

Bioseguridad en biotecnología agrícola en México. La política del Estado y el papel de las organizaciones sociales

Biosecurity in Agricultural Biotechnology in Mexico.
State Policy and the Role of Social Organizations

*Arcelia González Merino**
*Yolanda Castañeda Zavala***

“La tecnología no es un destino sino una escena de lucha.
Es un campo de batalla social; o tal vez una
mejor metáfora sea un ‘parlamento de las cosas’,
en el cual se enfrentan las alternativas civilizatorias”

FEENBERG (2012: 38)

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo analizar cuál ha sido el papel del Estado en la regulación de la liberación al ambiente de los cultivos transgénicos, en el sector agrícola en México, a partir de la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM). Se aborda el papel de organizaciones campesinas e indígenas y no gubernamentales como movimientos que han ido más allá de la resistencia ante el avance tecnológico de las grandes empresas agrobiotecnológicas en dos cultivos específicos: maíz y soya transgénica.

PALABRAS CLAVE: bioseguridad, maíz y soya genéticamente modificados, organizaciones campesinas e indígenas.

* Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Sociología, unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: yolanda.uam@gmail.com.

** Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Sociología, unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: arcel.2013@gmail.com.

ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the role of the state in regulating the freeing of the environment of trans-genetic crops in Mexico's agricultural sector since the Law on Biosecurity of Genetically Modified Organisms was passed. It delves into the role of peasant, indigenous, and non-governmental organizations as movements that have gone beyond resistance to the technological advance of the big agro-biotechnological corporations in two specific crops: maize and trans-genetic soybeans.

KEY WORDS: biosecurity, genetically modified maize and soybeans, peasant and indigenous organizations.



INTRODUCCIÓN

El papel del Estado mexicano en la regulación de la biotecnología agrícola, desde la autorización de la comercialización de los cultivos genéticamente modificados (CGM), a finales de los noventa del siglo xx, hasta nuestros días, se ha caracterizado más por ser una política orientada hacia el libre comercio de la biotecnología agrícola moderna que por regular la liberación de cultivos transgénicos¹ bajo el principio de la precaución.

Esta reglamentación ha tenido como entorno un modelo económico de liberación comercial, privatización de empresas y desregulación. Vivimos una etapa en la cual los recursos públi-

¹ En este trabajo utilizaremos las expresiones cultivos genéticamente modificados y transgénicos como sinónimos, porque son las formas en que la comunidad científica y la sociedad se refieren a esta tecnología. Su característica principal es la introducción de uno o más genes específicos para modificar plantas, agregándoles atributos como la tolerancia a herbicidas, o la resistencia a insectos y a los ataques de virus o bacterias, entre otros propósitos, con la finalidad de aumentar el rendimiento del producto.

cos están severamente restringidos, en que se cuestiona a la actividad económica y a los sistemas políticos justamente por su pérdida de control político y económico, y en donde el Estado otorga un gran apoyo a las grandes empresas transnacionales.

Ante el avance de las empresas agrobiotecnológicas en México, algunas organizaciones no gubernamentales (ONG) y grupos de campesinos e indígenas han manifestado su oposición a la liberación de algunos CGM, por los riesgos que representan no sólo desde una perspectiva ambientalista, que implica la pérdida de la diversidad biológica, sino también por las afectaciones a su propia cultura. Este es el caso de los productores campesinos de maíz y de miel

El presente artículo tiene como objetivo analizar cuál ha sido el papel del Estado en la regulación de la liberación al ambiente de algunos cultivos transgénicos; específicamente se estudian los casos del maíz y de la soya. Se revisa también el rol de las organizaciones campesinas e indígenas y no gubernamentales como movimientos que han ido más allá de la resistencia ante este avance tecnológico.

En un primer apartado se presenta la perspectiva teórica de nuestro artículo. Pasamos en el segundo a plantear la importancia y las problemáticas de la política de bioseguridad a nivel internacional; y en el tercero abordamos el tema de la bioseguridad en México y el desarrollo de los cultivos transgénicos, así como el conflicto entre el Estado y los movimientos en contra de los CGM.

REFUNCIONALIZACIÓN DEL VÍNCULO ENTRE EL ESTADO-GRANDES EMPRESAS Y LOS MOVIMIENTOS EN RESISTENCIA

La crisis del Estado dentro del sistema capitalista, en su facultad de rectoría del desarrollo económico y político del propio sistema, se ha analizado no sólo a partir de la más reciente crisis financiera de 2008, sino desde la crisis estructural en la década de los setenta del siglo pasado.

