobierno para reducir o desaparecer programas de apoyo para el abasto alimentario, por lo que el Programa de Adquisición de Alimentos se encuentra en peligro de extinción. Además está la concentración de bancos de germoplasma que comienza como una iniciativa pública, pero que, en ningún momento, las comunidades campesinas que ofrecieron las variedades tienen real acceso a este banco, como ha sucedido con el banco de germoplasma de la empresa Embrapa. En realidad, como hemos señalado antes, dichos bancos sirven para concentrar los recursos genéticos a favor de la iniciativa privada y, la mayoría de las veces, a favor del interés transnacional.

En términos de devastación ambiental, destaca en Brasil la cantidad de agrotóxicos utilizados, ya que consume el 20% de los agrotóxicos producidos a nivel mundial. En 2011 consumió 853 millones de litros de agrotóxicos, ocupando el 40% el cultivo de soya donde el glifosato ocupa el 40% dentro de los agrotóxicos utilizados¹³⁵. La devastación de la selva amazónica ha sido alarmante: tan solo de 2000 a 2010 se perdieron 28 millones ha de bosque.

El principal movimiento que aglutina la lucha campesina es el Movimiento Sin Tierra desde 1984. Su lucha por la tierra ha implicado la defensa de la biodiversidad, pasando por la protección de las semillas campesinas. Ahora con los transgénicos, la disputa por el territorio se intensifica. En

¹³⁴Fundación HEINRICH BÖLL STIFTUNG y otros. *América Latina: La transgénesis de un continente*. Ediciones BÖLL. 2ª. Edición, 2014. Página 170.

¹³⁵Grain. *La república unida de la soja recargada*. A Contrapelo. Junio de 2013. Se encuentra en: <<https://www.grain.org/es/article/entries/4739-la-republica-unida-de-la-soja-recargada>>

2012 se registraron 36 muertes de campesinos por disputas territoriales y en 2013 asesinaron a tres dirigentes del MST.

Las corporaciones del desarrollo biotecnológico brasileño

La Agencia Brasileña para el Desarrollo Industrial¹³⁶ (ABDI) encontró que existen alrededor de 200 empresas dedicadas a la biotecnología, de las cuales menos de 100 se ocupan en investigación y desarrollo de ADN recombinante: sus principales actividades están en la producción de proteínas, desarrollo de biomateriales, diagnóstico y bioinformática. Se trata de pequeñas empresas, apenas en la etapa de investigación y desarrollo. Las empresas orientadas a la salud humana y animal son las que tienen ya productos en el mercado.

En un estudio paralelo sobre patentes, también de ABDI, registran que de 1996 a 2006 las patentes son, principalmente, para microorganismos y por no residentes. A partir de 2006 se vuelve importante el patentamiento de los residentes, sobre todo institutos de investigación en microorganismos, salud humana, diagnóstico y transgénicos, aunque todavía la proporción es reducida, entre otras cosas, porque la mayor parte de estas pequeñas empresas no tienen la inversión suficiente tanto para patentar como para comprar una licencia.

Existen diversas iniciativas privadas en apoyo al desarrollo biotecnológico. Como ejemplo podemos citar el Servicio Brasileño de apoyo a las micro y pequeñas empresas –del que, en 2010, más de la mitad de los proyectos financiados estaban relacionados con la biotecnología–,¹³⁷ a la Fundación Biominas y la Asociación de Empresas Biotecnológicas de Brasil (ABRABI). Todos ellos financian y colaboran en la formación de investigadores y proyectos relacionados con la biotecnología. La ABRADI ha conformado una red de empresas biotecnológicas en Argentina, Chile y México, incide en más de 20 asociaciones en Brasil y ha invertido en proyectos de EMBRAPA.

La empresa EMBRAPA mantiene un acuerdo de investigación con BASF desde 1997. Han anunciado que ya desarrollaron soya con resistencia a herbicidas. Piensan liberarla en 2017 en las

¹³⁶Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial. *Estudo de caso: Biotecnologia no Brasil: sumario executivo*. Brasil. 2012. Se encuentra en: <<http://www.pi-tec-br.com/paginas/page1/Sumaario%20Executivo%20-Biotecnologia%20no%20Brasil.pdf>>

¹³⁷Trejo Estrada, Sergio (Coord.). *La biotecnología en México: Situación de la biotecnología en el mundo y en México, su factibilidad y desarrollo*. Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, IPN. 2010. Se encuentra en:< http://www.gbcbiotech.com/en/imagenes/biotecnologia/33BioTecnologia_mexico.pdf>

regiones de Mato Grosso, Rondonia, Bahia, Tocantins y Distrito Federal.¹³⁸ Han desarrollado además un frijol con resistencia a virus, el cual se encuentra en prueba de campo, que según el IICA costó 3.5 millones de dólares desarrollarlo en 10 años. Además de la investigación en tomate, papaya y lechuga.¹³⁹

Diversos organismos gubernamentales brindan apoyo al desarrollo privado de la biotecnología. El Ministerio de Ciencia y Tecnología, creado en 1985, coordina gran parte del gasto gubernamental para el desarrollo de la misma. A través del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNP) y la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) –que administra el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico– crearon el Programa de Apoyo al Desarrollo de Ciencia y Tecnología, que financia la investigación, entre otras, del área de biotecnología desde 1985, así como el Programa de Biotecnología y Recursos Genéticos en 2002.

2.3.3 Paraguay

Paraguay es uno de los países más pequeños de América Latina con una superficie 406.752 Km². Está dividido en dos regiones¹⁴⁰: la *Occidental* (Boquerón, Presidente Hayes, San Pedro, Cordillera, Central, Paraguari, Ñeembucú, Misiones) prácticamente despoblada y conformada por una extensa llanura con abundante vegetación y variada fauna. Y la *Oriental* (Itapúa, Asunción, Concepción, Alto Paraná, Amambay, Caaguazú, Guairá) constituida por fértiles llanuras, ríos, arroyos, lagos y amplios bosques y praderas con pastos. Ésta última región es donde se han introducido los cultivos transgénicos.

Paraguay es uno de los países con mayor concentración de la tierra en todo el mundo, ya que sólo el 1.6% de la población acapara el 80% de la tierra cultivable y ganadera. La empresa Desarrollo Agrícola del Paraguay (DAP) por ejemplo, subsidiaria de NF Developers llegó a adquirir y/o arrendar 35 000 ha con inversiones nacionales e internacionales donde destaca la inversión de

¹³⁸ <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/11333401/embrapa-e-basf-lancam-cultivar-de-soja-do-sistema-cultivance-para-o-cerrado>

¹³⁹ Red por una América Latina libre...*Op. Cit.*

¹⁴⁰ Oficina de Información Diplomática. *Ficha país República de Paraguay*. 2017.

JP Morgan, la Corporación Financiera Internacional y el Banco Mundial.¹⁴¹ En 2015, el cultivo de soya ocupó el 80% de la tierra cultivada, o sea, tres millones de hectáreas. Además, el 95% de las semillas utilizadas son transgénicas.¹⁴²

Como en la gran mayoría de los países latinoamericanos, la soya transgénica entró al país por contrabando en los años noventa del siglo pasado. Se trataba de la soya RR de Monsanto proveniente de Argentina. En 2004, había cerca de un millón de hectáreas sembradas de soya RR.¹⁴³ En ese momento se legaliza su cultivo, después de contaminar gran parte de la producción convencional y sin un estudio previo de impacto. Actualmente, el 80% de la soya en Paraguay es transgénica.

En 2011 ocurre que el Ministro de Agricultura, Enzo Cardoso, libera ilegalmente algodón Bt de Monsanto. Después, conflictos políticos en el país culminan con la destitución del presidente Fernando Lugo. Sin embargo, el nuevo presidente por decreto autoriza la siembra comercial de dos tipos de algodón transgénico.

En 2012, Paraguay cultivaba 3.4 millones ha de soya, maíz y algodón transgénico, ocupando el séptimo lugar a nivel mundial en la producción transgénica (si bien, para 2016, la producción transgénica, presumiblemente, se redujo a 3 millones de hectáreas). En ese mismo año incrementó su producción transgénica al introducir cuatro variedades de maíz transgénico (insecticida, herbicida y ambos) de Monsanto, Syngenta, Pioneer y Dow Agrosience; un cultivo más de soya transgénica (rasgo apilado: resistencia a herbicida e insecticida) de Monsanto, y tres tipos de algodón transgénico (insecticida, herbicida y ambos) de Monsanto. Está en proceso de aprobar soya transgénica con resistencia a herbicida de Bayer y Basf. De aprobarse, las seis multinacionales que concentran más del 90% de la producción transgénica en el mundo se encontrarían invirtiendo en este país, que se convertiría en el gran laboratorio de producción

¹⁴¹ OXFAM. *La pequeña agricultura en peligro*. Informe 180, Abril de 2014. Se encuentra en: <https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/bp180-smallholders-at-risk-land-food-latin-america-230414-summ-es_0.pdf>

¹⁴² Idem.

¹⁴³ Franceschelli, Inés. *A 20 años de los transgénicos: Agroganadera Paraguay. Biodiversidad en América Latina y el Caribe*. 2016. Fecha de consulta [7 de noviembre de 2016] Se encuentra en: <http://www.biodiversidadla.org/Portada_Principal/Documentos/A_20_anos_de_los_transgenicos_Agroganadera_Paraguay_SA>

transgénica, pues además está en espera la aprobación del rasgo herbicida 2,4-D, uno de los herbicidas más tóxicos.¹⁴⁴

Antes de 2012, los requisitos para la aprobación de producción transgénica exigían que el cultivo fuera evaluado por alrededor de cinco organismos gubernamentales, como el de salud, ambiente y comercio. Tras el golpe de Estado, después de 2012, hubo una explosión de inversiones como ya se ha mencionado; y a través del Instituto de Investigación Agrotecnológica que depende del Ministerio de Agricultura, los grandes productores de soja han influido en la aprobación de la ley fitosanitaria que es muy laxa frente a la regulación de los agrotóxicos. Cabe resaltar que las aprobaciones por parte del Estado paraguayo, para cultivo transgénico, se ha llevado a cabo sin discusión abierta con la sociedad, pasando por encima del derecho a la consulta, por lo tanto, sin una evaluación científica del impacto ambiental y de salud.

Tabla 5. Algunos de los cultivos transgénicos aprobados en Paraguay (2004-2014)

Cultivo	Evento	Año de aprobación	Compañía
Soja	40-3-2 (RR1)	2004	Monsanto
Soja	MON89788 x MON87701 (Soja INTACTA RR2 PRO)	2013	Monsanto
Maíz	MON810 (Bt)	2012	Monsanto
Maíz	Bt11	2012	Syngenta
Maíz	TC1507 (Herculex, BT y resistente a Glufosinato de amonio)	2012	Pioneer-Agrotec y Dow AgroSciences
Maíz	MON89034 x MON88017 (Maíz VT Triple PRO, resistente a sequia)	2012	Monsanto
Maíz	NK603 (RR)	2014	Monsanto
Algodón	MON531(Bt,BollGard I)	2012	Monsanto

¹⁴⁴Olivares Alonso, Emir. "Terrible impacto de pesticidas y transgénicos en América del Sur". *La Jornada*. Enero 2017. Página 30.

Algodón	MON1445 (RR)	2013	Monsanto
Algodón	MON1445x MON531 (Bt, RR)	2013	Monsanto

Fuente: INBIO; Monsanto; MAG; Mundi New, 2014. Fundación Heinrich Böll y otros. *América Latina: La transgénesis de un continente*. Ediciones BÖLL. 2ª. Edición, 2014.

Algunos autores identifican 19 variedades en ese período¹⁴⁵, incrementándose considerablemente la introducción de variedades de maíz transgénico. Entonces, tenemos:

- Dos variedades de soya: con resistencia a imidazolinonas de BASF y de Monsanto rasgo apilado; resistencia a glifosato y capacidad insecticida.
- 14 variedades de maíz de Monsanto, Dupont, Syngenta, Dow y Dow/Monsanto, con capacidad insecticida y tolerancia a herbicida; llama la atención la aprobación del rasgo NK603, pues recientemente se ha demostrado ser altamente nocivo para la salud.
- Tres variedades de algodón de Monsanto con resistencia a la kanamicina y glifosato, y Bt.

¹⁴⁵ Palau, Marielle (Coord.). *Con la soja al cuello. Informe sobre agronegocios 2013-2015*. BASE-IS. Asunción, 2015. Página 18.

Fig. 4. Departamentos con cultivos OGM en Paraguay

En Paraguay, los cultivos transgénicos ocupan alrededor del 7.5% del territorio nacional (tierra firme). Pero comparado con las tierras cultivables, asciende a alrededor del 62%.



La producción de soya sobre todo es para la exportación. Alrededor del 70% se exporta como grano y aproximadamente el 20% sirve como materia prima para la producción de aceite. Sobre todo ha sido implementada en la zona oriental: en Alto Paraná, Caazapá, la zona del Caguazú (zona menonita), Itapúa, Canindeyú (zona de grandes latifundios) y desde 2012 se han expandido a la región del Chaco, que, como hemos señalado, era un gran reservorio etnoambiental.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de ello, Paraguay aún no cuenta con una ley de bioseguridad, pues la que se había intentado aprobar era favorable a las empresas multinacionales y recibió un rechazo generalizado entre la población. Gran parte de sus exportaciones se destinan a países del Cono Sur como Uruguay, Argentina y Brasil. Éste último es uno de los principales inversionistas en la producción de soya transgénica, incluso llegando a comprar tierras al norte de Paraguay para el cultivo intensivo de soya transgénica que ha significado la devastación de la región del Chaco y el despojo a las comunidades de su hábitat. Brasil, en 2013, ocupaba ya alrededor del 30% del territorio; la

población de brasileños en Paraguay era de aproximadamente el 10% de la población total.¹⁴⁶ Todo ello con el apoyo y financiamiento de los gobiernos de ambos países.

Hasta ahora, 2017, la ley de semillas sigue adscrita a lo dictado por la ley UPOV 78. Sin embargo, uno de los aspectos más importantes de la ley, como lo es el reconocimiento de la agricultura tradicional, no se respeta, a pesar de servir como argumento legal a las comunidades para protegerse de las variedades transgénicas. Los mismos productores de transgénicos se han rebelado en contra de Monsanto para no seguir pagando el derecho de patente que hasta ahora es de 4.4 dólares por tonelada de soya.¹⁴⁷ Por ello es que Monsanto ha intentado influir en cambiar la legislación, particularmente en lo que respecta al derecho de uso, a través del Acuerdo Marco para el Uso de Biotecnología –con el que cobra regalías por el uso de semillas transgénicas– y directamente al intentar prohibir el intercambio de semillas y con ello la obligación legal de compra de semillas certificadas, pero hasta ahora ha sido frenada.

La devastación ambiental, como en otros países sojeros, es enorme. La deforestación es uno de los problemas de mayor importancia, pues se calcula que una plantación de soya transgénica es redituable a partir de 500 ha y desde su introducción en 1999 a 2009 se había perdido el 15.3% del bosque nativo. Esta vertiginosa pérdida de bosques se disparó por la concentración de la tierra y su sobreexplotación, además por la llamada “ventaja comparativa” que el gobierno paraguayo ofrece a la inversión en agronegocio, abaratando considerablemente la tierra. Otro factor, es la contaminación por el uso de agrotóxicos, que en 2008 llegó a 24 millones de litros anuales en los cultivos de soya. Entre los agrotóxicos utilizados están: glifosato, endulsofán y paraquat. No se respetan las normas de uso que exigen cultivos refugio de mínimo 100 metros, que en realidad es insuficiente.

Los problemas de salud también se han disparado, incrementando los problemas de malformaciones y mortalidad infantil por el uso intensivo de agrotóxicos. Incluso las escuelas cercanas se ven obligadas a suspender actividades, ya que no existe protección del Estado. Suman alrededor de 500 escuelas damnificadas en todo el país. Nos referimos a problemas respiratorios, enfermedades neurológicas, mayor incidencia de cáncer y abortos.

¹⁴⁶ Lovera, Miguel. *The environmental and social impacts of unsustainable livestock farming and soybean production in Paraguay*. Universidad Católica de Asunción.

¹⁴⁷ GRAIN, *Ley de semillas...* Op. Cit. Página 22.

Los desalojos con lujo de violencia se han incrementado por el cultivo de la soya. Entre 2008 y 2009 ocurrieron 58 desalojos que afectaron a 12 mil 294 personas.¹⁴⁸ Se han dado en medio del asesinato de diversos dirigentes sociales en resistencia, atemorizando y criminalizando a la población, negándoles el derecho a la salud, vivienda digna, ambiente limpio y a una alimentación sana.

La resistencia a los transgénicos es tan fuerte como el hostigamiento empresarial e incluso gubernamental, que va desde acusaciones judiciales falsas contra los colectivos y/o individuos en contra de los OGMs, que les implican gastos en su defensa que hace insostenible su actividad agrícola, hasta la obstaculización directa de su trabajo. Ello en el marco de una constante omisión del gobierno por impartir justicia en estas demandas corporativas contra los campesinos. Por ello es que existen múltiples organizaciones en defensa de la agricultura tradicional, por la soberanía alimentaria y en contra de los transgénicos. Algunas de ellas son: la Coordinadora Nacional de Mujeres Rurales e Indígenas (CONAMURI), la Federación Nacional Campesina, la Mesa Coordinadora Nacional de Organizaciones Campesinas (MCNOC), la Organización Nacional Campesina (ONAC), el Movimiento Agrario y Popular (MAP). Incluso la Coordinadora Agrícola de Paraguay que está conformada por granjeros adinerados que han colaborado en diversas iniciativas junto con las organizaciones campesinas.¹⁴⁹

Paraguay es miembro del Convenio de Diversidad Biológica y también del Protocolo de Cartagena.

Inversión pública

La Comisión Nacional de Bioseguridad Agropecuaria y Forestal (CONBIO) fue reestructurada en 2012, después del golpe de Estado, y desde entonces está compuesta por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Industria y Comercio (MIC), el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas

¹⁴⁸ Red para una América Latina Libre de Transgénicos. *Informe de la gira de verificación sobre los impactos de la soya transgénica*. Biodiversidad 79. 2014.

<<https://www.grain.org/fr/article/entries/4890-informe-de-la-gira-de-verificacion-sobre-los-impactos-de-la-soja-transgenica-en-paraguay>>

¹⁴⁹ Bravo, Ana Lucía. *Los señores de la soya. La agricultura transgénica en América Latina*. Ediciones CICCUS-CLACSO. Buenos Aires, Argentina, 2010. Página 83.

(SENAVE), el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA), el Instituto Nacional Forestal (INFONA), el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), la Secretaría del Ambiente (SEAM) y la Universidad de Asunción (UNA). Sin embargo, como hemos visto, la capacidad de gestión se concentra en el Ministerio de Agricultura, que aprueba las solicitudes de prueba de campo y comercialización a partir de las evaluaciones del CONBIO.

El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) es uno de los principales centros públicos dedicados a la investigación biotecnológica. Mantiene seis áreas de investigación: cuatro de ellas están dedicadas a la agricultura, agroindustria, tecnología y recursos forestales y genéticos. Resalta un proyecto de investigación dedicado a recursos genéticos y biotecnología. Hasta ahora, cuenta con escasos recursos en la investigación biotecnológica; sin embargo, se ha creado un programa de investigación especialmente en biotecnología, organizado en tres áreas:

Investigación.- Cuenta con un laboratorio de experimentación. Destacan las investigaciones en soya para resistencia a herbicidas y para resistencia a la roya, desarrollado con apoyo de la USDA, así como investigación en marcadores genéticos y clonación de stevia.

Transferencia.- Micropropagación.

Servicios.- Detección de OGMs y realización de ensayos sobre todo para “probar” la viabilidad de un cultivo solicitado.

Todo lo cual consume anualmente alrededor de 350 000 dólares.