La política keynesiana que se instrumentara, a raíz de la crisis de 1929, en países como Estados Unidos y las naciones europeas, centrada en un Estado rector de la economía, mediante el fomento de la demanda efectiva para reactivar el consumo y con él al sistema capitalista, presentó dificultades en la década de los setenta, no sólo porque el keynesianismo se concibió para el corto plazo y se implementó a largo plazo, sino porque se agregaron otros factores, como las crisis petrolera y de la deuda externa.

Dentro de este contexto surge la propuesta de un modelo neoliberal. Ésta se centraba en una política de mercado, en la que el Estado tuviera la función de administrador de la justicia, dejándole a la iniciativa privada la responsabilidad principal de regular el buen funcionamiento de la economía.

En los setenta del siglo XX, justo ante la crisis del Estado en su papel de rector de la economía, el modelo neoliberal llegó a ser la perspectiva teórica que inspiraría a los políticos de los países más industrializados. La noción de gobernanza se presentaba también como la estrategia política que vendría a rescatar al Estado capitalista en crisis (Lodge, 2013). Un concepto que se utiliza actualmente, en términos generales, para expresar un nuevo modo de gobernar.

Para Renate Mayntz, destacada socióloga alemana, directora y fundadora del Instituto Max Planck para el Estudio de las Sociedades, el concepto de gobernanza comenzó a utilizarse en la década de los noventa. Aunque el término se refiere a un cambio de paradigma –desde la década de los setenta– del sistema de dirección política vertical del Estado a un sistema múltiple de participación de diversos actores en la acción de gobernar. Hacia finales del siglo XX, la expresión comenzó a utilizarse en dos ámbitos teóricos. Por un lado, y desde la teoría social, para hacer referencia a las diferentes formas de coordinación de la acción social, y por otro, en el ámbito de la política internacional, para aludir a la regulación no jerárquica y no exclusivamente estatal (Mayntz, 2006).

La visión de Mayntz (2006) sobre el concepto de gobernanza incluye una acción conjunta, a partir de intereses en común, entre el Estado y la sociedad civil. Implica formas regulatorias paralelas o compartidas, desde las puramente estatales hasta las completamente civiles. Sin embargo, su postura eurocentrista deja de lado el conflicto de intereses histórico que existe entre el Estado y la sociedad civil, con todo y el avance que ha tenido la participación de esta última, desde finales del siglo XX, en las políticas públicas, en particular en la Unión Europea, y de manera más limitada, aunque no menos importante, en países de la periferia de la región latinoamericana.

En general, la idea de gobernanza se ha referido a múltiples aspectos como redes, nuevas formas de dirección, buenas y novedosas maneras de gobernar, etc. Asimismo, se ha originado un debate respecto de la pérdida o no del poder estatal o, en todo caso, de cuáles son las esferas donde el Estado ha perdido su influencia. También alude a aspectos que involucran la participación de múltiples actores en acciones de dirección y política. La gobernanza ha sido una noción utilizada para explicar el proceso en donde interviene la sociedad civil en acciones de debate público. Sin embargo, también se la ha relacionado con actividades de democracia, equidad y legitimidad constitucional (Robichau, 2011).

La complejidad del concepto es tal que se ha llegado a considerar al mercado como parte del fenómeno, como un actor más dentro del proceso. Sin embargo, el papel del mercado ha sido, junto con el del Estado, el de una relación en donde este último se refuncionaliza, apoyando los intereses del gran capital, especialmente los de las empresas transnacionales. Desde la perspectiva de este trabajo no es por medio de la gobernanza, concebida como la participación “armónica” entre diferentes actores, como habría que entender la relación entre el Estado y las organizaciones no gubernamentales.

Claus Offe es uno de los autores que ha insistido en la idea de que el de gobernanza es un término que fue utilizado por el Banco Mundial a finales de los ochenta con la finalidad de expresar armonía, inclusión, un modelo que integra todas las formas de cooperación entre los sectores público y privado. No obstante, también estima que se trata de una noción que no considera el conflicto de intereses histórico que existe entre el Estado y la sociedad civil (Offe, 2009).

Offe sostiene que lo que en realidad sucede es que el Estado “se aprovecha” de la capacidad organizativa y creativa de la sociedad civil “para activar los poderes cognitivos y morales de los ciudadanos con el fin de usarlos como recursos de la política pública” (Offe, 2009: 560). Es por ello que es la perspectiva teórica de Claus Offe la que nos interesa aquí utilizar para el objetivo de nuestro trabajo. Es decir, la concepción de gobernanza implicaría en efecto la participación de nuevos actores en el ejercicio del poder; no obstante, para el vínculo específico entre el Estado y las organizaciones no gubernamentales, o sociedad civil, debemos contemplar el conflicto de intereses inherente al propio sistema capitalista.