2.3.4 Uruguay

Uruguay es el segundo país más pequeño de Sudamérica con una superficie de 176.215 km². Se divide en cinco regiones¹⁵⁰: *Noroeste* (Artigas, Salto, Paysandú, Rio Negro) es una zona de intensa actividad agrícola y ganadera. En los departamentos de Paysandú y Rio Negro se ha cultivado ya transgénicos. *Norte* (Rivera, Tacuarembó) región acuifera dedicada a la ganadera. *Este* (Cerro largo, treinta y tres, Lavalleja, Rocha, Maldonado) región sobre todo ganadera, minera y turística. La agricultura es también una actividad de importancia en esta región. La región *Centro-Sur* (Durazno, Flores, Florida, San José, Canelones, Montevideo) también una región agrícola y

¹⁵⁰ Montevideo COMM. *Enciclopedia geográfica del Uruguay*.

ganadera como la del Noroeste y donde también se encuentra cultivos transgénicos en cuatro de los seis departamentos que la componen. Finalmente, la región *Sur* (Soriano, Colonia) también con presencia de cultivos transgénicos.

Uruguay, como otros países del cono sur, estaba abocado, en la industria agropecuaria, a actividades ganaderas, pero ya para el “2009, por primera vez en la historia del Uruguay, la producción agrícola supera la producción ganadera, hay un cambio de modelo fuerte.”¹⁵¹

Por ser una zona de grandes planicies con mucha fertilidad de suelos, Uruguay es sumamente atractiva para la producción transgénica. Pero también se combina con la baratura de sus tierras en relación a Brasil y Argentina, los grandes productores de la región. Además los inversores extranjeros tienen los mismos derechos que los nacionales, por ejemplo, respecto a bajos impuestos. Todo ello ha generado que:

Actualmente [2016] más del 25% del territorio uruguayo esté extranjerizado, como propiedad de la tierra. En 10 años se vendieron 6.2 millones de hectáreas [...] Uruguay tiene 17 millones de hectáreas en total, unas 15 millones son aptas para la producción agropecuaria. [...] se vendió más de la tercera parte del país.¹⁵²

El resultado fue que la forestación (sobre todo de Eucalipto, donde también hay producción transgénica por empresas como UPM Forestal y Royal Dutch) está a cargo de 4 empresas extranjeras; en ganadería y producción de arroz, más del 50% por empresas brasileñas, y la producción de cebada acaparada por una sola empresa: Pilsen, etcetera, o sea, la extranjerización de la economía y del territorio.

La región del litoral, al sudoeste del país, es la más apta para el cultivo agrícola y, como veremos, allí es justamente donde se encuentra la producción transgénica, en condiciones de concentración de tierras, tal como se presenta para todo el país. Por ejemplo, en el departamento de Canelones, donde se destinan 863 mil hectáreas a la soja, 400 mil pertenecen a 6 empresas argentinas: El Tejar, Los Grobo-Adp, Msu, Adeco-Agro, Garmet y Barraca Erro.

¹⁵¹ Verzeñassi, Damián (Comp.). “Cambios en el modelo agrario uruguayo: Lo que vemos y lo que hacemos”. En *Re-cordar, un ejercicio saludable. Memorias del Primer Congreso Latinoamericano de Salud Socioambiental*. Ed. El Colectivo, Buenos Aires, 2016. Página 189.

¹⁵² *Ibid.* Página 191.

En 2009, el 5.4% de las empresas que producían soja controlaban el 58% de la superficie; y los productores que tenían menos de 300 hectáreas, que son el 67.7% del total, manejan el 9% de la superficie.¹⁵³

En 1996 fue liberada la producción de soja Roundup Ready de Monsanto sin tener algún marco regulatorio. En 2003 y 2004 fue liberado maíz Bt de Monsanto y Syngenta. Hasta ahora se han aprobado 10 variedades de maíz de Monsanto (rasgo insecticida, herbicida y ambos), Syngenta (rasgo insecticida, herbicida y ambos) y Pioneer-Dow (rasgo insecticida y ambos) y 4 de soja de Monsanto (herbicida y ambos) y de Bayer (herbicida). Están en proceso de evaluación soja y maíz herbicidas 2,4-D de Dow, Syngenta y Monsanto. Según el ISAAA toda la producción de soja es transgénica. Su producción se lleva a cabo por arrendatarios argentinos a los que resulta más barato producirla en este país para luego exportarla a Argentina y procesarla.¹⁵⁴

En 2008 se promulgó una ley para la coexistencia de cultivos transgénicos con cultivos convencionales bajo una “coexistencia regulada”; la contaminación del maíz es un hecho dentro del país.

Las instituciones encargadas de la regulación y monitoreo de transgénicos al interior son el Gabinete Nacional de Bioseguridad (GNBio), la Comisión para la Gestión del Riesgo (CGR); Evaluación del Riesgo en Bioseguridad (ERB) y el Comité de Articulación Interinstitucional (CAI). Oficialmente funcionan desde 2009.

En la zafra 2012-2013,¹⁵⁵ según datos de la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA), 2 835 agricultores cultivaron maíz, 2 276 (80%) cultivaron en una superficie de menos de 20 has.; son los productores de autoconsumo y muchos de ellos sembradores de semillas nativas. Este tipo de cultivo representó el 3% del área de cultivo, mientras que 559 productores ocuparon el 97% del área de cultivo –productores de OGMs. Para la zafra del siguiente año, 2013-2014, la DIEA, reportó únicamente 841 productores de maíz, de los cuales 192 sembraron en menos de 20 ha, abarcando apenas 0.3% del área cultivable. Los productores con más hectáreas se incrementaron a 649, abarcando 97.7% del área de cultivo. De manera que el número de los pequeños productores para

¹⁵³ Íbid. Página 192.

¹⁵⁴ Bravo, Ana Lucía. *Los señores de la soja. Op. Cit.* Página 16

¹⁵⁵ Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas y REDES-Amigos de la Tierra. *Relevamiento de la presencia de transgenes en maíces de la Red de Semillas Criollas.* Se encuentra en: < https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2015/04/Informe_Tecnico_Maices_Red2014.pdf>

autoconsumo que utilizan semillas nativas se ha ido reduciendo drásticamente, mientras los grandes agricultores que producen sobre todo maíz transgénico se ha incrementado considerablemente. Derivado de este hecho es que muchos de los agricultores sin OGMs ahora están siendo contaminados. La Red de Semillas Criollas y Nativas llevó a cabo un monitoreo en los departamentos de Canelones, Colonia, Maldonado, Montevideo, Salto y Treinta y Tres en 2014, encontrando en tres de ellos trazas de maíz transgénico, dos de los cuales además son de producción orgánica, lo que imposibilita que los agricultores afectados guarden su semilla o la intercambien y les obliga, por el contrario, a comprar. De esta manera se ve afectada la diversidad de las semillas producidas en la localidad.

Fig. 5. Departamentos con cultivos OGM en Uruguay

Aunque la producción transgénica en relación con todo el territorio nacional (tierra firme) significa el 9%, si la ponemos en relación a las tierras cultivables asciende al 63.7%. La producción transgénica, por lo tanto, acapara cada vez más la producción agrícola nacional.



Actualmente, la soya es el cultivo de mayor extensión: 1.05 millones ha en 2012. Respecto al maíz, se estima su superficie de cultivo transgénico en 92 000 ha. Se ha desarrollado en los distritos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Colonia.¹⁵⁶ Sin embargo, en los últimos años, se ha extendido hacia el centro, a los distritos de Durazno, Flores, Florida y San José.¹⁵⁷ En 2016, la producción transgénica ocupó 1.3 millones de hectáreas.¹⁵⁸

Fuente: Elaboración propia.

¹⁵⁶ Rocha, Pedro Jesús y Víctor Manuel Villalobos. *Estudio comparativo. El cultivo de soja genéticamente modificada y el convencional. Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil.* IICA, 2012. Se encuentra en: <<http://repiica.iica.int/docs/B2992e/B2992e.pdf>>

¹⁵⁷ Terradas, Liliana. *Cultivos transgénicos en Uruguay. Propuesta de indicadores de impactos ambientales.* Tesis para obtener el grado de maestría en Ciencias Ambientales. Universidad de la República. Uruguay, 2011. Se encuentra en: <<http://ambiente.fcien.edu.uy/tesis/tesis%20Liliana%20Terradas.pdf>>

¹⁵⁸ Olivares Alonso Emir. "Terrible impacto de pesticidas y transgénicos en América del Sur". *La Jornada.* Enero 2017. Página 30.

Tabla 6. Cultivos transgénicos autorizados en Uruguay

Especie	Evento	Empresa	Rasgo	Transgen	Año
Eventos Aprobados para Cultivo					
Soja	GTS 40-3-2	Monsanto	TGli	CP4 EPSPS	1996
	A2704-12	Bayer	TGlu	PAT	2012
	A5547-127	Bayer	TGlu	PAT	2012
	MON89788xMON87701	Monsanto	TGli /RL	CP4 EPSPS / Cry1Ac	2012
Maíz	MON810	Monsanto	RL	Cry1Ab	2003
	Bt11	Syngenta	RL/TGlu	Cry1Ab / PAT	2004
	GA21	Syngenta	TGli	mEPSPS	2011
	GA21xBt11	Syngenta	RL/TGlu,Gli	Cry1Ab/ PAT/ mEPSP	2011
	TC 1507	Pioneer / Dow	RL/TGlu	Cry1F / PAT	2011
	NK603	Monsanto	TGli	CP4 EPSPS	2011
	MON810xNK603	Monsanto	RL/TGli	Cry1Ab / CP4EPSP	2011
	TC 1507xNK603	Pioneer / Dow	RL/TGlu,Gli	Cry1F / PAT / CP4 EPSP	2012
	GA21xMIR162xBt11	Syngenta	RL/TGlu,Gli	mEPSP / vip3Aa20 / Cry1Ab	2012
	MON89034xTC1507xNK603	Monsanto/Dow	RL/TGlu,Gli	Cry1A.105 / Cry2Ab2 / Cry1F / PAT / CP4 EPSP	2012
Eventos Aprobados para Producción de Semillas para Exportación					
Soja	A 2704-12	Bayer	TGlu	PAT	2009
	Mon89788	Monsanto	TGli	CP4 EPSPS	2009
	MON89788xMON87701	Monsanto	TGli /RL	CP4 EPSPS / Cry1Ac	2010
	A5547-127	Bayer	TGlu	PAT	2011
	MON89788xMON87708	Monsanto	TGli,Dic	CP4 EPSPS / dmo	2012

Rasgo: TGli, tolerancia a Glifosato; TGlu, tolerancia a Glufosinato; TDic, tolerancia a Dicamba; RL, resistencia a lepidópteros. Elaborado en base a datos del Gabinete Nacional de Bioseguridad (MGAP-GNBio, 2013). Fuente: Fundación Heinrich Böll y otros. *América Latina: La transgénesis de un continente*. Ediciones BÖLL. 2ª. Edición, 2014.

A nivel nacional, el único instituto que desarrolla OGMs es el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Experimenta en papa y algodón el rasgo de resistencia a

enfermedades y recientemente ha firmado un convenio con Monsanto para el desarrollo de soya transgénica, del que se espera que para 2020 se obtengan las nuevas variedades.

Existe un fuerte apoyo por parte del gobierno a esta actividad económica. En 2013, por ejemplo, se le exoneró de impuesto. El Gabinete Nacional de Bioseguridad (GNBio) ha derogado una serie de medidas precautorias como la obligación de mantener una distancia de 250 metros entre cultivos de maíz OGM y no-OGM, el establecimiento de áreas refugio y la prohibición de cultivar maíz dulce transgénico, medidas de por sí insuficientes. Ello a pesar de haber ratificado el Convenio de Diversidad Biológica y el Protocolo de Cartagena, éste último en 2011.

De modo que la producción agrícola se ha caracterizado, sobre todo en los últimos quince años, por la utilización intensiva de agrotóxicos –la importación de éstos se multiplicó casi por cinco del 2000 al 2011. Los más utilizados son: glifosato, endosulfán, cipermetrina, 2,4,5-T, dos de ellos utilizados como armas químicas en la guerra contra Vietnam. El uso intensivo del suelo que acompaña la producción transgénica ha ocasionado una fuerte erosión y pérdida de biodiversidad.

Uruguay está adscrito a la ley UPOV 78 desde los años noventa y, como en toda América Latina, existe una fuerte presión para aprobar la UPOV 91, ahora a partir de la firma de un TLC desde el Mercosur con la Unión Europea. Con ese objetivo, el Instituto Nacional de Semillas busca certificar las semillas criollas y, junto con la vertiginosa concentración de la tierra en manos de grandes productores, este proceso sigue en avanzada, ya que en el último censo se constató la desaparición de aproximadamente 10 mil pequeños productores en veinte años.

Existen diversas organizaciones opositoras a los OGMs. De productores como: la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APOU). Agroecológicas: RAPAL-Uruguay, REDES Amigos de la Tierra, CEUTA. Y también la Red de Semillas Nativas y Criollas.

En 2013 se logró que la Intendencia Municipal de Montevideo aprobara un decreto que obliga el etiquetado de productos transgénicos. Si se implementa servirá como precedente para el resto del país.

Empresas biotecnológicas

Según los resultados de la encuesta a empresas biotecnológicas de iniciativa público/privada entre 2012-2013:¹⁵⁹ existen 36 empresas biotecnológicas en Uruguay, de las cuales 25 hacen biotecnología, aunque no sea su único negocio, de ellas, 13 están dedicadas a la biotecnología y 11 utilizan la tecnología sin haberla desarrollado.

En resumen, en el corredor de la soya, los principales rasgos introducidos en todos los países son de soya transgénica resistente a herbicidas y capacidad insecticida, además del rasgo apilado (tanto herbicida como insecticida) que puede convertirse en todo un paquete de agroquímicos, pues tal como denunciaba el Dr. Andrés Carrasco, cuando Roundup (el herbicida de Monsanto) se vuelve ineficaz lo combinan con otros herbicidas para hacerlo más letal. El uso de los pesticidas es un problema de alarma nacional sobre todo en las dos grandes regiones de cultivos, Argentina y Brasil, no solo por la cantidad de agroquímicos utilizados, que se disparó con los cultivos transgénicos, sino también por su tipo, pues hay algunos que son muy peligrosos como Dicamba o Paraquat, que siguen siendo utilizados en todo el corredor, así como la introducción de otros sumamente peligrosos como el 2,4-D. La producción comercial de transgénicos se caracteriza por requerir de grandes espacios para el cultivo, por lo que su implementación en esta región no ha hecho más que profundizar la concentración de la tierra y, por ende, los brutales casos de despojo.

Hasta ahora, los cultivos transgénicos no han podido mantenerse en tierras poco fértiles. Esa es la razón por la que han proliferado con toda fuerza en esta región, pues la región de la pampa por ejemplo, es de las de mayor riqueza en el mundo. Entonces, la producción transgénica también ha significado la devastación de grandes reservas ecológicas que habían sobrevivido a la revolución verde.

Existe una conexión de negocios con una división del trabajo muy clara en todo este corredor a favor de las grandes empresas orientadas a la biotecnología, donde Monsanto, Dupont, Bayer, Syngenta y Dow dominan con un gran margen de maniobra, no solo los terrenos dispuestos a la producción de la soya, sino también en términos de recursos provenientes de los estados para

¹⁵⁹ Bianchi, Carlos. *Empresas de biotecnología en Uruguay*. Rev. INNOTECH Gestión, nº 6. Laboratorio Tecnológico de Uruguay. Uruguay 2014. Se encuentra en: <http://catalogo.latu.org.uy/doc_num.php?explnum_id=1983>

reformular las leyes de bioseguridad, de semillas y propiedad intelectual. Los cultivos transgénicos en Paraguay y Uruguay son una extensión de los negocios de las grandes transnacionales con capitales argentino y brasileño.

En cuanto al desarrollo nacional de transgénicos, tanto público como privado, en todos los países ha sido inevitable el vínculo con las grandes transnacionales, sobre todo en términos de financiamiento. Por lo que hasta ahora no existe independencia para el desarrollo de la biotecnología y sus aplicaciones y el Estado termina financiando a las transnacionales para el desarrollo de los negocios transgénicos.

Los cuatro países firmaron (entre 2000 y 2003) y ratificaron (2004 y Uruguay en 2012) el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad (sólo falta que Argentina lo ratifique), que determina que:

Las Partes velarán por que el desarrollo, la manipulación, el transporte, la utilización, la transferencia y la liberación de cualesquiera organismos vivos modificados se realicen de forma que se eviten o se reduzcan los riesgos para la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.¹⁶⁰

A pesar de ello, ha sido claro que estos principios de precaución, en los cuatro países, no están siendo cumplidos, puesto que los daños a la salud y el ambiente son ya alarmantemente visibles.

¹⁶⁰ FAO. *Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio Sobre la Diversidad Biológica*. Montreal, 2000.

CAPÍTULO 3. EL CASO MEXICANO

La necesidad del reforzamiento y endurecimiento de los principios de propiedad intelectual tienen su correlato en las formas en que el capital hegemónico impone al resto estas formas de apropiación de la riqueza. Como hemos visto, el negocio de los transgénicos, impulsado por empresas transnacionales en busca de ganancias extra, se ha abierto camino a través de la reorganización de los sistemas de patentes nacionales y sus disposiciones transnacionales que suponen la transformación a su vez, de las legislaciones de propiedad intelectual, de regulación ambiental y económica de los países dependientes. En América Latina ha significado, la readecuación de las leyes de semillas a favor de esas empresas transnacionales y con ello el despojo del territorio, la salud y la cultura entendida como usos y costumbres, etc. Los cultivos transgénicos, por lo tanto, han significado, el control y depredación por parte del capital de los territorios, muchos de ellos megadiversos ambiental y culturalmente. Únicamente para que el capital transnacional, en medio de una profunda crisis, asegure ganancias extraordinarias.

El neoliberalismo, ha tenido como principio la privatización de los recursos estratégicos nacionales, lo que ha significado una devastación ambiental sin precedente y, con ello, la masificación de daños a la salud. La cuestión de los cultivos transgénicos está íntimamente ligada con el despojo de tierras como una afrenta directa contra la figura de los ejidos, que había garantizado la reproducción de la población, entre otras razones, por el abasto de alimentos baratos, además de la protección del equilibrio ecológico por las prácticas y técnicas de producción de la mayoría de ellos. Aunque la producción transgénica no inaugura las estrategias del Estado para estrangular este metabolismo entre el campo y la ciudad, sí profundiza la crisis que vive el campo mexicano desde fines de los años sesenta, escalando los riesgos ambientales y de salud. Ahora agregándose a esta ofensiva el maíz biorreactor, utilizado de manera experimental para la producción de vitaminas, plástico, espermaticida, etc., en Estados Unidos y que, tal como la CIBIOGEM señala, presenta una alta probabilidad de que haya contaminación desde el maíz importado al territorio mexicano.

3.1 La reforma agraria

La Revolución Mexicana de 1910 signa la historia de México en su particularidad. La Reforma Agraria que comienza en los años veinte y tiene su periodo más álgido en los años treinta, durante

el cardenismo, asentaría un golpe muy fuerte a los grandes latifundios que dominaban el campo mexicano —fuerte oposición al empoderamiento de la naciente burguesía— y le da un sentido muy particular a la producción en el campo. El espíritu de la reforma era el de producir un campesinado independiente durante el período de Lázaro Cárdenas, sin embargo a partir de los años cuarenta comenzó un periodo de contrareforma que terminó por favorecer a los grandes terratenientes acaparando las mejores tierras lo que endureció a la oligarquía existente, característica en toda América Latina. Sirvió también para anclar al pequeño campesino a la tierra, el cual se convertiría en el alma de la resistencia y defensa de la reforma agraria.

La reforma agraria, *reorganizó al campesinado mexicano en respuesta a las necesidades de acumulación capitalista en esa rama*. Algunas de las mejores tierras y de mayor extensión, en el norte del país, quedaron al servicio del gran capital, el ejido consigue otro tanto de esas tierras aunque en su mayoría el ejido y el minifundio se compone de tierras menos aptas para la agricultura; áridas, de monte, de extensión limitada, etc. Puesto que corre por cuenta del pequeño agricultor el acondicionamiento de esas tierras, sus costos de producción eran muy altos y ante la determinación de los precios por el Estado, estos pequeños productores transfirieron, por décadas, riqueza al estado y a los grandes capitales.

Los años veinte, con Álvaro Obregón en la presidencia, por ejemplo, son un periodo fuerte de redistribución de la tierra, donde se sientan las bases legales de la "pequeña propiedad inalienable".

Es hasta el gobierno de Lázaro Cárdenas que se enfrenta seriamente al oligopolio terrateniente y se consolida la pequeña propiedad inalienable a través del respaldo estatal a la expansión de los ejidos.

Para 1930, el 70 por ciento de los campesinos mexicanos seguían sin tierra. El sector ejidal controlaba sólo el 13 por ciento de la tierra de cultivo y más del 30 por ciento de los ejidatarios trabajaban como jornaleros... [en el cardenismo] La reforma agraria redistribuyó 20 millones de hectáreas a unas 810 mil personas, más que toda la tierra entregada en los 20 años anteriores.¹⁶¹

¹⁶¹ De Ita, Ana. *Las políticas agrarias y ambientales en México y su impacto en los derechos de los indígenas y de los campesinos sobre sus territorios: (1990-2010)*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, 2016. Página 54.

Finalizando el período cardenista la superficie de labor era de alrededor de 14.8 millones de ha. 7.8 millones explotada como propiedad privada y 7 millones como ejido.¹⁶² Aunque hubo otros períodos de reparto tan grandes como el del período cardenista, nunca fue tan importante para la organización de la producción en el campo. El ejido fue visto como la "vía campesina para el desarrollo capitalista". Se le proporcionó a ciertos ejidos "élite" créditos bancarios con un control muy estricto por parte del estado, llegando este a gestionar desde el interior la producción misma con el fin de garantizar su alta eficiencia y conseguir su autosuficiencia.

El corazón de la reforma agraria (que incluye también escasas experiencias de grandes extensiones de tierra administradas por grupos indígenas) son los ejidos que se definen por su carácter comunal e inalienable.

Se conformaron dos tipos fundamentales de ejido: el predominante era el ejido de *explotación individual* que, de acuerdo a la naturaleza de su adquisición, a su vez se subdivide en cuatro tipos: 1) por restitución, 2) por dotación, 3) por ampliación, 4) por reconocimiento o confirmación de régimen comunal y 5) por reparto adicional.¹⁶³

El segundo grupo lo conformaron los ejidos comunales donde no se parcelaba la tierra y efectivamente se socializaban las fuerzas productivas. Lo trabajaban en conjunto bajo un sistema de reparto más o menos complejo, pues el producto se asignaba: una parte individualmente para cada uno de acuerdo al trabajo invertido; otra parte, de carácter colectivo, tanto para gastos corrientes como para la inversión en necesidades comunitarias, por ejemplo de salud o educación. Aunque su creación se debió a exigencias sociales, su existencia se limitaba a la explotación de terrenos de imposible manejo parcial, como en Yucatán, donde los terrenos eran servibles únicamente para la producción de henequén.

Como se ve, los ejidos de carácter estrictamente colectivo fueron una experiencia sumamente limitada. Sin representar una colectivización de la tierra propiamente dicha, sino que administrada por el gobierno mexicano, como pequeñas explotaciones privadas, la figura que

¹⁶² Stavenhagen, Rodolfo y otros. "Problemas y perspectivas del desarrollo agrícola" en *Neolatifundismo y explotación*. Ed. Nuestro tiempo. 10ª edición 1985.

¹⁶³ Cf. Gutelman Michel. *Capitalismo y reforma agraria en México*. Ed. Era. México, 1974.

prevaleció fue la del ejido de explotación individual, y por tanto, parcial o parcelarizado en el trabajo de la tierra.

3.2 La contrarreforma agraria

En los años cuarenta, comienza el abandono de la "vía campesina" como proyecto del reparto agrario. Al contrario, se optó por una política agraria de franca contrarreforma al privilegiar la pequeña propiedad privada y así las grandes extensiones de explotación capitalista. Se reformaron los apartados X, XIV y XV del artículo 27. Para otorgar el derecho a certificados de inafectabilidad y juicios de amparo a los *dueños y poseedores de tierras agrícolas y ganaderas*. Además de considerar como pequeña propiedad a terrenos de menos de 200 ha.

Algunas de las consecuencias fueron que: en este periodo les fueron entregados a estos "pequeños" propietarios 11 957 certificados de inafectabilidad, relativos a más de un millón de hectáreas... En total, más de cuatro millones y medio de hectáreas quedaron así garantizadas contra cualquier reforma. "Algodoneros" norteamericanos, sobre todo el trust Anderson & Clayton, se implantaron en ese tiempo, cuando la producción algodonera aumentó en proporciones considerables. Los capitales norteamericanos se orientaron también hacia otros tipos de producción comercial (café, henequén, etc.), aunque ocuparon un lugar menos importante.¹⁶⁴

Por ello es que el reparto agrario como restitución de propiedad comienza su freno y el reparto se limita a las tierras menos aptas para el cultivo. Los apoyos que el gobierno de Cardenas ofreció fueron convirtiéndose más en un apoyo indirecto, ya no con la intención de convertir en autónomos a los campesinos ejidatarios sino sobre todo para garantizar alimentos baratos para los trabajadores urbanos.

¹⁶⁴ Cf. Gutelman, Michel. *Capitalismo y reforma agraria en México*. Ed. Era. México, 1974.

Se desarrolla a partir de los cambios legales y económicos del largo proceso de reforma agraria, un nuevo latifundismo:

Los nuevos latifundistas son empresarios agrícolas en el verdadero sentido de la palabra. Están organizados a nivel nacional en uniones de productores o asociaciones de “pequeños propietarios” que constituyen fuertes grupos de presión sobre las autoridades gubernamentales...sus intereses económicos rebasan la actividad netamente agropecuaria, para manifestarse sobre todo en los sectores del comercio, el crédito, los trasportes y la especulación mobiliaria.¹⁶⁵

Cristaliza en este periodo (años cuarenta hasta mediados de los años cincuenta) la doble gracia que ofrece el Estado a los capitalistas; por un lado, la riqueza necesaria, en tanto condiciones de producción, como las mejores tierras en gran extensión para su explotación maquinizada; por otro lado, la explotación directa –jornaleros– e indirecta –abastecimiento de alimentos baratos para las ciudades– de la fuerza de trabajo necesaria para ellos. Por supuesto, al margen existía también un pequeño número de campesinos medios que lograban acceder a créditos bancarios y terminaban por apropiarse el excedente logrado. El ejido compartía el destino de estos pequeños propietarios aunque existían excepciones con mejores condiciones.

En los años cincuenta la superficie de labor ascendía a cerca de 20 millones de ha. Ahora, 11.1 millones de ha pertenecían a privados, mientras que 8.8 millones eran ejidales.¹⁶⁶

Con el control de la producción campesina, el Estado busca dirigir la distribución del excedente mediante el control de los precios agrícolas. Las empresas estatales, creadas *ex profeso*, centralizaban la distribución de estos productos ofreciendo un precio mínimo para la clase proletaria. Entre 1959 y 1961 surgieron: ANDSA (Almacenes Nacionales de Depósito S.A.) que se encargaba del almacenamiento de productos básicos y la CONASUPO (Compañía Nacional de Subsistencias Populares) que compra estos productos y los distribuye mediante un sistema descentralizado.

La CONASUPO, en su calidad de organismo comprador adquiere las cosechas a un precio mínimo garantizado, determinado cada año según la importancia de la cosecha, del costo de vida, del salario agrícola regional, etc., y que pueda por consiguiente variar para un mismo producto de un estado a otro.¹⁶⁷

¹⁶⁵ Stavenghagen Rodolfo y otros...*Op. Cit*

¹⁶⁶ Idem.

¹⁶⁷ Gutelman, Michel. *Op. Cit.* Pág. 253.

De esta manera, el Estado aseguraba el abasto del mercado interno y el poder adquisitivo de la clase obrera especialmente en la ciudad, pero a costa de mantener en pobreza al campesinado. La nueva ola de distribución de tierras en los años sesenta para explotación ejidal, no es un hecho contrapuesto al servicio del campesinado para mantener los precios bajos y una tasa general de ganancia alta,¹⁶⁸ que en sí y por sí tiende a expulsar a los pequeños propietarios de sus tierras y al acaparamiento de los recursos públicos de apoyo al campo

El periodo más importante de crecimiento económico nacional se presentó entre 1945 y 1955, en el llamado "milagro mexicano". El sector empresarial neolatifundista, basó su crecimiento en el uso de las mejores tierras y en la inversión en maquinaria y equipo, todo con el apoyo directo e indirecto proporcionado por el Estado, sobre todo en el norte del país y cuya producción en su mayoría era de exportación en cultivos como el algodón y el trigo. Por su parte, los pequeños propietarios, minifundistas, se vieron alentados a cultivar para el mercado interno, ampliando sus tierras laborables al máximo, con muy poco apoyo externo y la utilización de fertilizantes para la ocupación constante de la tierra. Las tierras menos aptas se utilizaron para el cultivo de maíz, que en el transcurso del tiempo fue depreciándose, entre otras razones, por la decisión gubernamental de mantener los precios de garantía casi congelados y la política de su creciente importación.

Esta figura de propiedad de la tierra en México se desarrolla promoviendo el crecimiento del pequeño campesino limitado a una porción muy reducida de tierra y atado a esta a través del principio de inalienabilidad. Cuando el campesino vende, entrega en especie un plusproducto que no es recompensado por el ingreso que obtiene; cuando reintegra un préstamo monetario y paga los intereses correspondientes cede en forma de dinero una parte de su excedente, y, finalmente, cuando una temporada del año trabaja por un jornal crea para otros una magnitud de valor muy superior al monto del salario recibido.¹⁶⁹

Mientras que en México se configuraba la subordinación del campo a la ciudad bajo la fuerte figura del ejido, a nivel internacional había una tendencia a la centralización de los principales cultivos. Estados Unidos, ya el capital hegemónico en la economía mundial, comenzaba

¹⁶⁸ Esto es así porque en vez de conformarse una tasa de ganancia con base límite en los costos de producción más bajos (a través de la competencia), al ser impuesto el precio por el Estado, tiende a conformarse a partir de los costos más altos, que deja una plusganancia a los productores con las mayores facilidades de producción, los de mayor capacidad técnica y que casi seguramente son los de mayor tamaño.

¹⁶⁹ Bartra, Armando. *El capital en su laberinto. De la renta de la tierra a la renta de la vida*. Ed. Ítaca. México, 2016. Página 312.

a extender sus brazos para la apropiación de la riqueza biológica de América Latina, a través de la paulatina privatización de la producción de semillas en los países desarrollados, y que se manifestó en México en 1943,¹⁷⁰ con la creación del Programa de Agricultura Mexicana (MAP en inglés) financiado por las fundaciones Ford y Rockefeller. Junto a ello, se estableció la Oficina de Estudios especiales, (OSS en inglés) donde colaboraban tanto el gobierno mexicano como las fundaciones para el estudio a profundidad del territorio, que resultó por un lado, en la implementación la Revolución “Verde” en áreas seleccionadas en los años sesenta y, por otro, en la recolección y concentración de las semillas con miras a su diseño genético. Para 1966 estas instituciones, MAP y OSS, conformarían el Centro de Investigación para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT), que se convirtió en uno de los bancos genéticos *ex-situ* más importantes a nivel mundial y que es financiado indirectamente por la Fundación Syngenta.¹⁷¹ Los beneficiarios de estos proyectos fueron los grandes productores nacionales y las grandes corporaciones extranjeras que implementaron los paquetes tecnológicos que suponía la Revolución “Verde”, incluyendo las semillas híbridas.¹⁷² Es un rasgo del sometimiento real del campo al capital a nivel mundial que después se redondeará con la revolución en la genética molecular.

Este período se caracteriza entonces por ser el punto de quiebre para el modelo de desarrollo nacionalista con predominio de los ejidos. Aunque cumplirían su cometido lentamente, las diversas políticas gubernamentales actuaron en detrimento de esta figura, ya congelando el reparto agrario, ya tornándolo una simulación, al convertir las “pequeñas propiedades” hasta de casi 200 ha como inafectables y el uso común de prestanombres por parte de los grandes terratenientes para disfrazar sus latifundios como pequeñas propiedades. El reparto agrario de los años cuarenta a los años sesenta es mínimo y, por el contrario, la expropiación de tierras

¹⁷⁰ Wu Felicia y William P. Butz, *The Future of Genetically Modified Crops*, RAND Corp., Estados Unidos, 2004

¹⁷¹ Es financiado por el Grupo Consultivo en Investigación Agrícola Internacional (CGIAR en inglés) de la cual son miembros instituciones como Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Banco Mundial, las fundaciones Rockefeller, Ford, Kellogg y Syngenta.

¹⁷² El uso de estas semillas fue sumamente selectivo y por lo tanto, no generalizado. Especialmente en la producción de maíz, todavía en 2007 su uso se restringía al 25% de la superficie cultivada, mientras que el resto se sembraba con semillas nativas. [Catherine Marielle (coord.), *La contaminación transgénica de maíz en México*, Ed. Grupo de Estudios Ambientales A.C., 2007].

campesinas se recrudece significativamente. Michel Gutelman¹⁷³ describe la estructura en el campo para los años sesenta como sigue:

- I) La *gran explotación agrícola* de 200 a 5 000 ha sumaba alrededor de 50 754 explotaciones que representaban el 3.8% de las explotaciones privadas, abarcando una superficie de 108 182 ha., que a su vez representaban el 86% de la superficie total privada. Estas explotaciones concentraban el 65% del total de las superficies laborables, donde los de mayor tamaño controlaban alrededor de 18 350 hectáreas.
- II) Las *explotaciones "medias"* de 25 a 200 ha sumaban 169 978 explotaciones que representaban el 12.7% del total de las apropiaciones privadas y que ocupaban 12 300 ha que representaba alrededor del 10% de la superficie total de tierras privadas. Era un medio común de ocultar los latifundios mediante una división formal de la tierra (con el uso de prestanombres), pero no real.
- III) *Los minifundios*: su extensión era de alrededor de 5 ha. Eran 959 745 explotaciones que representaban alrededor del 12% de la superficie total de tierras privadas. Para estos productores, los ingresos obtenidos por la producción en sus tierras eran ínfimos, por lo que generalmente se alquilaban en las grandes haciendas y/o se convertían en pequeños comerciantes o artesanos para completar sus ingresos. Aquí cabe todo un ejército de pequeños campesinos que funcionaban mediante unidades de producción de 1 a 2 ha y por ello se veían orillados a la producción únicamente de maíz para autoconsumo.
- IV) Las *explotaciones familiares* de 5 a 25 ha representaban alrededor del 2.2% de la superficie total de tierras privadas. Muchas de estas producían más de un cultivo y confinaban una parte a la producción de maíz.
- V) *Los ejidos*: De una composición sumamente variada, existían desde 5 ha a más de 5 000 ha. Se trataba de 18 681 ejidos con una superficie de 44 468 ha. Los de mayor tamaño se concentraron en la región norte, especialmente Chihuahua, y los más pequeños en el centro y sur, destacando Veracruz, Guerrero, Hidalgo y Ciudad de

¹⁷³ Gutelman, Michel. *Op. Cit.* pág.168-179

México. Por tener superficies no laborables confinaban la producción en gran medida a la producción de maíz, que, dependiendo del tamaño de la superficie, se convertía en producción para autoconsumo o sólo parcialmente comercial.

En 1960 la superficie de labor alcanzó los 23.8 millones de ha. 10.3 que correspondía al ejido y 13.5 millones a privados¹⁷⁴. Sigue siendo muy importante el ejido incluso en las tierras de labor, sin embargo, menor que las tierras privadas.

Ante esta creciente avanzada del capital de agronegocios, el campesinado rápidamente se va transformando en proletario y semi-proletario. Estos últimos se atrincheran en la producción de maíz de autoconsumo. Por ello, es que, uno de los resultados es el uso de esas tierras en la producción de maíz, donde la larga experiencia acumulada y la necesidad desarrollaron con el tiempo en el campesinado la enorme capacidad de manejo de cultivo de maíz en diversos tipos de suelo.

Una de las estrategias desarrolladas desde comienzos de la reforma agraria fue el de la organización de cooperativas. Sobre todo a partir de los años sesenta se experimentará contra el control de precios de los grandes agronegocios. Aunque fueron pocos los que lograron establecerla con el tiempo.

Fueron los ejidos y los minifundios los que producían el maíz de consumo nacional. La producción de temporal, aún en los años noventa aportaban el 80% de la producción de maíz a nivel nacional.¹⁷⁵ Esto se caracterizaba por nulo crédito gubernamental, el uso intensivo de mano de obra y con el uso de las peores tierras para el cultivo de éste. Sólo en algunos estados como Durango, Zacatecas, Jalisco y especialmente Chiapas la producción de maíz era sobre todo para su comercialización (aproximadamente 60% de lo producido). Con la utilización de mano de obra sumamente barata, son los jornaleros sin tierra.

El campesino, sin embargo, se resiste al creciente proceso de proletarización que mantiene aún ciertas ventajas frente al proletario, pues como explica Armando Bartra:

¹⁷⁴ Stavenghagen Rodolfo y otros...*Op. Cit*

¹⁷⁵ Cf. Peña Torres, Eulalia y Emilio Romero Polanco (Coord.). "La agricultura orgánica, la globalización y las reformas internas al campo" en *La modernización del campo y la globalización económica*. IIEC-UNAM. México, 1995.

...los requerimientos de su parcela y los ingresos que reporta son por lo general su núcleo regulador y su punto de partida...En otras palabras, el campesino es primordialmente un trabajador y secundariamente un propietario, o más rigurosamente, su posesión es sólo medio para ejercer directamente su labor y se apropia de ella en el ejercicio de su capacidad laboral.¹⁷⁶

Su intención por mantener esta forma de producir se rige por aspectos totalmente *cualitativos*, pues el mantener su parcela no le garantiza su reproducción completa, incluso puede reportarle pérdidas (que ningún capital soportaría). Sin embargo, sus esfuerzos están centrados en mantenerla, pues le proporciona vivienda, escasos alimentos, espacio para la producción artesanal...etc., cierta independencia en garantizar su reproducción que el proletario ha perdido definitivamente y que el campesinado mexicano lucha por no perder.

El campesino mexicano se convirtió en un ente sumamente complejo, pues así como posee rasgos capitalistas (como aquellos pocos que han accedido a tierras de mejor calidad y por tanto, acceso a crédito) posee, sobre todo, rasgos proletarios (como en todas aquellas pequeñas unidades de producción que combinaba el autoconsumo con una producción de mercado, a la manera en que Marx nos explica esas formas híbridas entre la subsunción formal y real donde el productor aún es propietario de sus medios de producción pero que se encuentra atado a las necesidades del usurero controlando la producción, orillándolo a la especialización en tiempo de producción e incluso la calidad de sus productos pues le proporciona la materia prima).

Pero también, el campesinado mexicano, su componente indígena, se caracteriza por poseer rasgos comunitarios pre capitalistas, conservando una relación más o menos íntima con la tierra y con lo que construye particulares usos y costumbres que determinan una cosmovisión que se contrapone definitivamente con las necesidades de acumulación. Para el año de 2004, alrededor de 22 millones de ha pertenecen a población indígena. 50% de las selvas pertenecen a núcleos indígenas y una tercera parte de los bosques pertenece a comunidades indígenas.¹⁷⁷

Desde mediados de los años sesenta se observa una desaceleración en el ritmo de crecimiento de la producción agrícola que en parte se debe a una caída de los precios internacionales, teniendo como efecto, una reducción de la producción agrícola considerablemente. Los propietarios con mejores recursos hacen el cambio a cultivos con mayores

¹⁷⁶ Bartra, Armando. *El capital en su laberinto*, Ed. Itaca, 2006. Páginas 269 y 293.