El presente trabajo también retoma algunas reflexiones teóricas de Ulrich Beck, quien señala que la eficacia del capital radica en que está orientado a nivel mundial y constituido tecnológicamente, sustraído del control del Estado y establecido en el ámbito del poder de los actores económicos y científicos (Beck, 2004). El papel del Estado legitima la expansión del gran capital a nivel internacional, lo cual posibilita no sólo su circulación global, sino que le permite evadir su función estatal de garante de desarrollos tecnológicos sustentables, que prevean los riesgos de las nuevas tecnologías. El Estado, durante las tres últimas décadas, vela por la competitividad y la eficiencia y no por garantizar tecnologías inocuas.

Respecto del concepto de tecnología que en este trabajo nos interesa, por tratarse la biotecnología de una técnica de punta, es la perspectiva de Andrew Feenberg (2012) la que pretendemos retomar. La tecnología para este autor es un

campo de batalla, en oposición a la visión que la considera como algo ya dado y difícil de cambiar. Para él, la sociedad civil puede incidir en su rediseño como alternativa a la impuesta hegemonícamente:

La tecnología no es una cosa en el sentido ordinario del término sino un procedimiento de desarrollo “ambivalente” suspendido entre diferentes posibilidades. Esta ambivalencia de la tecnología se distingue de la neutralidad por el papel atribuido a los valores sociales en el diseño, y no meramente en el uso, de los sistemas técnicos. En esta concepción, la tecnología no es un destino sino una escena de lucha. Es un campo de batalla social; o tal vez una metáfora mejor sea [la de] un parlamento de las cosas en el cual se enfrentan las alternativas civilizatorias (Feenberg, 2012: 38).

Esta teoría crítica va más allá de una postura de denuncia respecto del desarrollo de la tecnología en las sociedades modernas. Feenberg plantea que es en la propia sociedad moderna donde se puede rediseñar un modelo de tecnología acorde con un pacto social más libre. Es decir, en la actualidad el desarrollo tecnológico funciona con base en una estructura de poder en la cual las estrategias de los grupos, como los líderes empresariales y los administradores estatales con base institucional, consisten en ejercer dominio sobre los sujetos subalternos que, al carecer de una capacidad para actuar de modo continuado y legítimo, se las ingenian y desarrollan resistencias micropolíticas.

En principio, pareciera que esta resistencia es la única forma que permite enfrentar el poder ejercido por quienes lo sustentan; sin embargo, Feenberg (2012: 41), señala que “en la medida en que los individuos están masivamente involucrados en sistemas técnicos, las resistencias pueden tener peso en el diseño y configuración de los sistemas y sus productos”.

Como lo explicamos anteriormente –retomando la perspectiva teórica de Offe (2009)– existe un conflicto de intereses entre el Estado y la sociedad civil, lo cual es claro, específicamente, en el caso de la producción de maíz transgénico y en la intención de su liberación comercial al ambiente en territorio mexicano; sucede lo mismo con el cultivo de soya

transgénica y con la contaminación de la producción de miel en la península de Yucatán.

BIOSEGURIDAD Y CULTIVOS TRANSGÉNICOS

La discusión sobre los riesgos por el uso de una tecnología no es reciente, pero a partir de las consecuencias económicas, sociales y ambientales de los efectos de la Revolución Verde, la sociedad y, en especial, los críticos de los avances tecnológicos, destacan que existen vacíos científicos que no han podido resolverse. Posteriormente, con la llegada de los CGM lo impredecible aumenta. De ahí la necesidad de ciertas reglas de bioseguridad.

Ante esta situación, durante el periodo 1980-1990 se propuso establecer marcos regulatorios, promovidos por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con el objetivo de generar normas internacionales que fueran más allá de las regulaciones que solían implementarse a partir de las experiencias de los laboratorios que trabajan con la biotecnología moderna (González, Castañeda y Chauvet, 2007).

A partir de los avances en los CGM surgieron diversos estudios, donde se resaltan los beneficios y los riesgos. Una de las instancias dedicadas a ello es la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés). A fines de 1990 y antes de que el Protocolo de Cartagena entrara en vigor, la instancia internacional realizó investigaciones acerca del desarrollo de capacidades en bioseguridad y sobre experiencias a nivel mundial, y complementó el tema con aspectos de medio ambiente, así como de comercio de alimentos y su impacto sobre la agricultura, de acuerdo con las reflexiones de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA) y la Secretaría del Tratado Internacional sobre los Recursos Filogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) (FAO, 2010).