¹⁷⁷ Concheiro Bórquez, Luciano y otros (coords.). *Capitalismo: tierra y poder en América Latina (1982-1992)*. UAM-X y CLACSO. 2014. Página 194.

rendimientos. Este fenómeno aunado a la creciente concentración de la tierra, lleva a los grandes capitalistas a optar por la ganadería como opción de inversión. Esto a su vez, agudizó la concentración de la tierra en manos de los grandes capitales, a costa de la vida campesina, especialmente en el sur del país, en tanto la ganadería necesita de mayores extensiones de tierra para ser rentable respecto de las explotaciones agrícolas.

La agricultura campesina se fue limitando a los terrenos menos favorables y cada vez más, a una agricultura de subsistencia -donde la producción de maíz juega un papel central- y a costos siempre crecientes que sumen a ésta en una crisis que todavía hoy persiste. Los grandes capitales, van orientando cada vez más su producción a las necesidades del mercado internacional y los campesinos que no pueden hacer el cambio ven devaluarse cada vez más su fuerza de trabajo que alimenta el incremento de ganancias para el sector mejor acomodado.

Los pequeños propietarios se veían a menudo obligados a arrendar sus tierras que terminaba en muchos casos en su conversión en peones de su propia tierra y/o en su expulsión. En otros casos, se alquilaban a otras tierras pagando con el producto de ésta y al final de la cosecha tenían que entregar parte de producto al dueño de la tierra. Todos estos procesos fueron desplazando al campesino, resultando en un proceso de proletarización muy activo a partir, sobre todo, de los años sesenta.

Pero la mayoría se hacen semi proletarios[...] cerca de 390 000 ejidatarios trabajaban en calidad de peones estacionales para otros ejidos, en explotaciones privadas o, a veces, en los Estados Unidos de braceros.¹⁷⁸

Se convierten en un ejército de reserva que en cuanto llegan a las grandes plantaciones o a las ciudades son objeto de una sobreexplotación de los niveles más altos. Como un mismo proceso, la concentración de la tierra vuelve a ser muy fuerte, incluso con la complicidad de los comisariados ejidales se hace la transferencia de propiedad.

Por ello es que en los años setenta surge un movimiento campesino que reivindica la demanda central de la revolución mexicana: "la tierra es de quien la trabaja". Con ello, aglomerando a todos estos trabajadores dueños de una parte ínfima de la tierra y al mismo tiempo jornalero de los grandes latifundios, o jornaleros que además trabajan parcelas prestadas y tienen que ceder gran parte de su producto, además de los jornaleros migrantes al servicio de la

¹⁷⁸ Gutelman, Michel... *Op. Cit.* Página 266.

gran industria. La expresión más rica de este proceso de concientización y lucha del campesinado mexicano se expresa en el movimiento chiapaneco del Ejército Zapatista de Liberación Nacional que se convierte en el emblema de la lucha contra el neoliberalismo.

Estas luchas producirán una organización más fuerte del campesinado apareciendo uniones y coaliciones ejidales que a partir de la Ley Federal de Reforma Agraria en 1971 jugarán un papel muy importante en la gestión y coordinación de proyectos productivos para el campo:

[...] produciendo semillas y fertilizantes, o comprando los insumos de manera colectiva, formando uniones de crédito y negociando el financiamiento y el seguro agrícola para sus asociados, avanzando en la agroindustrialización de sus productos, impulsando proyectos e transformación en manos de las organizaciones tales como aserraderos, beneficios de café, despulpadoras de frutas o empaques, destiladoras, fabricas de muebles y moldaduras, proyectos de servicios como talleres de maquinaria, gasolineras, comercializadoras y distribuidoras de los productos.

Desde 1910 a 1991, poco más del territorio nacional había sido repartido como tierra ejidal y comunal. Cerca de 103 millones de ha. Donde los períodos algidos son el del cardenismo (1934-1940) que entregó casi 20 millones de ha. Y los años setenta con Luis Echeverría donde se entregaron alrededor de 25 millones de ha. A mediados de los años setenta cerca del 65% de los bosques del país eran propiedad de ejidos y comunidades indígenas.¹⁷⁹

Al mismo tiempo, existen más de cuatro millones de trabajadores rurales sin medios de producción propios o insuficientes, empujados a luchar por una parcela como alternativa casi únicamente de subsistencia. Esto significa que el movimiento campesino por que la tierra sea del que la trabaja está poniendo en acción, de manera más o menos decidida, a una tercera parte de los trabajadores del país.

¹⁷⁹ De Ita, Ana. *Las políticas agrarias...Op. Cit.* Página 54.

3.3 El neoliberalismo

En 1982 comenzaron las reformas estructurales neoliberales con el objetivo de:

[...]reordenar completamente las relaciones sociales en el campo mexicano, [...]lo que implicaba un viraje político-cultural de primera magnitud, pues por primera vez en la historia el Estado le negaba a la cultura campesina mexicana cualquier papel en la economía y el desarrollo nacional.¹⁸⁰

La ronda de Uruguay en 1987-1994, como parte de una ronda de negociaciones en el marco del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Tarifas (GATT en inglés), sentó los precedentes para la liberalización de la agricultura a nivel mundial. México de inmediato se adhirió abriendo las importaciones agrícolas extranjeras y sentando las bases para finiquitar la estrategia de sustitución de importaciones llevada hasta entonces, lo que significó la creciente privatización, desregulación y retiro de apoyo gubernamental para el campo. Los permisos de importación se ampliaron drásticamente con la entrada en vigor del GATT, partiendo en 1987 de un 20% de importaciones nacionales, alcanzando hasta un 50% después de la implementación del TLC. Así mismo, eliminó los precios de garantía para varios cultivos como la soya, el sorgo, el trigo y el arroz, que terminó eliminando la producción de dichos cultivos en la región industrial del norte del país, derivando en una especialización en la producción de maíz (que para entonces mantenía el precio de garantía) y otros pocos cultivos. El maíz era un cultivo que no se producía en esa región, pero, por la caída de los precios de los cultivos ya sin precio de garantía, se fue adoptando como cultivo primordial. Esto aún cuando desde la ideología liberal se decía que:

ya no era necesario un sector campesino para mantener la política de alimentos baratos, ya que ésta [política alimentaria] podía conseguirse a menor costo importando de Estados Unidos, a precios subsidiados y a mucho menores costos, los granos que los campesinos mexicanos producían tradicionalmente.¹⁸¹

Este viraje en la política agrícola decantó en una especialización que ha significado la creciente pérdida de soberanía alimentaria, la cual debiera ser un punto clave en el plan de desarrollo del gobierno para garantizar la reproducción de la población. Pero es el mismo gobierno

¹⁸⁰ García Barrios, Raúl. "Desviación de poder económico y crímenes económicos de lesa humanidad en México" en *La audiencia final. Sentencia, fiscalías y Relatorías. Tribunal Permanente de los Pueblos, Capítulo México*. Ítaca. México 2016. Página 259.

¹⁸¹ Ídem.

el que emprende políticas contrarias a este principio sólo para beneficiar a un pequeño grupo de corporaciones transnacionales y nacionales.

En 1992 se lleva a cabo la segunda (la primera en los años cuarenta) reforma al artículo 27 de la Constitución, cerrando con ello el largo periodo de desarrollo capitalista-nacionalista. Con la reforma al 27 se promueve la movilidad en la propiedad de la tierra al permitir la segmentación de la propiedad en los ejidos. Uno de sus efectos es la intensificación en la concentración de la tierra para su explotación por grandes agricultores. Por ejemplo, en Sinaloa, uno de los estados de producción industrial, el 68% de la tierra permanecía bajo la figura del ejido. Para el año 2000 cerca del 80% de esas tierras eran rentadas a agricultores grandes y medianos. Existen algunos que concentran entre mil y hasta dos mil hectáreas. Así que la descomposición de la estructura agrícola es legalmente reconocida y fomentada por el gobierno.

En los años noventa, con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte EN 1992 y su entrada en vigor en 1994, se selló esta estrategia de abandono por parte del estado. El subsidio al campo pasó "de 28% en 1991-1993 a 13% en 2010-2012, muy por debajo del promedio de 19% de la OCDE."¹⁸² Cabe destacar la reducción al subsidio de alimentos básicos y estratégicos para la soberanía alimentaria, como el maíz, que se redujo de 43% a 7% en el mismo periodo. El maíz, que se había convertido en el resguardo alimentario tanto para la producción industrial como para la de subsistencia, que garantizaba la reproducción tanto del capital como de la fuerza de trabajo, termina desprotegido y atacado por las políticas estatales.

Y a pesar de quedar restringida la comercialización de maíz hasta 2008 (Estados Unidos y Canadá estaban obligados a pagar un arancel si se pasaban del tope permitido), la importación de maíz que comenzó en los años setenta se vuelve mucho más importante en este periodo, obligando a los campesinos mexicanos a competir con el líder a nivel mundial en la producción de maíz. Para 2014, México había ya cuadruplicado las importaciones de maíz e importado el 42% de los bienes agrícolas.¹⁸³ Incluso el gobierno transgredió los términos de protección de los cultivos

¹⁸² González, Susana. "México pasó a ser importador agroalimentario neto: OCDE" , *La Jornada*, México, 19 de septiembre de 2013, p.30.

¹⁸³ Economist Intelligence Unit, "México: claroscuros del TLCAN", *La Jornada*, México, 28 de enero de 2014, p.37.

de maíz en el TLC al negarse a cobrar los aranceles correspondientes, en el período de 1994 a 2001:

México ha importado más de 35 millones de toneladas de maíz, con un valor de 3,626 millones de dólares. Las importaciones de maíz fuera de la cuota estipulada en el TLCAN ascienden a casi 13 millones de toneladas. El gobierno regaló a los importadores de maíz recursos por \$US 2,540 millones de dólares al exentarlos del arancel correspondiente.¹⁸⁴

Las grandes importaciones de maíz con el TLC dejan vulnerables hasta a los agricultores medianos en la región más productiva del país. Como ejemplo está Sinaloa, que en 2003, los agricultores se quejaban del boicot que les hace el propio gobierno, la política de precios estaba subordinada a la bolsa de Chicago, por lo que, cuando el precio del maíz era más barato allá, en México les obligaban a vender con ese precio aunque se encuentre por debajo de sus costos de producción; sin embargo, cuando el precio era más alto allá, no les respetaban el precio porque las importaciones terminaban generando una sobreoferta que no les permitía exigir el precio más alto¹⁸⁵.

Además, la progresiva desaparición del subsidio otorgado por el gobierno a través de los precios de garantía se fue sustituyendo por subsidios directos a través de diversos programas como PROCAMPO, diseñado para otorgar subsidio a los productores de granos, aunque en los hechos los recursos fueron acaparados por los más poderosos; como sea, para el 2001, se había reducido en un 34%.¹⁸⁶ En 1995 se implementa el Programa de Apoyo a la Comercialización, sobre todo para los productores mejor organizados y con mejores condiciones de producción. Sin embargo, actualmente los subsidios se extienden ya no sólo y sobre todo para los productores, sino para las empresas comercializadoras de tipo transnacional como Maseca, que recibió 94 millones de pesos, y Cargill, 84 millones sólo en Sinaloa, a través del Programa de Apoyo al Ingreso Objetivo y a la Comercialización en 2011.¹⁸⁷

¹⁸⁴ De Ita, Ana. *Los impactos socioeconómicos y ambientales de la liberalización comercial de los granos básicos en el contexto del TLCAN: El caso de Sinaloa*. CECCAM, 2003.

¹⁸⁵ *Idem*.

¹⁸⁶ Cf. Ana de Ita...*Op.Cit.* Página 28.

¹⁸⁷ Chauvet, Michelle y Elena Lazos. "El maíz transgénico en Sinaloa ¿tecnología inapropiada, obsoleta o de vanguardia? Implicaciones de la posible siembra comercial". *Rev. Sociológica*. Año 29, núm.82, may-agosto de 2014. Pp. 7-44.

Puesto que los precios que ofrecen los campesinos no se determinan alrededor de los precios de venta, sino a partir de sus costos de producción, éstos son despojados de su excedente de producción ahora por los grandes monopolios nacionales e internacionales. Ante la desaparición de CONASUPO, el gobierno optó por “negociar” los precios entre productores y comercializadores a través de los llamados “precios concertados”, consistentes en que, a través de ASERCA, el gobierno primero consulta a las comercializadoras respecto al precio que están dispuestas a pagar y después fija un precio objetivo para los productores en referencia a los precios internacionales.¹⁸⁸

Grupo Maseca compró, en 2008, el maíz a la mitad de lo que lo compró un año antes, pero la harina y la tortilla no bajaron de precio. En el mismo año, las grandes empresas lecheras como Lala (grandes consumidoras de maíz amarillo para forraje) pagaron a 2.10 el maíz que un año atrás estuvo a 4.40 y, aún así, incrementaron el precio de la leche. Cuando sus principales proveedores de maíz amarillo —los del noreste de Chihuahua— les pidieron un mejor pago y amenazaron con cerrar sus bodegas, los oligopolios lecheros respondieron que con toda facilidad podían acudir a las importaciones de grano.¹⁸⁹ Incluso los agricultores medianos, aquellos que acceden al crédito y que parten de precios de producción (por tanto, incluida la tasa media de ganancia), son obligados, como sus pares de productividad menor, a conformarse con precios bajos determinados a partir de sus costos de producción.

La intervención gubernamental es decisiva en este sentido, permitiendo y alentando la concentración del sector, ya sea con la importación incluso ilícita de maíz, pero también con el subsidio directo e indirecto a las grandes transnacionales. Por ejemplo, a través del Programa de Prevención y Manejo de Riesgos se han transferido 386 millones 884 mil 829 pesos a grandes multinacionales. “Bachoco obtuvo 120 millones 803 mil 870; Cargill, 111 millones 665 mil 351;

¹⁸⁸ Cf. De Ita, Ana. Los impactos socioeconómicos y ambientales de la liberalización comercial de los granos básicos en el contexto del TLCAN: El caso de Sinaloa. *Op. Cit.*

¹⁸⁹ Cf. Quintana S. Víctor M. “Protesta rural y crisis alimentaria en Chihuahua (2007-2010)” en *La crisis alimentaria mundial, impacto sobre el campo mexicano*, ed. UNAM-Porrúa, México, 2013.

Gamesa, 102 millones 526 mil; Minsa, 42 millones 765 mil 525, y Sabritas, 9 millones 124 mil 80 pesos en subsidios al maíz y trigo.”¹⁹⁰

Y mientras estas grandes empresas reciben esas cantidades enormes de subsidio, la política estatal de apoyo al campo se sigue reduciendo. Para el presupuesto de 2017, se retiró el apoyo a 31 rubros del sector agropecuario. Emilio López Gámez de la Universidad de Chapingo explica que:

de los 12 componentes del programa de Fomento a la agricultura desaparecen siete, entre ellos Pro-agroinsumos y para cultivos básicos y estratégicos; modernización de maquinaria y equipo; tecnificación de riego, e innovación agroalimentaria. Deja sin recursos al proyecto estratégico de seguridad alimentaria.¹⁹¹

Esta preferencia del gobierno mexicano hacia un grupo de corporaciones de élite da como resultado, como se puede esperar, un poder irrestricto y gigantesco de éstas en la economía nacional. Ya no son los capitalistas nacionales en su generalidad los beneficiarios directos de los bajos precios de las materias primas y de los alimentos que posibilitaban bajos salarios integrados en una canasta básica que el propio Estado distribuía a través de sus redes de abasto. Ahora, son las grandes empresas transnacionales –nacionales y extranjeras–, especialmente las de Estados Unidos (como Cargill, ADM, Monsanto, Dupont...), las que imponen los precios internos, transfiriendo así valor producido por los campesinos mexicanos a estas grandes monopolistas.

También el gobierno mexicano ha trabajado en el desmantelamiento de la estructura base de apoyo a la industrialización del campo, desapareciendo: Fertilizantes Mexicanos (1992), el Programa de Apoyo a la Comercialización Ejidal (1995), la CONASUPO (1999), El Banco Nacional de Crédito (2002) y PRONASE, entre otros.

Manteniendo esta política austera y de apoyo franco a la élite del sector privado, en 2007 el gobierno mexicano aprobó una nueva ley de semillas que ha sido cabildeada sobre todo por la Asociación Mexicana de Semilleros A.C. (AMSAC), que a su vez está fuertemente influenciada por la Federación Internacional de Semillas (ISF por sus siglas en inglés) que es sostenida por las

¹⁹⁰ Ramírez, Erika. *Transnacionales, dueñas de los alimentos “mexicanos”*. Contralínea 303 / septiembre de 2012

¹⁹¹ Pérez, Matilde. “Desaparece el PEF 31 rubros del sector agropecuario.” *La Jornada*. 15 de septiembre 2016, página 7.

empresas transnacionales que detentan el monopolio de las semillas y de los transgénicos: Monsanto, Dupont, Dow y Syngenta.

Dicha ley, por ejemplo, obliga a la certificación de semillas de producción propia o comprada, lo que en los hechos significa: i) convertir las semillas nativas en ilegales, puesto que el proceso de certificación, por los costos que implica, es imposible de cubrir para los pequeños agricultores, ii) la pérdida de diversidad genética al exigir que la semilla a certificar sea propia y homogénea, iii) la prohibición *de facto* de las prácticas tradicionales de intercambio de semillas. Dicho cambio legislativo, significa un verdadero etnocidio y ecocidio sin precedentes.

Ante la ofensiva, en lugar de velar por el interés general, no se diga de la población, siquiera de la burguesía nacional, el gobierno mexicano hace valer los intereses de las empresas transnacionales: aparecen programas de apoyo estatales, pero condicionados a la certificación. Funcionarios gubernamentales han expresado, sin más, que la meta para 2025 es que el 60% de las semillas sean certificadas para “gestionar y administrar el sistema nacional para la protección de los derechos de obtentores de variedades vegetales”,¹⁹² en plena sintonía con las exigencias de UPOV 91 –exigencias de las grandes transnacionales que pujan por hacer valer la propiedad intelectual de sus variedades transgénicas.

La contrarreforma agraria, la eliminación de subsidios, la intensificación de la apertura comercial, el incremento de la inversión extranjera en el sector, los subsidios directos a selectos grupos empresariales, los cambios legislativos a favor de dichas élites, etc., han ocasionado una franca descomposición del mercado interno de alimentos a favor de las grandes empresas exportadoras que atienden los cambios en la demanda del mercado internacional y, como históricamente ha ocurrido en los países del sur, en detrimento de la economía interna. El deterioro del proceso económico local impulsa el incremento rampante de la pobreza, la emigración, la ampliación de la sobreexplotación, la proletarización en masa, el ensanchamiento de los negocios del crimen organizado, etcétera.

Estamos frente a un gobierno que ha desviado el poder económico-político de la nación, desde hace más de treinta años, a favor de empresas de conocidos nombres, induciendo una crisis

¹⁹² Alianza Biodiversidad, Leyes de semillas y otros pesares. Los pueblos de América Latina las cuestionan y las impugnan, 2014. Se encuentra en [www.GRAIN.com]

forzada del campo mexicano, que aún no termina; de las aproximadamente 196 millones de ha que componen el territorio nacional, en 2012, 35.7% correspondía a 1.6 millones de propietarios privados, y el 51% correspondía a propiedad social, alrededor de 5.6 millones de ejidatarios y comuneros.¹⁹³

Por ello es claro que la *crisis desestructurante* en el campo, tal como la denomina la investigadora Blanca Rubio,¹⁹⁴ efectivamente se muestra como *artificial* porque en el país existen aún condiciones para la autosuficiencia alimentaria, a pesar de ser metódicamente combatidas por el propio Estado mexicano. La promoción de estas crisis es una de las estrategias económicas a nivel mundial que grandes empresas transnacionales con un poder casi irrestricto en países periféricos –como México– pueden implementar por la vertiginosa concentración y escala de capital con que ahora se conforma el mercado mundial.

En este marco es que creemos se puede ubicar la *crisis desestructurante* del campo mexicano, íntimamente ligada con el despojo de tierras como un ataque directo contra la figura del ejido (que era inalienable, imprescriptible e inembargable), forma de propiedad que ha dominado el campo mexicano y que significó la garantía en la reproducción de los campesinos, que aún cuando sobreexplotados por el Estado y los grandes capitales, mantenían el derecho de usufructo de tierras y contrarrestaban esa explotación, haciéndola sostenible, con el mantenimiento de usos y costumbres comunitarios, apuntalando con su sobrevivencia en tales condiciones la reproducción de la clase obrera en las ciudades, además de una soberanía alimentaria estratégica para la nación.

Con la intervención del BM y el FMI en la organización del país a raíz de las “reformas estructurales”, se ha trabajado para revertir este modelo de acumulación. Primero, mediante la reforma al artículo 27 se rompe con el principio de inalienabilidad y se recurre a todo tipo de presión, incluso y a menudo violenta, para hacer a los campesinos vender paulatina e individualmente (lo que rompe de inmediato con el tejido social que era consustancial a aquella forma). Al término de la presidencia de Felipe Calderón Hinojosa en 2012, se presentó una iniciativa de ley para modificar la ley agraria reformando 23 artículos, derogando 4 e incorporando

¹⁹³ Concheiro Luciano...*Op. Cit.* Página 182.

¹⁹⁴ Cf. Rubio, Blanca. “La fase agroalimentaria global y su repercusión en el campo mexicano”. *Rev. Comercio Exterior*, Vol.54. Núm 11, Noviembre de 2004.

uno nuevo para desaparecer definitivamente la figura de los ejidos que estorban a las intenciones del gobierno de entrega de los recursos nacionales. En esta iniciativa el gobierno “advierde que si los ejidatarios mantienen sólo el usufructo de las tierras, como hasta ahora, estas seguirán teniendo un valor menor en el mercado, comparado con el de la propiedad privada, y no podrán acceder a créditos para hacerlas producir,”¹⁹⁵ cuando esta pérdida de valor en el mercado ha sido una condición estructural para el campesino promedio en México.

El Estado mexicano en su era neoliberal es un ejemplo paradigmático del desvío de poder nacional a su vez subordinado al desvío de poder hegemónico estadounidense. Todas las políticas aplicadas al campo en los últimos treinta años han erosionado sistemáticamente el complejo entramado de relaciones sociales productivas que habían sido el sostén de la reproducción de la población mexicana y del capital nacional. De una manera brutalmente depredadora, esta destrucción de fuerzas productivas se ha coordinado con la necesidad del capital mundial de penetrar en diversos territorios simultáneamente, con la intención de apropiarse de los recursos estratégicos que aseguren altas tasas de ganancias vía reducción en los costos de materias primas estratégicas, buscando así subordinar, de manera directa, estos espacios. El rostro que adquiere el gobierno actual es el de un gobierno despótico y genocida.

3.3.1 Cultivos transgénicos

Los transgénicos son la profundización en el sometimiento del campo mexicano al capital transnacional, suponen una dependencia total a capitales de gran tamaño que dictan completamente los procesos y tiempos de producción, cancelando para los campesinos sus métodos tradicionales. Podrían significar la cancelación definitiva de esa fuerza productiva milenaria, resultado de una asfixia estatalmente inducida desde hace más de treinta años.

La producción transgénica en México comenzó tempranamente, pues, como hemos visto, el capital hegemónico ha desarrollado estrategias de apropiación de la riqueza biodiversa del país: verdaderos mecanismos de "biopiratería" incluso gestionados desde organismos internacionales como el CIMMYT. Al mismo tiempo en que comenzaron las aprobaciones de cultivos transgénicos en Estados Unidos, se introdujo legalmente en México el cultivo de algodón transgénico. En el

¹⁹⁵ López Barcenas Francisco, “Adiós al ejido”, La jornada, 30 de noviembre de 2012.

mismo año, 1996, fue promulgada la Ley de Variedades Vegetales (LFVV), donde de manera cauta se prohibía el patentamiento de seres vivos, acorde con UPOV 78. Para 2012, cuando las transnacionales habían avanzado en la producción de cultivos transgénicos en el país, se llevó a cabo un cambio en la legislación que permitía su patentamiento, tal como lo exige la UPOV 91. Gracias a la apelación de diversas organizaciones, argumentando y protestando en contra de dicho cambio en la ley, se pudo detener.¹⁹⁶ Este fue un logro muy importante, ya que en otros países donde prevalece el principio de propiedad privada en organismos vivos, las afectaciones económicas por demandas iniciadas por las grandes multinacionales, dueñas de las patentes, han sido devastadoras.

Infraestructura para el desarrollo de la biotecnología en el país

Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), México junto con Argentina eran, hasta el año 2000, los países que más habían invertido en la producción y comercialización de transgénicos en Latinoamérica.

México es uno de los países de América Latina con mayor infraestructura, sobre todo pública, para el desarrollo de la biotecnología. Pero en muchos de los casos sin independencia, que se observa en el sesgo de las temáticas de investigación, pues muchas instituciones mantiene convenios con las empresas transnacionales dedicadas a la biotecnología, así como con institutos y fundaciones que desde los años cuarenta se dedican a la concentración de bancos genéticos de diversas especies. Por ejemplo el CINVESTAV, del IPN, ha recibido apoyo financiero,* de Monsanto, Fundación Rockefeller e ISAAA para el desarrollo de una papa transgénica.

Los espacios académicos de mayor importancia en términos de investigación biotecnológica en México se encuentran en las dos universidades públicas más grandes del país: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN). En la UNAM se encuentra el Instituto de Biotecnología y el Instituto de Ciencias Genómicas, parte de los Institutos de Investigación Biomédica y Fisiología Celular. También se realiza investigación en algunos laboratorios de facultades como Medicina y Química. Cuenta con alrededor de 500 investigadores colaborando en estos espacios. En el IPN, como ya habíamos anticipado, el principal espacio de

¹⁹⁶ Cf. Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. *El maíz transgénico en México (15 píldoras)*. UCSS-PRO OAX, A.C. Oaxaca de Juárez, México, 2013.

investigación biotecnológica es el CINVESTAV, particularmente la sede en Irapuato, que cuenta con una unidad de biotecnología y otra de ingeniería genética de plantas. Además se ofrecen maestrías y doctorados en biotecnología en algunas otras instituciones como la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad Autónoma de Sinaloa y la Universidad Autónoma Chapingo.

A ello hay que sumar alrededor de 10 centros de investigación, distribuidos en el norte y sur del país, que ofrecen especialidades en biotecnología auspiciadas por el CONACYT. Ejemplo de ello son: Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C., Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C en Sonora, Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas en Guanajuato y Jalisco, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. y el Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Según un estudio del CINVESTAV¹⁹⁷, en México se otorgaron 1 150 patentes entre 1980 y 2007. El 85% fueron en farmacéutica, salud, materias primas y agricultura, de las cuales únicamente 122 fueron para connacionales. Del total, menos de 10 están relacionadas con la producción de transgénicos o métodos de aislamiento del ADN. Éstas pertenecen a la UNAM, la Universidad Autónoma de Nuevo León, el CINVESTAV y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

En dicho informe se reconocen 375 empresas relacionadas con la biotecnología en México, 67 de ellas exclusivamente dedicadas a la biotecnología. Por desgracia, en este estudio prevalece la ambigüedad respecto a la biotecnología, ya que bajo el término consideran desde técnicas tradicionales de fermentación hasta la transgenia, lo que no permite tener claridad respecto a cuántas en verdad utilizan las técnicas de ADN recombinante. De las 67 empresas dedicadas a la biotecnología, registran en este estudio del IPN, el 43% están orientadas a la agrobiotecnología.

¹⁹⁷ Trejo Estrada, Sergio (Coord.). *La biotecnología en México: Situación de la biotecnología en el mundo y la situación de la biotecnología en México, su factibilidad y desarrollo*. Centro de Investigación Aplicada, IPN. 2010. Página 323.

Uno de los centros de investigación gubernamental de mayor importancia para el desarrollo de la biotecnología es el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Forestales (INIFAP), que tiene más de 20 líneas de investigación en biotecnología de plantas.

Producción transgénica

Según Alvaro Salgado,¹⁹⁸ del Centro Nacional de Ayuda a las Misiones Indígenas (CENAMI), en 2012 existían alrededor de 20 cultivos en diferentes etapas de liberación: una variedad del CIMMYT de maíz con resistencia a insectos y herbicidas (antes de la moratoria) y dos de trigo con tolerancia a sequía y con tolerancia al aluminio. Además, existían otras variedades, no del CIMMYT, como el arroz con resistencia a herbicida, papa con capacidad insecticida, jitomate Bt, alfalfa, betabel, soya; calabaza, calabacita, melón y papaya con resistencia a virus; piña, chile y plátano con maduración retardada; vacuna para la hepatitis B y con proteínas antifúngicas; limón con alteración fenotípica; clavel con el color de los pétalos alterado; lino y cártamo para la proteína bovina de coagulación de leche, y tabaco resistente a virus e insectos.

El caso del maíz es sumamente importante, pues es el centro de la riqueza cultural del país al ser la base de la soberanía alimentaria por su cultivo en la milpa. A pesar de los convenios internacionales firmados de protección de los centros de origen, como el Convenio de Diversidad Biológica, para noviembre de 2012 existían tan solo en ese año 22 autorizaciones para la siembra experimental de maíz, trigo y algodón, 12 permisos de liberación para siembra piloto de maíz y uno para siembra comercial de soya. De 35 autorizaciones hechas hasta esa fecha, 15 fueron para Monsanto, 6 para Dupont y 14 para el CIMMYT.¹⁹⁹ Gracias a la alerta de agricultores e investigadores se pudo frenar en 2013 una siembra comercial gigantesca de maíz transgénico y en 2014 se detuvo la siembra comercial de soya en el sur del país, que ya había afectado a más de 1,300 productores de miel.

Los cultivos transgénicos legalmente existentes en México son los de algodón, tomate, papa y soya, que en los últimos años han recibido un empuje singular por el interés de las grandes

¹⁹⁸ “La situación de los transgénicos en México” en *América Latina. La transgénesis de un continente*, ed. RAP-AL, HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2009.

¹⁹⁹ Mendoza, Elva. *Calderón deja a México convertido en paraíso de los transgénicos. Monsanto produce maíz dañino para la salud*. Contralínea 312, noviembre de 2012.

productoras como Monsanto, Dupont, Syngenta y Bayer, que, como hemos visto, controlan más del 90% del mercado de transgénicos. Al no encontrar mercados —pues el de Europa es muy cerrado y recientemente China se ha opuesto a introducirlos— presionan en América Latina y África para su expansión.

El cultivo de tomate es para maduración retardada, que no dejó muchas ganancias a la empresa productora, ya que la variedad transgénica resultó insípida. En México se ha cultivado únicamente para exportación. La papa transgénica con producción incrementada de aceite se utiliza para consumo humano e industrial, pero no se produce dentro del país. La soya transgénica también era de importación hasta que en 2012 se aprobó su liberación comercial a favor de Monsanto.

Algodón transgénico

A pesar de que México es centro de origen del algodón —pues de las 13 variedades que se conocen en el continente 11 crecen en México—, es éste uno de los cultivos transgénicos de mayor extensión en el país. Se aprobó su cultivo experimental en alrededor de 110 mil hectáreas en Sinaloa, lo que derivó en la contaminación del algodón silvestre, hecho que se usó como justificación por el gobierno para su liberación comercial. Desde 1995 existen cultivos transgénicos de algodón Bt en México. Más adelante se aprobó para la variedad con resistencia a herbicidas.

Según Elva Mendoza, en 2010 el gobierno había concedido 359 permisos para su siembra experimental, piloto y comercial en 2 millones de hectáreas en diez estados de la república, donde, por cierto, más de la mitad de los permisos emitidos fueron durante el período presidencial de Felipe Calderón. Las principales beneficiarias fueron Monsanto y Bayer, pues desde 2007 a Monsanto se le han concedido 103 permisos y a Bayer 84.²⁰⁰ Tanto de fase experimental y piloto como comercial en la región norte del país. Véase tabla siete.

²⁰⁰ Mendoza, Elva. “Transnacionales, permisos para sembrar 2 millones de hectáreas de algodón transgénico”. *Contralínea* 339, junio de 2013.

Tabla 7. Cultivos de algodón transgénico en México²⁰¹

Empresa	Estado	Hectáreas	Año	Tipo de cultivo
Bayer	----	30,000	2008	Experimental
Monsanto	Chihuahua	18,152	2008	Experimental
Monsanto	Chihuahua, Coahuila y Durango	9,500	2010	Comercial
Bayer	Chihuahua, Baja California, Durango, Sonora, Coahuila y Tamaulipas	60,000	2011	Piloto
Monsanto	Sinaloa, Chihuahua, Coahuila y Durango	40,000	2012	Experimental
Bayer	Sinaloa	15,000	2012	Experimental

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM).

Ana Wegier, doctora en ciencias biomédicas de la UNAM, ha realizado una serie de experimentos para determinar el estado de contaminación transgénica a las especies de algodón silvestres y encontró que 18 de 21 de los rasgos transgénicos aprobados se encontraban presentes en las muestras estudiadas.²⁰²

Ana de Ita, directora del Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (CECCAM), denunció que a través del programa “Alianza para el campo” el gobierno apoyó desde 1998 a 2002 a la transnacional Monsanto, al cederle 42 mil hectáreas para cultivo de algodón transgénico, y pagó más de 14 millones de pesos a esta empresa por concepto de regalías, no obstante que su variedad es 25% más cara que la convencional, además del pago de licencia que es de 80 dólares por hectárea.²⁰³

²⁰¹ Mendoza, Elva. “Transnacionales, permisos para sembrar 2 millones de hectáreas de algodón transgénico”. *Contralínea* 339, junio de 2013.

²⁰² *Íbid.*

²⁰³ De Ita, Ana. “Alianza para Monsanto”. *La Jornada*. 1 de Junio de 2002.

Soya transgénica

La investigadora Elva Mendoza encontró que de 2005 a 2011 en México se han otorgado 43 permisos para cultivo experimental o piloto de soya transgénica a Monsanto y Pioneer en los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Tamaulipas, San Luis Potosí, Campeche, Yucatán, Chiapas y Quintana Roo. Es alarmante que se hayan otorgado permisos en áreas naturales protegidas como Bala'an K'aax, Calakmul y La Encrucijada en la península de Yucatán y Chiapas.

Tan solo en 2008 se concedieron permisos para cultivo experimental de soya transgénica en alrededor de 250 mil ha. En la zona norte y este del país. Véase tabla 8.

Tabla 8. Cultivos de soya transgénica en México²⁰⁴

Empresa	Estado	Hectáreas	Año	Tipo de cultivo
PHI	Nayarit y Jalisco.	193.5	2008	Experimental
Monsanto	Sonora, Sinaloa, Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.	57 862*	2008	Experimental

*39,200 superficie permitida (no se declara la superficie sembrada) y 18, 662 superficie sembrada.

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

En 2012 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) aprobó el cultivo comercial de soya transgénica en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Chiapas y la península de Yucatán. A pesar de las evaluaciones de riesgo que presentaron la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el entonces Instituto Nacional de Ecología (ahora Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), respecto a los riesgos de contaminación por el uso de glifosato de los mantos acuíferos y de las áreas protegidas que

²⁰⁴ Mendoza, Elva. "Soya transgénica invade México" en *Contralínea* 325, Marzo de 2013.

circundan las zonas de aprobación para cultivo, la afectación a otras actividades económicas (como la apicultura), el desarrollo de malezas y la afectación a la fauna endémica.

La península de Yucatán aporta alrededor del 40% de la producción de miel a nivel nacional. Yucatán es el estado principal en el ramo alcanzando poco más del 14% de la producción nacional, de la cual 90% se exporta a Europa, especialmente a Alemania. Su contaminación implicaría un importante daño ecológico por la dependencia de diversos organismos del servicio de polinización que otorgan las abejas. Por otra parte, la capacidad del glifosato²⁰⁵ de actuar como un disruptor endócrino es de un gran potencial dañino para las células humanas: se han documentado como efectos malformaciones, abortos, cáncer, entre otras. En los cultivos se reporta desarrollo de malezas, contaminación genética, mutación en las plantas. Todo esto sin contar los daños económicos, pues esta producción es sostenida por alrededor de 11 000 apicultores.

Aparentemente, el gobierno estatal ha resuelto a favor de las comunidades ya que, el 5 de octubre de 2016, a través del decreto 418, el gobernador del estado de Yucatán, Rolando Zapata, declaró el territorio de Yucatán libre de OGMs:

[...]así como de productos contaminados para fines agropecuarios o para la producción de insumos de uso humano y agropecuario, a fin de preservar la biodiversidad, la agrobiodiversidad y la calidad de los productos de las comunidades rurales y costeras.²⁰⁶

Bajo el mismo decreto, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, junto con la Secretaría de Desarrollo Rural, de la entidad, tienen la obligación de:

- I. Fomentar la inclusión de los productores agrícolas en el cultivo orgánico.
- II. Promover la entrega de semillas libres de organismos genéticamente modificados.
- III. Capacitar a los productores agrícolas sobre los cuidados de los cultivos.
- IV. Supervisar los cultivos para su correcto funcionamiento.
- V. Implementar esquemas de acción para la comercialización de los productos orgánicos.²⁰⁷

²⁰⁵ Los médicos organizados en Argentina tienen diversos estudios al respecto como hemos señalado anteriormente. Muchos de sus trabajos se encuentran en Reduas.com.

²⁰⁶ Se encuentra en <http://www.ceccam.org/sites/default/files/Decreto_Yucatan.pdf>

Desde 2014, está asentada una demanda de amparo en contra de la aprobación de estos cultivos en Bacalar, Quintana Roo, por los razones ya expuestas. Sin embargo, la lucha emprendida es sostenida únicamente por los agricultores afectados en la zona, pues tanto el gobierno municipal como estatal hacen caso omiso de la problemática. Hasta ahora, el gobierno federal únicamente se ha pronunciado por la realización de una consulta que no es vinculante y que no ha sido solicitud de las comunidades demandantes. La resolución se mantiene en suspenso.

Por otro lado, aunque el cultivo de transgénicos en el país comenzó desde 1996, es hasta 2005, casi 10 años después, cuando entra en vigor la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, que a través de la SAGARPA y la SEMARNAT deciden y regulan la aprobación de cultivos transgénicos en el país a partir de la determinación de centros de origen (regiones de domesticación) y centros de diversidad genética (regiones de cultivo con diversidad de razas, variedades y parientes silvestres). Este principio ha significado, sin embargo, una restricción peligrosa de zonas libres de transgénicos, pues, por ejemplo, para el maíz se han determinado centros de origen y diversidad que no concuerdan con la realidad, cuando prácticamente todo el país es centro de diversidad. Otra institución involucrada es la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM), encargada de determinar e implementar las políticas pertinentes para su regulación, es decir, la evaluación de riesgos de estos cultivos en el ambiente y en la salud, su monitoreo y control. El desempeño global de estas instituciones evidencia la ausencia de un *principio precautorio* que determine las políticas públicas a implementar, lo que reduce la intervención de la ley a meras recomendaciones.

Cabe destacar que en dicha ley se consigna la prohibición de cultivos biorreactores –la modificación genética en plantas para la producción de vacunas, plásticos y otras materias primas industriales.

Desde 1995 la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) ha otorgado 135 autorizaciones para ingreso de productos genéticamente modificados para el consumo humano, tales como maíz, jitomate, papa, algodón, soya, arroz, canola, betabel y alfalfa de Monsanto, Bayer, Dow Agrosience Zeneca, Calgene, DNA Plant, AgrEvo y Dupont. Destaca la

²⁰⁷ *ibid.* Página 12.

autorización para el maíz MON 603 que se ha demostrado causa daño hepático, malformaciones y cáncer en ratones de laboratorio.²⁰⁸

Maíz

La domesticación del maíz permitió el florecimiento de cientos de culturas indígenas a lo largo del territorio mesoamericano y ha significado para ellas la garantía de su sobrevivencia y, por ello, el sustento de su identidad. El territorio mexicano jugó un papel central en ese proceso, pues los restos más antiguos de este cereal hasta ahora conocidos se encuentran en los Valles de Oaxaca, el Valle de Tehuacán, Puebla, y la Cuenca del río Balsas.²⁰⁹ México es el corazón de un largo proceso de desarrollo de esta técnica alimentaria fundamental para Mesoamérica, pero también para otros países del mundo. Cuenta con alrededor de 59 razas y miles de variedades distribuidas en todo el territorio, lo que convierte al país en “cuna del maíz (el segundo cereal más importante en el mundo), centro de origen, diversificación y reservorio genético global del grano.”²¹⁰

En México no se ha interrumpido su cultivo y domesticación, ni ha cambiado el papel central que juega en el sistema alimentario que ha sostenido a la población nacional. Los campesinos especialmente pobres y sobre todo indígenas han garantizado su reproducción gracias a su domesticación. En 2010, de los cuatro millones de agricultores en el país, cerca de 3 millones 200 mil, sobre todo en territorio ejidal, lo seguían cultivando y cerca del 40% era para autoconsumo.²¹¹

La conservación del maíz nativo es fundamental para el país, puesto que:

1) Es el único tipo de maíz que prospera en tierras de baja calidad agrícola, como lo son la mayoría de las parcelas dedicadas a su cultivo, y del que dependen millones de familias campesinas; 2) produce el maíz de especialidad que requiere la cocina mexicana, y 3) su biodiversidad es nuestra mejor

²⁰⁸ Mendoza Elvia. “México no evalúa impacto de transgénicos en salud”. *Contralínea*. 438, 01 al 07 de junio 2015.

²⁰⁹, Marielle, Catherine (Coord.). *La contaminación transgénica del maíz en México*, Grupo de Estudios Ambientales (GEA), 2007. Página 13

²¹⁰ Mendoza, Elva. *Defensa del maíz mexicano, asunto global: Pat Mooney*. *Contralínea* 337 / junio 2013.

²¹¹ Vera, Ramón y otros (editores), *El maíz no es una cosa*,. Colectivo por la Autonomía (Coa), el Centro de Análisis Social, Información y Formación Popular (Casifop), GRAIN y Editorial Itaca. México, 2012. Página 51.

apuesta para enfrentar el cambio climático. Además el maíz está en el corazón de la cultura mexicana.²¹²

Desde los años cuarenta del siglo XX, el maíz, ha sido objeto de investigación nacional e internacional. Desde entonces hasta hoy se ha trabajado en su recolección generando bancos *ex situ* y su reconocimiento geográfico *in situ*, a través de organismos nacionales como lo fueron la Secretaría de Agricultura, el Banco Nacional de Germoplasma Vegetal de la Universidad de Chapingo (1983), el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), actualmente INIFAP, y organismos internacionales como el CIMMYT (1966), la USDA, la Universidad de Carolina del Norte y la Fundación Rockefeller junto con empresas transnacionales como Syngenta, Monsanto y Dupont. El CIMMYT es el organismo que resguarda *ex situ* una de las colecciones más grandes de maíz a nivel internacional con más de 25 000 muestras de semillas de teocintle y de maíz tanto criollo e híbrido, hasta ahora bajo el principio de no privatización, o sea sin patentar.

Este esfuerzo, intenso en los años ochenta, se ve paralizado una década después tras la aprobación de cultivos transgénicos en el país. Es hasta principios del siglo XXI que vuelve a ser importante el trabajo de recolección y reconocimiento. A partir de 2001 se crea el Centro Nacional de Recursos Genéticos (CNRG) y el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SINAREFI) que forman parte del Sistema Nacional de Recursos Genéticos para la Alimentación (SINARGEN) y que, en coordinación con el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) y con la infraestructura y conocimiento de 270 investigadores en 50 instancias (universidades, centros de investigación, asociaciones de productores y organizaciones civiles), se ocupan de la conservación y fitomejoramiento del maíz.

En 2008, se creó desde la iniciativa privada el Proyecto Maestro de Maíces Mexicanos (PMMM) bajo un fideicomiso conformado por Monsanto, la Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz de México (CNPAMM) y el gobierno priísta de Puebla encabezado por Mario Marín Torres.²¹³ Entre sus intereses está el de la conservación y se ocupan en este proyecto en la conservación *in situ* de los maíces criollos.

²¹² Alvarez Buylla, Elena y Alma Piñeiro (Coord.), *El maíz en peligro ante los transgénicos*, ed. UNAM-UCSS, México, 2013. UCSS. Páginas 55-56.

²¹³ Ibid. Página 263.

En 2009 la SEMARNAT inició el Programa de Maíces Criollos (PROMAC), para la conservación *in situ* de variedades criollas, sembrándose 19, 859 ha, y la CONABIO continuó con el trabajo mediante un proyecto de más largo alcance: de 2008 a 2012 lograron construir una banco de 22 931 maíces nativos, 599 de teocintle. De allí derivaron varias recomendaciones respecto a la liberación de transgénicos:

1) Monitorear las rutas de distribución de maíz importado, 2) reconocer, premiar y valorar a quienes lleven a cabo prácticas agrícolas tradicionales por su contribución a la diversidad genética, 3) el desarrollo biotecnológico debería ser tarea sobre todo del Estado a través de instituciones públicas nacionales sobre todo para que garanticen que los elementos básicos para la seguridad alimentaria del país no sean sujetos de derechos o pagos por su uso, 4) en términos de liberación comercial, valorar en términos de costo-beneficio la conveniencia de cualquier aprobación de cultivo de maíz transgénico, puesto que en un escenario de liberación comercial no se podrá controlar el flujo génico de maíces GM hacia otros maíces y sus parientes silvestres, y 5) que las medidas de seguridad no se limiten a las aéreas declaradas centros de biodiversidad, sino al contrario, pues esas áreas son claves para el control de la contaminación.²¹⁴

Aunque ha habido un esfuerzo por preservar y mejorar las variedades criollas, en términos de regulación ambiental se ha seguido el camino contrario. A pesar de que en 1992 México se sumó a la Convención de Diversidad Biológica (CBD) que sirvió de base para el establecimiento de varios principios regulatorios como el Protocolo de Cartagena –el cual México firmó y ratificó– y el principio precautorio, en el interior del país no hubo una correspondencia en la constitución de una estructura de bioseguridad acorde con los principios internacionales ratificados. La única institución directamente responsable de implementar mecanismos de regulación en materia de OGMs fue la Secretaría de Agricultura. En 1989-90, fue creado el Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA) que de *facto* asumió los principios del CBD, especialmente en lo que se refiere a la protección de los centros de origen, donde a México le corresponde primordialmente la protección del maíz.

En sentido contrario, a partir de 1996 se otorgaron los primeros permisos para cultivos experimentales de maíz transgénico al CIMMYT y en 1999 los permisos se incrementaron considerablemente. Diversas organizaciones nacionales e internacionales comenzaron a levantar la voz frente al peligro de contaminación, lo que derivó en la moratoria de 1998. Sin embargo, para el año 2000, con la entrada del panismo a la presidencia, se congeló la consolidación de la

²¹⁴ *Íbid.* Página 265.

moratoria, se desintegró el equipo que comenzó a implementarla –CNBA– y se reemplazó por la CIBIOGEM.

Con la creación de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) se continuó, en los hechos, con la política de no aplicación de los principios de Cartagena, ya que este organismo se dedicó únicamente a la regulación de maíz transgénico importado para pruebas experimentales y nunca se ocupó del monitoreo de toda importación de maíz, tal como había quedado expresado en la norma oficial NOM 056 en el año 1995: “la introducción de los organismos manipulados mediante ingeniería genética para aplicarse en agricultura constituye un alto riesgo, por lo que *su importación, movilización y uso en territorio nacional, debe realizarse en estricto apego a medidas de bioseguridad.*”²¹⁵ Por lo que la importación de maíz proveniente de Estados Unidos no ha pasado por ningún control de bioseguridad. Esto es sumamente grave, ya que, sobre todo desde la firma del TLCAN, México comenzó a importar maíz de Estados Unidos cada vez en cantidades mayores. Maíz que, al ser Estados Unidos, el principal sitio de cultivos transgénicos, se sabe está contaminado.

A pesar de ello, la SAGARPA, en 2009, concedió 24 experimentos con maíz transgénicos en los estados de Sinaloa, Sonora, Chihuahua y Tamaulipas, a pesar de estar demostrado que dichos estados por lo menos son centros de diversificación al contar con 24 razas primarias catalogadas y más de cinco grupos étnicos residentes en la zona. Y en 2011, la misma SAGARPA aprobó 63.5 hectáreas en fase piloto, o sea, ya como una fase previa a la liberación para el cultivo comercial.

Maíz transgénico

En el año 2001, Ignacio Chapela descubre la contaminación de maíz en Oaxaca, que sería confirmada por la CONABIO, además de localizar otro foco de contaminación en Puebla. Desde entonces hasta 2009, la contaminación se había extendido a los estados de Chihuahua, Durango, Sinaloa, San Luis Potosí, Guanajuato, Morelos, México D.F., Veracruz y Yucatán.²¹⁶ Según un estudio del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), los rasgos transgénicos encontrados pertenecen a las empresas Monsanto, Syngenta, Dow AgroSciences y Pioneer Hi-

²¹⁵ Íbid. Pág. 256. Subrayado nuestro.

²¹⁶ Íbid. Pág. 260

Bred.²¹⁷ Entonces, SAGARPA, en vez de implementar medidas de seguridad más estrictas, por lo contrario, levanta la moratoria a las pruebas de campo en 2009.

El gobierno mexicano hasta ahora no ha dado una explicación contundente de la raíz de dicha contaminación, sino que contradiciendo incluso a sus propias dependencias –como la CONABIO, que reconoció la contaminación en 2001–, en varios momentos ha negado la existencia de la contaminación, a pesar de demostrarse su persistencia después de varios años. Nuevamente el gobierno mexicano ha optado por dar la espalda a la implementación de medidas encaminadas a garantizar las condiciones necesarias para la soberanía alimentaria, la conservación de la riqueza biocultural históricamente construida en el maíz y la supervivencia y autonomía campesinas.

El maíz es uno de los principales cultivos a nivel mundial y es el más importante en términos de investigación, pues su morfología y genética facilitan su manipulación. Pat Mooney calcula que “el 45 por ciento de los recursos que [las corporaciones de transgenia] gastan en investigación sobre semillas lo destinan sólo al maíz.”²¹⁸ De ese tamaño es su importancia para las empresas productoras de transgénicos. Su tecnología está erigida sobre las semillas producidas por los indígenas y campesinos.

El maíz es el cultivo que mayores rendimientos ofrece, puede hacerlo casi en cualquier clima y el ciclo de producción es más corto; por ello es el candidato número uno para la experimentación. En Estados Unidos es el más utilizado, ya que por ejemplo, entre 1991 y 2004 alrededor del 70% de los permisos para experimentación fueron para maíz.²¹⁹

Ya que su existencia y desarrollo ha dependido de la interacción entre factores naturales – genéticos y ambientales– y sociales –de domesticación–, su existencia está de entrada determinada por la mano del hombre, lo que facilita su intervención biotecnológica. Justo por ello, es que la contaminación es mucho más factible, ya sea por polinización cruzada, por el

²¹⁷ Elva Mendoza. *Maíz transgénico desde hace una década*. Contralínea, 455/del 21 al 27 de septiembre de 2015.

²¹⁸ Mendoza, Elva. *Defensa del maíz mexicano, asunto global: Pat Mooney*. Contralínea 337 / junio 2013.

²¹⁹ Chauvet, Michelle y Rosa Luz González. *Biocombustibles y cultivos biofarmacéuticos: ¿oportunidad o amenaza?* El Cotidiano 147. Año 23. Enero-febrero 2008.

intercambio usual de semillas entre los agricultores o por su capacidad de adaptación, que lo hace crecer casi en cualquier lugar.

Es el cultivo utilizado para todos los tipos y variedades de rasgos transgénicos: capacidad insecticida, resistencia a herbicida, rasgos apilados, biocombustible, biorreactor para la producción de vacunas, enzimas, plásticos, etc. Todos estos rasgos implican daño no sólo a los productores, sino también a los consumidores que ingieren con su “alimento” agrotóxicos y semillas distintas a las que su cultura desde antiguo acostumbraba. El último de los usos mencionados, como biorreactor, multiplica los riesgos especialmente para los consumidores de la semilla como alimento.

En México se había decretado una moratoria de facto en 1998 por científicos de la CONABIO, por ser nuestro país centro de origen y diversidad del maíz. Sin embargo, el 6 de marzo de 2009 se levantaría la moratoria para permitir la siembra experimental anulando el régimen de protección especial que dictaba la Ley de Bioseguridad. A partir de 2010, las empresas pasaron de solicitar siembra experimental a la siembra piloto, que está a un paso de la siembra comercial. Monsanto, PHI y DowAgroscience solicitaron la siembra piloto; sólo a Monsanto se le autorizó en Tamaulipas. En 2011 se otorgaron 63.5 ha a Monsanto en Sinaloa y 7.55 ha en Tamaulipas. En este año la SEMARNAT y Sagarpa determinan los lugares de centro de origen y diversidad de maíz en el país y decretan cómodamente los lugares de siembra experimental y piloto como lugares de no diversidad y centro de origen cuando diversas organizaciones indígenas-campesinas y científicas demuestran que todo el país es por lo menos centro de diversidad.²²⁰

Un ejemplo es el estado de Tamaulipas, que tiene por lo menos dos variedades nativas de origen y, a pesar de ello, no fue considerado centro de origen o diversidad. Exactamente al contrario: ha sido uno de los estados privilegiados para la siembra piloto de varios tipos de maíz transgénico de Monsanto, Dupont, Syngenta y Dow AgroScience.

²²⁰ Cf. Alvarez Buylla, Elena y Alma Piñeiro (Coord.), *El maíz en peligro ante los transgénicos*, ed. UNAM-UCSS, México, 2013.

Tabla 9. Solicitudes para siembra de maíz transgénico 2009-2013

Año	No. de Solicitudes	Tipo de solicitud	Empresas	Estados	Superficie solicitada (ha)	Superficie autorizada (ha)	Superficie sembrada (ha)	Estatus
2009	34	Experimental	Dow Agrosiences/ Pioneer-Dupont y Monsanto	Sinaloa, Sonora, Coahuila, Durango, Chihuahua y Tamaulipas	678	15	5	Permiso de liberación
2010	67	Experimental	Monsanto, Syngenta, Dow AgroSciences y Pioneer-Dupont	Sinaloa, Sonora, Coahuila, Durango, Chihuahua, Tamaulipas y Nayarit	1,473	59	6	Permiso de liberación
	1	Piloto	Monsanto	Tamaulipas	22	0	0	Permiso de liberación
2011	55	Experimental	Monsanto, Syngenta, Dow AgroSciences y Pioneer-Dupont	Sinaloa, Sonora, Coahuila, Durango, Chihuahua, Tamaulipas, Nayarit y Baja California Sur	375	160	ND	Permiso de liberación
	6	Piloto	Monsanto y Pioneer-Dupont	Sinaloa y Tamaulipas	2,341	71	ND	Permiso de liberación
2012	13	Experimental	Syngenta, Dow Agro- Sciences y Pioneer-Dupont	Sinaloa, Sonora y Nayarit	20	26	ND	Permiso de liberación
	18	Piloto	Monsanto, Dow Agro- Sciences y Pioneer-Dupont	Sinaloa, Sonora, Coahuila, Durango, Chihuahua, Tamaulipas	3,907	3,119	ND	Permiso de liberación
	6	Comercial	Monsanto, Dow Agro- Sciences y Pioneer-Dupont	Sinaloa y Tamaulipas	1'091,284			Análisis de riesgo
2013	8	Piloto	Monsanto, Syngenta y Pioneer-Dupont	Sinaloa, Coahuila, Durango, Chihuahua, Tamaulipas y Baja California Sur	582			Análisis de riesgo
	1	Experimental	Syngenta	Sinaloa	10			Análisis de riesgo
	1	Experimental	Syngenta	Sinaloa	10	ND	ND	Permiso de liberación
	3	Comercial	Monsanto	Coahuila, Durango, Chihuahua	11'985,915			Análisis de riesgo

Fuente: Ana de Ita."Alerta roja. Maíz transgénico en México". *El Surco*. Boletín. Núm. 2. Ceccam. México, abril de 2013.

La región norte del país ha sido seleccionada, por sus altos rendimientos, para la siembra de maíz transgénico por estas grandes transnacionales. Desde 2009 y hasta 2013 se habían aprobado alrededor de 213 permisos para siembra experimental y piloto de maíz transgénico en Sinaloa, Tamaulipas, Sonora, Coahuila, Durango, Chihuahua, Nayarit y Baja California Sur, en una superficie de aproximadamente 3 450 ha. Véase tabla 9.

Además de los permisos otorgados, la diseminación del maíz transgénico en el país se ha dado, como en el resto de Latinoamérica, por contaminación. De 2010 a 2013, las empresas Monsanto, Bayer, Almidones Mexicanos y CPIngredientes reportaron haber derramado por “accidente” alrededor de 800 toneladas de maíz y algodón transgénico en Chihuahua, Veracruz y Guanajuato. 712.5 toneladas fueron de maíz transgénico y alrededor de 90 toneladas de algodón transgénico. CPI ingredientes reportó un descarrilamiento que derramó 631 toneladas de maíz amarillo transgénico proveniente de Estados Unidos. Respecto al derrame de algodón, Monsanto y Bayer fueron las responsables que notificaron descarrilamientos en Chihuahua en tres ocasiones. Para ninguna de las empresas hubo sanciones, ya que la Ley de Bioseguridad de OGMs no las contempla. Únicamente el artículo 121 habla de sancionar a quien lo haga deliberadamente (!) y los costos los asume el “interesado”, por supuesto no las empresas.²²¹ Las empresas involucradas obviamente declararon que fueron descarrilamientos accidentales. Este es un claro ejemplo de cómo la ley de bioseguridad no está hecha para proteger la biodiversidad de la nación, ya que no establece siquiera protocolo alguno de seguridad para el traslado de OGMs en el interior del país, lo que significa un riesgo permanente de contaminación.

El peligro mayor, como señalábamos, es el del maíz denominado biorreactor; la propia CIBIOGEM alerta sobre el riesgo de: 1) que se mezcle con el utilizado en la industria alimentaria, 2) alto flujo génico, por lo que “la probabilidad de que las personas sean expuestas a estas proteínas transgénicas sería muy alta.”²²² Pero ante tales riesgos solo emite una débil recomendación para que no se cultive maíz biorreactor en el mundo, o sea, sin dirigirse a ninguna institución en el país. Reconoce “que en la frontera México-Estados Unidos se transfieren ilegalmente semillas GM” aunque no explica quiénes, ni cómo, pero añade que “además” los migrantes introducen semillas

²²¹ Mendoza, Elva. “Transnacionales liberan por ‘accidente’, 800 toneladas de trasngénicos.” *Contralínea* 420, 18 al 24 de enero de 2015.

²²² Gálvez, Amanda y R.L.González. “Cultivos biofarmaceuticos y su posible riesgo.” CONABIO. *Biodiversitas*, 90. 2010. Páginas 6-9.

provenientes de Estados Unidos y, puesto que allá no hay un control estricto de confinamiento para estas variedades, es muy probable, concluyen, que los migrantes (no las empresas importadoras de maíz) introduzcan esas variedades de alto riesgo para la población mexicana.

Es sumamente delicado que el organismo gubernamental encargado de evaluar y regular los riesgos existentes respecto a los transgénicos nos diga que existe una *transferencia ilegal de semillas GM* por lo que existe una probabilidad muy alta de contaminación de maíz biofarmacéutico o biorreactor; es decir, que es muy probable que estemos ingiriendo maíz plástico, maíz vacuna para VIH, maíz espermaticida, etc.

Y la institución financiada públicamente para detenerlo y revertirlo no nos asegura que esto va a cambiar, sino que nos dice que es casi un hecho inexorable. Su solución, tímidamente emitida, redundante en que esta situación “no necesariamente sucedería en un país en el que se compra semilla cada año, como Estados Unidos”. Así que, sin decirlo o dicho de manera insinuada, sugieren que se erradique la práctica de domesticación milenaria del maíz por una práctica confinada mediante un “sistema cerrado de semillas” (privatizado) que “es mucho más pobre” como en Estados Unidos, dicen, pero que podría evitar “hasta cierto punto” que el maíz biorreactor llegara a la población.

Se propone en realidad, junto con la marginación de las prácticas milenarias, marginar a las comunidades indígenas y campesinas que las practican y que, nos dicen, serían las más afectadas por la contaminación. Además de usar como chivo expiatorio a los migrantes para no explicarnos quiénes y cómo introducen de manera ilegal la semilla. Así que no existe, en verdad, una respuesta al problema que podría significar ya en estos momentos una emergencia de salud.

La CIBIOGEM no proporciona soluciones ante la inminente contaminación de maíz biorreactor, pero sí actúa a favor del maíz transgénico BT y herbicida, ya que de 2009 a 2012 había autorizado 177 solicitudes —para 2013 sumaban ya 213, según datos del CECCAM— de prueba de semillas de maíz transgénico para las cuatro empresas transnacionales casi dueñas absolutas de los rasgos comerciales de maíz transgénico: Monsanto, Dupont, Dow y Syngenta.²²³

²²³ Mendoza, Elva. “MON 603, el maíz transgénico que causó tumores a ratas, se vende en México para consumo humano.” *Contra línea 315, diciembre de 2012.*

Monsanto, con sus campañas y estrategias de promoción, ha ido fracturando las prácticas de discusión y consensos que se habían logrado hasta ahora entre organizaciones de agricultores. Contraponiendo a los grandes y medianos con los pequeños productores, éstos últimos, por verse de modo más inmediato mermados y despojados, han generado consciencia respecto a los peligros evidentes y potenciales de los transgénicos, sobre todo en cuanto al daño ambiental y económico.

A su vez, entre los grandes y medianos agricultores en el norte del país, existe un constante acercamiento por parte de Monsanto para conducirlos hacia el cultivo de maíz transgénico. En Sinaloa, se ha ocupado de ofrecer pláticas e incluso les ha llevado, con los gastos pagados, a visitar los cultivos en Estados Unidos, Brasil y Argentina, para convencerlos de que soliciten la pronta aprobación en el país. Ha logrado convencer a algunos productores de la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (CAADES) que ya opinan que sería bueno probar esta tecnología, observándola simplemente como símbolo de la modernidad de la cual se sienten representantes en México y porque se produce en Estados Unidos, para ellos estrella polar del progreso y semillero de lo más avanzado en tecnología. Opinan que podría resultar porque es más barato, sin observar las condiciones en que se produce allá: con grandes subsidios, en las mejores tierras, con las mejores semillas, etc. Algunos de ellos afirman con seguridad que las gigantes del agronegocio no producen tecnología que haga daño. Creen que puede haber una coexistencia entre el maíz convencional y el transgénico e incluso llegan a afirmar que podría ser necesario el maíz Bt contra la cochinilla o raña roja, a pesar de que ellos hasta ahora no hacen uso de herbicidas, puesto que la maleza la recogen con el uso de tractores.

Emprendedores, sostienen la pragmática perspectiva de incrementar rendimientos, adoptando una visión abstracta y cuantitativa, meramente monetaria, del problema. No conocen siquiera la Ley de Bioseguridad, mucho menos las implicaciones ambientales y de salud. Incluso, en términos de las reglas de competencia alrededor del patentamiento, ignoran las cláusulas de Monsanto y creen que sería muy parecido al uso de las semillas híbridas que también son de Monsanto.²²⁴

²²⁴Cf. Chauvet, Michelle y Elena Lazos. "El maíz transgénico en Sinaloa ¿tecnología inapropiada, obsoleta o de vanguardia? Implicaciones de la posible siembra comercial." *Sociológica*. Año 29, núm.82, may-agosto de 2014. Pp. 7-44.

Ante esta situación, desde 2013 existe una demanda colectiva contra la permisión de siembra piloto, experimental y comercial de maíz transgénico, resultado de 83 solicitudes en alrededor de 3 millones de hectáreas, al demostrarse la contaminación del maíz nacional. Hecha por 20 organizaciones civiles y 53 personas, algunas de las organizaciones demandantes son: la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productos del Campo; la Fundación Semillas de Vida, AC; Fomento Cultural y Educativo, AC; Fronteras Comunes, AC; Alternativas y Procesos de Participación Social, AC, de Tehuacán Puebla; Tosepan Titataniske de Cuetzalan, Puebla; Grupo Vicente Guerrero, AC, de Tlaxcala, y la Asociación Rural de Interés Colectivo en Defensa del Maíz Nativo.

Junto con la demanda se solicitó aplicar el *principio precautorio* por el posible daño ambiental. Hasta ahora existen 72 impugnaciones a la demanda colectiva, tanto por las empresas como por el propio gobierno y el caso no está resuelto. El abogado que representa a los demandantes, René Sánchez Galindo, explica que la demanda seguirá dos procedimientos: el preliminar, que se ganó presentando el recurso de apelación, y el definitivo, donde también ya está presentada la apelación. Sin embargo, señala que ésta última puede llevar varios años. Mientras tanto la medida precautoria sigue siendo vigente, aunque, por la avenencia del gobierno con las grandes transnacionales, en cualquier momento puede suspenderse.

El riesgo de perder por completo la soberanía alimentaria es alto, pues la posibilidad de mantener el maíz nativo *in situ* es sumamente difícil ante la difusión de los cultivos transgénicos. Y, como hemos visto, es de importancia vital para los campesinos mexicanos que, al buscar mantener sus condiciones de re-producción, no desde la lógica de la ganancia sino desde la perspectiva de la vida y del valor de uso heredado de las semillas, se convierten en los defensores de primera instancia de la riqueza biodiversa del país, además de la garantía de soberanía alimentaria para la población. La cultura agrícola nativa es capaz de ofrecer técnicas de producción que se pueden potenciar²²⁵ para alcanzar rendimientos comparables a los de mejores condiciones como Sinaloa o incluso a las condiciones de un estado como Iowa, el principal en producción de maíz transgénico de Estados Unidos, con una de las mejores condiciones de suelo y clima. Existen ya trabajos y proyectos encaminados a esta tarea en diversas partes del país, combinando técnicas

²²⁵ El investigador Antonio Turrent tiene diversos trabajos al respecto. Véase por ejemplo: *Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz en México*. Ed. Woodrow Wilson Center, 2012. Se encuentra en: <<http://www.ase.tufts.edu/gdae/Pubs/wp/12-03TurrentMexMaizeSpan.pdf>>

tradicionales con técnicas agronómicas diseñadas específicamente para cada región, tomando en cuenta sus condiciones naturales y sociales con el objetivo de: 1) minimizar la pérdida de suelo que conlleva la práctica agrícola y, al mismo tiempo, 2) incrementar la productividad pero desde la lógica del valor de uso, esto es, de la nutrición y la armonía ecológica, lo que implica no el aumento cuantitativo de un solo producto, sino que, como ocurre en la milpa, se pueda aprovechar y potenciar la agricultura diversificada.

CONCLUSIONES

Las aplicaciones de la transgenia se impusieron como una solución de las grandes transnacionales a la devastación ambiental y de salud que arrojó la expansión del agronegocio a nivel global en el siglo XX. Lo que entre otras cosas, provocó la caída sistemática de sus ganancias particularmente en el negocio de los pesticidas.

La mayoría de estas empresas son de origen químico y con oscuros antecedentes, entre los que se cuentan la producción de armas químicas para la segunda guerra mundial y para la guerra contra Vietnam; la responsabilidad en la utilización de los prisioneros de campos de concentración nazis para la producción de explosivos; la producción del gas *zyklon* que los exterminaría (Bayer y BASF); la manufactura de productos con agentes altamente nocivos como los clorofluorocarbonos (CFCs) de Dupont que son responsables de la aparición de hoyos en la capa de ozono; la contaminación de mantos freáticos con la producción de los PCBs de Monsanto, entre otros muchos casos que determinan el perfil destructivo de las principales empresas orientadas a la producción de transgénicos. Bajo este mismo perfil es que estas empresas invierten en la producción de transgénicos. Por eso es que, hasta la fecha, la gran mayoría de sus productos generan una férrea controversia. Por ello es que estos productos han requerido de la utilización de diversos mecanismos de implementación: desde fuertes gastos de publicidad, cabildeo político y empresarial, hasta el caso extremo de Monsanto que contrató en Estados Unidos una policía particular para obligar a los agricultores, clientes suyos o no, a cambiar sus usos y costumbres en sus modos de producción agrícola.

Es por ello que la inversión en el negocio biotecnológico está sumamente concentrada, pues la medida necesaria de capital es visiblemente alta. Hasta 2012 seis empresas detentaban el control casi absoluto del negocio: Monsanto, Dupont, Syngenta, Bayer, Dow Chemical y BASF. A partir de entonces, existe la intención de reducir el número a tres gigantes, pues Monsanto acordó fusionarse con Bayer, Syngenta con la empresa ChemChina y Dupont con Dow.

1. Así que la transgenia es en muchos sentidos una expresión de la época que conocemos como neoliberalismo. Bajo la promesa declarada de resolver los problemas globales a los que estas mismas empresas habían contribuido, como la erosión del suelo, la pérdida de ecosistemas enteros, la pobreza, las enfermedades crónicas como el cáncer, etc., en realidad se interesan en la transgenia como promesa para recuperar sus tasas de ganancia decadentes, una vez desatados los

problemas arriba señalados como resultado, para el campo, de la “Revolución Verde” implementada en América Latina durante los años sesenta.

Un capitalismo por demás decadente como lo es el neoliberal no podía sino orientar el desarrollo de la transgenia a la producción de valores de uso altamente nocivos para la salud y el ambiente. La industria biotecnológica se desarrolla partir de la inversión de grandes capitales formados y fortalecidos en la primera y segunda guerra mundial, directamente de capitales relacionados con la bomba atómica y el nazismo²²⁶, se desarrolla:

1) reprimiendo los intentos de científicos comprometidos con la sociedad por establecer un principio precautorio que regule y dirija la investigación.

2) para la producción de nuevos rasgos genéticos que complicarán más la reproducción de la población, como la insulina que agrava los problemas de la diabetes, suplementos alimenticios mortales, medicamentos que complican las enfermedades²²⁷, etc.

3) impidiendo el desarrollo de la investigación y, por lo tanto, impidiendo profundizar con más apertura en el entendimiento del comportamiento de la naturaleza a nivel de los genes, por priorizar e instrumentar la propiedad privada del conocimiento.

4). poniendo en riesgo las relaciones vitales mismas con técnicas como las semillas “terminator”.

5) detentando el monopolio sobre las ganancias extraordinarias que arrojan estos negocios, a costa de la formación de burbujas especulativas y hasta la exigencia de una renta por el uso, a menudo forzado, de la tecnología (rentas monopólicas).

Por lo tanto, lejos de resolver los problemas del periodo de mayor crecimiento del capital mundial devenido en crisis, los profundiza. Ello desde un contexto neoliberal, en el que, bajo la complicidad de Estados que desvían continuamente el poder político y económico de la nación a favor de pequeños grupos corporativos nacionales y sobre todo transnacionales, se articula una

²²⁶ Cf. Mi tesis de licenciatura “Una aproximación al papel de las empresas transnacionales en el desarrollo biotecnológico contemporáneo”. Facultad de Economía, UNAM, 2011.

²²⁷ Palombi Luigi. *Gene Cartels. Biotech patents in the Age of free trade*, Edward Elgar, EUA, 2009.

red compleja de intereses expresada en la firma de tratados y normas internacionales convenientes.

2. La transgenia es un caso emblemático de sometimiento de la ciencia al capital, pues observamos cómo los avances en la biología molecular desembocaron en el desarrollo de las técnicas de recombinación genética, objeto de un interés lucrativo urgentista, que muy pronto cambió el perfil del científico universitario al de emergente empresario entregado a la obtención de patentes para invenciones que ni siquiera había completado. La necesidad del capital —principalmente farmacéutico— por la obtención de ganancias extraordinarias desarrolló la biotecnología bajo el monopolio del conocimiento que ha desincentivado, por ejemplo, el interés de otras universidades y científicos en comprender el complejo mecanismo de enfermedades generalizadas, al toparse con derechos de propiedad intelectual sobre genes o herramientas de investigación, tal como sucedió con la enfermedad de Hepatitis C en Estados Unidos. Al apropiarse de la infraestructura necesaria, como los centros e institutos de investigación, también promueve el acotamiento de las tareas investigativas a procesos específicos que prometan desarrollar algún producto comercializable. Poniendo así, en serio riesgo la investigación independiente.

Al respecto existen diversos casos de mucha fortaleza y decisión para no detenerse en la búsqueda de comprender el otro lado de la realidad de la producción transgénica. Los doctores Andrés Carrasco de la Universidad de Buenos Aires, Damián Verseñassi de la Universidad del Rosario y la Red Universitaria de Ambiente y Salud (REDUAS) de los Médicos de Pueblos Fumigados en Argentina son casos paradigmáticos de ese trabajo independiente y comprometido con la sociedad. Han llevado a cabo una sólida investigación en las zonas de producción transgénica, sobre todo para estudiar y visibilizar los efectos que la producción transgénica ha traído al pueblo argentino. Andrés Carrasco, haciendo escuela en ello con grandes aportes, por ejemplo, respecto a la nocividad del glifosato. Damián Verseñassi, involucrando a los estudiantes de medicina de la Universidad del Rosario a trabajar de manera directa en las comunidades afectadas. Así también el trabajo de los médicos de REDUAS en el monitoreo del impacto de esos cultivos en la salud. Sin embargo, ha sido el propio gobierno argentino que ha intentado arrebatarles de manera violenta la información recabada, negando públicamente la veracidad de los trabajos de investigación y monitoreo realizado por estos científicos e incluso llegando a la violencia física contra ellos.

3. Es comprensible, pues, que los cultivos transgénicos no gocen de reputación alguna y hayan tenido que ser introducidos en la mayoría de los países latinoamericanos de contrabando, contaminando diferentes regiones para así legitimar su introducción desde la aprobación del Estado, para enseguida implementar reformas a leyes de semillas, de bioseguridad, de propiedad industrial e intelectual, por gobiernos entreguistas y represores. La manera en que se inserta Latinoamérica en este negocio es como productor especializado subordinado a las grandes multinacionales dueñas de los rasgos comerciales a nivel mundial. Una de estas grandes multinacionales, Syngenta, al modo de los tiempos coloniales, denominó a todo el sur productor de transgénicos –Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y una parte de Bolivia– como la “República de la soja”²²⁸. En toda Latinoamérica hay una fuerte presión por la introducción de cultivos transgénicos. Existen cultivos transgénicos por lo menos de manera experimental en toda América Latina, llevada a cabo en su mayoría por cinco de las seis grandes multinacionales; Monsanto, Dupont, Syngenta, Dow y Bayer. Para la producción de una gran variedad de transgénicos, de los cuales son de relevancia la soja, el maíz, el algodón y la canola.

En la investigación no incluimos a Bolivia, porque la manera en que han sido introducidos los transgénicos ha diferido de la forma que en que se introdujeron en el resto de los países del Cono Sur, se ha llevado a cabo de una manera controlada, producto de un debate sobre su pertinencia. Este debate no se ha presentado en el resto de la región, donde paulatinamente se va extendiendo, erosionando vastas extensiones y asentándose incluso en zonas biodiversas, mientras potencia enfermedades crónicas renales, hepáticas y cáncer, así como abortos espontáneos y malformaciones congénitas, entre otros.

De toda la región destaca el caso del Cono Sur, mayor productor de transgénicos en el mundo, incluso superando a Estados Unidos. La producción transgénica se lleva a cabo con dirección y control de las grandes transnacionales antes mencionadas y en asociación con los grandes latifundios de la región, además con el apoyo casi irrestricto de los gobiernos.

Estas consecuencias se han analizado sobre todo directamente en las zonas de producción. Sin embargo, los efectos también se presentan en el consumo, alejado de ellas. Puesto que no hay medidas cautelares al respecto, no existe una legislación que exija y regule el etiquetado de los

²²⁸ Evia, Gerardo. “La república de la soja. Las alegorías de la globalización”. Agropecuaria.org. Enero 2004.

productos transgénicos, por lo que las tiendas y almacenes de estos países han sido inundados con productos que son o contienen derivados de OGMs.

En efecto, se obliga a la región a cambiar sus hábitos de consumo. Incluso en la ayuda alimentaria gestionada por los diversos gobiernos al interior del país, o la ayuda proveniente de la ONU, se ha encontrado presencia de productos de este tipo. En todo el continente, por ejemplo, se promueve el aumento en la ingesta de soya que conlleva problemas metabólicos y que podría causar enfermedades de mayor trascendencia.

4. Para el caso de México la problemática es un asunto mayor, pues la producción de algodón transgénico ha ocasionado la inevitable contaminación a la producción no transgénica, de la que además es centro de origen, por lo que al contaminarla pone en riesgo la posibilidad de su existencia misma. Todavía más grave es el caso del maíz transgénico que se pretende introducir *de facto*, por presión de las grandes compañías productoras como Monsanto y Bayer, lo que también pone en riesgo su existencia. El maíz, empero, es clave para mantener la seguridad alimentaria. Por otra parte, los posibles daños que puede provocar a la salud son más alarmantes aún que el caso de la soya transgénica en Sudamérica, pues las variedades de maíz transgénico, además de presentar los rasgos de resistencia a herbicidas y capacidad insecticida, se experimenta con rasgos como el de producción de vacunas, espermatocida, plástico, etc. La propia CIBIOGEM ha reconocido como muy altamente su probable contaminación y circulación en nuestro país. Hasta ahora no existe un monitoreo por parte del gobierno mexicano para ubicar los lugares y origen de la contaminación.

En México, la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad está preparando un informe al respecto y han adelantado que más del 80% de los productos procesados que se comercializan en el país contienen OGMs. Para el resto de América Latina estos mecanismos están también funcionando y existen pocos estudios al respecto.

Para el caso de México, la lucha ha sido también muy importante. Diversas organizaciones como la Red en Defensa del Maíz con más de 15 años de trabajo constante, la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad, la organización Sin Maíz no hay país, el ceccam, entre otras. Han logrado que la defensa se organice desde diversos frentes. La demanda que han interpuesto organizaciones civiles y de los intelectuales como Luciano Concheiro en contra de los transgénicos y a favor de la defensa de la soberanía alimentaria, la cultura indígena y campesina. Tal vez, la

lucha que aglutina a todo tipo de resistencia social en México, incluida la del campo, es la defensa de los territorios. Los diversos actores, campesinos, indígenas, intelectuales, consumidores, etc. Han dialogado entre sí por la defensa de la tierra y en contra de los megaproyectos, minería, extracción de hidrocarburos, incineradores de basura altamente tóxicos, tala ilegal, etc., entre todas esas luchas está la lucha contra los transgénicos y en particular contra el maíz transgénico.

En México, dicha resistencia no es diferente de la que se libra en el resto de América Latina, aunque si más delicada por ser centro de origen de algunas de las variedades que las grandes transnacionales pretenden introducir. Primero, el algodón, que tempranamente fue introducido con la anuencia del gobierno mexicano. Ahora, con la contaminación del maíz, su liberación experimental y piloto, así como su posible liberación comercial, se enfrenta una amenaza de consecuencias devastadoras por la enorme riqueza que los indígenas y campesinos mexicanos han logrado desarrollar a lo largo de cientos de años. Por ello es que la demanda interpuesta ante el Poder Judicial de la Federación contra la siembra de maíz transgénico, por un grupo de organizaciones ambientalistas, campesinas e indígenas es decisiva. Además, frente al papel que ha jugado la soya transgénica en la región, la segunda demanda en contra de ésta en el sur del país es otro ejemplo para el resto de la región.

Es comprensible, entonces, que una resistencia se haya conformado de una manera importante en toda la región, cada vez con más radicalidad, exigiendo a sus diferentes estados respeto, compromiso y fomento de la ya tan lastimada soberanía alimentaria, desde una gran diversidad de propuestas encaminadas todas ellas a rescatar las formas tradicionales de producción alimentaria.

Sin embargo, la respuesta del Estado ha sido a favor de las empresas transnacionales y en detrimento de su población y territorio. La represión ha sido brutal, desde el ocultamiento de información sobre los efectos en la salud, como en Argentina; el acoso a los científicos comprometidos, como en Argentina y Brasil; la destitución de un gobierno que, entre otras cosas, favorecía la regulación de los OGMs, como en Paraguay, hasta el asesinato de dirigentes sociales comprometidos con esta causa, como los líderes sociales y campesinos asesinados en Paraguay, Brasil y Argentina tras el despojo de sus tierras para destinarlas a la producción transgénica.

Nunca como ahora, los Estados-nación del Sur, como correas de transmisión de los capitales de Estados Unidos, traducen esta necesidad del capital mundial de obtención de ganancias

extraordinarias monopólicas. En el caso de la producción transgénica, las grandes transnacionales arrancan ganancias extraordinarias del territorio a través de una brutal devastación de la naturaleza y los sujetos.

Los Estados nacionales facilitan esta extracción de ganancias simplificando sus tareas al modo que lo exige el neoliberalismo, han, desde entonces, desviado su poder legislativo, judicial y ejecutivo a favor de los grandes capitales. No era esto, por supuesto, para lo que se constituyeron como tales: el Estado democrático burgués debería, en acuerdo a su propia justificación, garantizar las condiciones de desarrollo de las fuerzas productivas generales (camino, comunicaciones, incluso producción estratégica, etc.), es decir, gestionar su territorio para la explotación capitalista, garantizando así las condiciones de explotación de plusvalor para el capital social y no para oligopolios particulares. Es así que sus personeros, con perfil santanista, abusan a favor no de la acumulación general, sino sólo de algunos capitales en particular, aún o mejor cuando son extranjeros. Podría pensarse que no hay diferencia importante en el neoliberalismo; sin embargo, hemos visto que ha significado la constitución de un capital más rapaz. Al no existir, por ejemplo, una legislación cabal respecto a la liberación de los organismos genéticamente modificados en sus territorios, al dejar que el capital casi por sí mismo gestione el territorio para la producción de éstos, está avalando la depredación tanto de la riqueza objetiva, natural como de la riqueza subjetiva, social.

Por todo ello es que nos sumamos a la exigencia de comunidades indígenas, campesinas, científicas y de consumidores por la moratoria para su cultivo y para dar paso a la discusión abierta. Hasta ahora, los rasgos manejados únicamente han producido destrucción en cada uno de los territorios donde se ha aceptado su cultivo comercial y ganancias monopólicas para las grandes transnacionales.

Afortunadamente, cada vez son más y de mayor diversidad los agentes que exigen un alto a la destrucción de sus territorios y de manera compleja proponen rutas para enfrentar la reconocida devastación que ha producido la agricultura industrial en América Latina. Han confluído esfuerzos de comunidades locales en conexión con organizaciones internacionales, tejiendo así redes de resistencia a los transgénicos que promueven las grandes transnacionales, pero, sobre todo, haciéndolo desde la confluencia en propuestas de autogestión y soberanía alimentaria en los diferentes territorios.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Buylla, Elena, y Alma Piñeiro, . *El maíz en peligro ante los transgénicos*. México: UNAM-UCSS, 2013.
- Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial. «Estudo de caso: Biotecnologia no Brasil: sumario executivo.» 2012. <http://www.pi-tec-br.com/paginas/page1/Sumaario%20Executivo%20-Biotecnologia%20no%20Brasil.pdf>.
- Alianza Biodiversidad. «Leyes de semillas y otros pesares. Los pueblos de América Latina las cuestionan y las impugnan.» *GRAIN*. 2014. www.grain.com.
- Anlló, Guillermo y otros. «Las empresas privadas de biotecnología en Argentina.» CEPAL-Naciones Unidas. 2011. <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3841/1/S2011900.pdf> (último acceso: 20 de octubre de 2016).
- Anónimo. «Time to fix patents.» Editado por The Economist. agosto 2015.
- Barreda Marín, Andrés. «Biopiratería y resistencia en México.» *El Cotidiano*, Noviembre-diciembre de 2001.
- Barreda Marín, Andrés, ed. *La audiencia final. Sentencia, fiscalías y relatorías. Capítulo México del Tribunal Permanente de los Pueblos (2011-2014)*. México: Ítaca, 2016.
- . «La Ingeniería Genética en la producción estratégica y la hegemonía mundial.» *Estudios ecologistas*. <http://www.estudiosecologistas.org/documentos/reflexion/mercantilizacion/transgenicos.pdf> (último acceso: 15 de Agosto de 2016).
- Bartra, Armando. *El capital en su laberinto. De la renta de la tierra a la renta de la vida*. México: Ítaca, 2016.
- Bergeron Bryan y Paul Chan. *Biotech Industry*. Ed. John Wiley & Sons, Inc. Estados Unidos, 2004.
- Bianchi, Carlos. «Empresas de biotecnología en Uruguay.» http://catalogo.latu.org.uy/doc_num.php?explnum_id=1983, 2014.
- Biodiversidad. . «El negocio de los cultivos transgénicos en América Latina.» *Rev. Biodiversidad* , Enero 2004.
- Bravo, Ana Lucía. *Los señores de la soja. La agricultura transgénica en América Latina*. Editado por Ediciones CICCUS- CLACSO. Buenos Aires, 2010.
- Butz., Wu Felicia y William P. *The Future of Genetically Modified Crops*. Editado por RAND Corp. 2004.
- Campins., Mónica. «Modalidades de internacionalización de dos empresas farmacéuticas en perspectiva histórica. Los casos Bagó y Sidus.» Editado por Argentina Universidad de Buenos Aires. 2014. <http://www.scielo.org.pe/pdf/apuntes/v42n76/a04v42n76.pdf>.

- Carrasco, Andrés y otros. «Modelo agrícola e impacto socio-ambiental en la Argentina: monocultivo y agronegocios.» 2012.
- Céleres. «Informativo Biotecnología.» *www.celeres.com*. 16 de diciembre de 2014.
http://www.celeres.com.br/docs/biotecnologia/IB1501_150611.pdf (último acceso: 5 de noviembre de 2016).
- Cervantes, Miguel. «Universidades y organismos públicos de investigación: utilización de la propiedad intelectual, concretamente las patentes, para promover la investigación y crear “start-ups” innovadoras.» *World Intellectual Property Organization, WIPO*.
http://www.wipo.int/sme/es/documents/academic_patenting.htm (último acceso: 2016).
- Chauvet, Michelle y Elena Lazos. «El maíz transgénico en Sinaloa ¿tecnología inapropiada, obsoleta o de vanguardia? Implicaciones de la posible siembra comercial.» *Rev. Sociológica*, may-agosto de 2014.
- Chauvet, Michelle y Rosa Luz González. «Biocombustibles y cultivos biofarmacéuticos: ¿oportunidad o amenaza?» *El Cotidiano*, Enero-febrero de 2008.
- Concheiro Borquez, Luciano y otros, ed. *Capitalismo: tierra y poder en América Latina (1982-1992)*. México: UAM-X y CLACSO, 2014.
- De Ita, Ana. . . . «Los impactos socioeconómicos y ambientales de la liberalización comercial de los granos básicos en el contexto del TLCAN: El caso de Sinaloa.» *CECCAM*. 2003. www.ceccam.org.
- De Ita, Ana. «Alerta roja. Maíz transgénico en México.» *El Surco*, abril de 2013.
- Echeverría, Bolívar. «Renta tecnológica y devaluación de la naturaleza.» En *Modernidad y Blanquitud*. ERA, 2010.
- Echeverría, Bolívar. «Valor de uso: ontología y semiótica.» En *Valor de uso y utopía.*, de Bolívar Echeverría. México: Siglo XXI, 1998.
- Economist Intelligence Unit. «México: claroscuros del TLCAN.» *La Jornada*, enero 2014: 37.
- Eldman, M.P., A. Colaianni, y C. Liu. «Lessons from the Commercialization of the Cohen-Boyer Patents: The Stanford University Licensing Program.» En *Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: a Handbook of Best Practices*, de A. Krattiger, R.T. Mahoney y L. Nelsen (eds.). Oxford University Press, 2007.
- Elvia., Mendoza. «México no evalúa impacto de transgénicos en salud.» *Contralínea*, 01 al 07 de junio de 2015.
- FAO. *Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio Sobre la Diversidad Biológica*. Montreal: FAO, 2000.
- Franceschelli, Inés. «A 20 años de los transgénicos: Agroganadera Paraguay.» *Biodiversidad en América Latina y el Caribe*. 2016.
http://www.biodiversidadla.org/Portada_Principal/

- Documentos/A_20_años_de_los_transgénicos_Agroganadera_Paraguay_SA (último acceso: 7 de noviembre de 2016).
- Francisco., López Barcenás. «Adiós al ejido.» *La jornada*, noviembre 2012.
- Gálvez, Amanda y R.L.González. «Cultivos biofarmacéuticos y su posible riesgo.» *Biodiversitas*, 2010.
- García Barrios, Raúl. «Desviación de poder económico y crímenes económicos de lesa humanidad en México.» En *La audiencia final. Sentencia, fiscalías y Relatorías. Tribunal Permanente de los Pueblos, Capítulo México*, de Andrés (Coord.) Barreda, editado por Ítaca. 2016.
- González, Susana. «México pasó a ser importador agroalimentario neto: OCDE.» *La Jornada*, septiembre 2013: 30.
- GRAIN. «Argentina: Nuevos transgénicos “nacionales”. Las resistencias se multiplican.» *GRAIN*. 1 de diciembre de 2015. <https://www.grain.org/article/entries/5357-argentina-nuevos-transgenicos-nacionales-las-resistencias-se-multiplican> (último acceso: febrero de 2016).
- Grain. «La república unida de la soja recargada.» *A Contrapelo*. Junio de 2013. <https://www.grain.org/es/article/entries/4739-la-republica-unida-de-la-soja-recargada>.
- GRAIN y RAFI. . «El CGIAR: ¿Investigaciones agrícolas para quién?.» Vers. Compendio 2. *GRAIN*. Rev. Biodiversidad. Septiembre de 1995. www.GRAIN.com.
- GRAIN. «Leyes de semillas y otros pesares.» *Alianza Biodiversidad.*, Septiembre de 2014.
- . «Las exxon de la agricultura.» *A Contrapelo*. Septiembre de 2015. www.GRAIN.com.
- International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications. «ISAAA Brief 51-2015: Executive Summary.» *ISAAA*. 13 de abril de 2016. <http://isaaa.org/resources/publications/briefs/51/executivesummary/default.asp> (último acceso: marzo de 2015).
- Jiménez Hernández, G. Verónica. *Una aproximación al papel de las empresas transnacionales en el desarrollo biotecnológico contemporáneo*. Ciudad de México: Facultad de Economía, UNAM., 2011.
- Leaf, Clifton. «The Law of Unintended Consequences.» *Fortune*, Septiembre 2005.
- León Vega, Xavier Alejandro. «Transgénicos, agroindustria y soberanía alimentaria.» *Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, septiembre de 2014.
- Lovera, Miguel. *The environmental and social impacts of unsustainable livestock farming and soybean production in Paraguay*. Editado por Universidad Católica de Asunción.
- M., Quintana S. Víctor. «Protesta rural y crisis alimentaria en Chihuahua (2007-2010).» En *La crisis alimentaria mundial, impacto sobre el campo mexicano*, de Blanca (Coord.) Rubio, editado por ed. UNAM-Porrúa. 2013.

- Mansur, María Isabel y otros (Eds.). «América Latina: La transgénesis de un continente.» Editado por Edición Fundación Heinrich Böll y Sociedad Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).. (Fundación Heinrich Böll, RALLT, RAP-AL.) 2009 y 2014.
- Marielle, Catherine (Coord.). *La contaminación transgénica del maíz en México*. Grupo de Estudios Ambientales (GEA), 2007.
- Marinho, C.D. y otros. «Genetically Modified Crops: Brazilian law and overview.» *Genetics and Molecular Research*. 2014.
<http://www.geneticsmr.com/sites/default/files/articles/year2014/vol13-3/pdf/gmr4437.pdf>.
- Marx, Karl. *El Capital. Crítica de la Economía Política*. Vol. Capítulo V y VI inédito. Madrid: Siglo XXI, 2010.
- Mazzucato, Mariana, y Giovanni Dosi (Eds.). *Knowledge Accumulation and Industry Evolution*. Ed. University Cambridge Press, 2006.
- Mendoza, Elva. «MON 603, el maíz transgénico que causó tumores a ratas, se vende en México para consumo humano.» *Contralínea*, diciembre de 2012.
- «Calderón deja a México convertido en paraíso de los transgénicos. Monsanto produce maíz dañino para la salud.» *Contralínea*, noviembre de 2012.
 - «Defensa del maíz mexicano, asunto global: Pat Mooney.» *Contralínea*, junio de 2013.
 - «Soya transgénica invade México.» *Contralínea*, Marzo de 2013.
 - «Transnacionales liberan por `accidente´, 800 toneladas de trasngénicos.» *Contralínea*, enero de 2015: 18 al 24.
 - «Transnacionales, permisos para sembrar 2 millones de hectáreas de algodón transgénico.» *Contralínea*, junio de 2013.
- Mendoza., Elva. «Maíz transgénico desde hace una década.» *Contralínea*, septiembre de 2015.: 21 al 27.
- Meyers, Robert A. (Coord). *Cap. 1. Biomass utilization, limits of*. Vol. *Biotechnology*, de *Enciclopedia of Physical Science and Technology*, editado por 3a ed. Academic Press. 2001.
- Michel., Gutelman. *Capitalismo y reforma agraria en México*. Editado por Ed. Era. 1974.
- Mowery, David C. y otros. «The Effects of the Bayh-Dole Act on U.S.University Research and Technology Transfer: An Analysis of Data from Columbia University, the University of California, and Stanford University.» *CiteSeerX*.
 <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.23.7017&rep=rep1&type=pdf>> (último acceso: 29 de agosto de 2016).
- Olivares Alonso, Emir. «Terrible impacto de pesticidas y transgénicos en América del Sur.» *La Jornada*., Enero 2017: Página 30.

- OXFAM. «La pequeña agricultura en peligro.» Abril de 2014.
https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/bp180-smallholders-at-risk-land-food-latin-america-230414-summ-es_0.pdf.
- Palau, Marielle (Coord.). *Con la soja al cuello. Informe sobre agronegocios 2013-2015*. Asunción, 2015.
- Palombi, Luigi. *Gene Cartels. Biotech patents in the Age of free trade*. Edward Elgar, 2009.
- Peña Torres, Eulalia y Emilio Romero Polanco (Coord.). *La agricultura orgánica, la globalización y las reformas internas al campo en La modernización del campo y la globalización económica*. IIEC-UNAM, 1995.
- Peréz, Matilde. «Desaparece el PEF 31 rubros del sector agropecuario.» *La Jornada*, septiembre 2016: 7.
- Public Citizen. «The TPP's New Plants-Related Intellectual Property Provisions.» 15 de Octubre de 2014. <http://www.citizen.org/documents/impact-of-the-trans-pacific-partnership-on-farmers-and-food-security.pdf> (último acceso: agosto de 2016).
- Ramírez, Ericka. «Panistas condonan 21 mil millones de pesos a transnacionales.» 29 de agosto de 2010.
- Ramírez, Erika. «Transnacionales, dueñas de los alimentos "mexicanos".» *Contralínea*, septiembre de 2012 .
- Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas y REDES-Amigos de la Tierra. «Relevamiento de la presencia de transgenes en maíces de la Red de Semillas Criollas.»
https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2015/04/Informe_Tecnico_Maices_R.
- Red para una América Latina Libre de Transgénicos. . «Informe de la gira de verificación sobre los impactos de la soya transgénica.» 2014.
- Red por una América Latina libre de transgénicos. «Diez años de transgénicos en Brasil.» *Biodiversidad en América Latina y el Caribe*, enero 2011.
- Regalado, Antonio. «El hallazgo tecnológico del siglo está envuelto en una guerra de patentes.» 9 de diciembre de 2014.
<http://www.technologyreview.es/biomedicina/46583/el-hallazgo-biotecnologico-del-siglo-esta/>.
- Ribeiro, Silvia. *Campo Jurásico: Syngenta, Dupont, Monsanto. La guerra de los dinosaurios del agronegocio*. Vol. Cuaderno No.115. México: ETC GROUP, Diciembre de 2015.
- Ribeiro, Silvia. «Monsanto, Dupont, CRISPR, ¿qué puede salir mal?» *La Jornada*, octubre 2016.
- Rocha, Pedro Jesús y Víctor Manuel Villalobos. «Estudio comparativo. El cultivo de soja genéticamente modificada y el convencional. Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil.» IICA. 2012. <http://repiica.iica.int/docs/B2992e/B2992e.pdf>.
- Rodríguez Cervantes, Silvia. *El despojo de la riqueza biológica: De patrimonio de la humanidad a recurso bajo soberanía del Estado*. Editado por Ed. Ítaca. 2012.

- Rubio, Blanca. «La fase agroalimentaria global y su repercusión en el campo mexicano.» *Rev. Comercio Exterior*, Noviembre de 2004.
- Saxe Fernández, John y Gian Carlo Delgado. *Banco Mundial y desnacionalización integral en México*. Editado por UNAM-CEIICH. 2003.
- Tansey, Geoff y Tasmin Rajotte (ed.). *El control futuro de los alimentos*. Editado por Mundi-Prensa. Barcelona,, 2009.
- Terradas, Liliana. «Cultivos transgénicos en Uruguay. Propuesta de indicadores de impactos ambientales. .» Tesis para obtener el grado de maestría en Ciencias Ambientales. 2011.
<http://ambiente.fcien.edu.uy/tesis/tesis%20Liliana%20Terradas.pdf>.
- Trejo Estrada, Sergio (Coord.). «La biotecnología en México: Situación de la biotecnología en el mundo y en México, su factibilidad y desarrollo.» IPN Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada. 2010.
http://www.gbcbiotech.com/en/imagenes/biotecnologia/33BioTecnologia_mexico.pdf.
- Trigo, Eduardo J. «Quince años de cultivos transgénicos en Argentina.» 2011.
http://www.argenbio.org/adc/uploads/15_anos_Es78tudiod_de_cultivos_GM_en_Argentina.pdf (último acceso: 2015).
- Trigo, Eduardo. *La agrobiotecnología en las Américas: una mirada a la situación actual y a las tendencias futuras*. Editado por IICA. San José,, 2009.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment. *Biotechnology in a Global Economy*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1991.
- Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. . *El maíz transgénico en México (15 píldoras)*. Oaxaca de Juárez: UCSS-PRO OAX, A.C, 2013.
- Vera, Ramón y otros (editores). *El maíz no es una cosa. Es un centro de origen*. Editado por el Centro de Análisis Social, Información y Formación Popular (Casifop), GRAIN y Editorial Itaca. El Colectivo por la Autonomía (Coa). 2012.
- Veraza, Jorge (Coord.). *Los peligros de comer en el capitalismo*. Editorial Itaca, 2007.
- Veraza, Jorge. *Subsunción real del consumo al capital. Dominación fisiológica y psicológica en al sociedad contemporánea*. México: Itaca, 2008.
- Verzeñassi, Damián (Comp.). «Cambios en el modelo agrario uruguayo: Lo que vemos y lo que hacemos.» En *Re-cordar, un ejercicio saludable. Memorias del Primer Congreso Latinoamericano de Salud Socioambiental.*, editado por Ed. El Colectivo, Página 189. Buenos Aires, 2016.
- Vries., Pechan Paul y Gert E. De. *Genes on the menu*. Editado por Ed. Springer. 2004.