Uno de los objetivos que persigue la FAO es ser congruente con su enfoque de seguridad alimentaria y *bioinocuidad*, como participante en la Reunión de las Partes para el Protocolo de Cartagena sobre la Bioseguridad, y con sus propuestas de iniciativas en los grupos de trabajo sobre biotecnología, evaluación de riesgos, creación de capacidades y comunicación. De esta manera entiende que:

El término bioseguridad [...] se utiliza generalmente para describir los marcos que abarcan las políticas, la reglamentación y el manejo orientado a controlar los posibles riesgos derivados del uso de biotecnologías modernas. Comprende el uso, la distribución y los movimientos transfronterizos de los organismos vivos modificados (OVM) resultantes de la biotecnología moderna. Los marcos de bioseguridad pueden ser del ámbito internacional, regional o nacional. Los marcos de bioseguridad también pueden abordar las cuestiones sobre la comunicación de los riesgos o incluso de los impactos más genéricos, como los impactos potenciales positivos o negativos en los ámbitos económico o social. La bioseguridad dentro del marco de la bioseguridad de la FAO se refiere al uso seguro de las nuevas biotecnologías, considerando el manejo, de manera integrada, de los riesgos biológicos asociados a la alimentación y la agricultura (que comprenden la pesca y silvicultura). El mandato de la FAO requiere que se aborde el uso seguro de dichas nuevas tecnologías, con el fin de contribuir a la agricultura y a la producción de alimentos de manera sostenible (FAO, 2010: 4).

El sector social de los países de la periferia, como las ONG, los académicos, los intelectuales, las organizaciones campesinas, entre otros, se expresaron a fines de los noventa del siglo XX con una gran inquietud en Cartagena, Colombia, cuando se pretendía la firma del Protocolo Internacional de Bioseguridad dentro del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) por la situación geopolítica de las regiones en cuanto a su biodiversidad, centro de origen de una infinidad de especies, en caso de aprobarse los cultivos transgénicos a nivel piloto a cielo abierto o para su comercialización. Asimismo, estos actores sociales cuestionaban y señalaban que los beneficios de la nueva tecnología serían principalmente para las empresas agrobiotecnológicas y que los países de la periferia, sin regulaciones bien constituidas, se encontrarían

vulnerables y sus territorios podrían ser utilizados para probar las nuevas técnicas.

La discusión respecto de los problemas de posibles riesgos del uso de la biotecnología moderna logró cierto consenso en el 2000, cuando se reconoció en el Protocolo de Bioseguridad el principio precautorio. Este consiste en que las autoridades estatales no necesitan probar con certeza científica los daños que puede producir la liberación de los CGM. Para que no se use indiscriminadamente como medida proteccionista, se plantea hablar de duda razonable sobre los riesgos (Protocolo de Cartagena, 2000).

Lo expuesto hasta aquí nos permite identificar un primer conflicto de intereses: el que existe entre las grandes empresas agrobiotecnológicas, que intentan expandir su producción a nivel internacional, con el apoyo de las políticas de desarrollo tecnológico de los países más industrializados, y la riqueza en diversidad biológica característica de muchas naciones de la periferia, como México, que ocupa el cuarto lugar a nivel mundial.

El Protocolo de Cartagena, que surge como un acuerdo internacional para regular justamente los posibles riesgos de la biotecnología agrícola moderna, adversos al medio ambiente y a la salud humana y animal, hace un llamado a utilizar el principio precautorio como medida central de las legislaciones nacionales en bioseguridad.

BIOSEGURIDAD EN MÉXICO.

¿REGULACIÓN O PROMOCIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA?

A partir de los ochenta del siglo xx, las empresas transnacionales pretendieron crear un ambiente propicio para introducir los productos de la biotecnología en el país, a pesar de no contar con una legislación que regulara la ingeniería genética, ya que solamente algunos centros de investigación disponían de cierta normatividad, que adquirieron en los laboratorios,

para prevenir los problemas en el manejo y disposición de los productos biotecnológicos (López, 2000):

Los antecedentes que propician la creación de una Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados en México parten del año 1988, cuando inician las solicitudes de pruebas de campo para la evaluación de los cultivos transgénicos; posteriormente, de los compromisos contraídos en la Convención de Diversidad Biológica y, por último, de la presión social de los grupos ambientalistas (Castañeda, 2015: 109).

En 1995, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) y la Secretaría de Salud aprobaron la liberación comercial del primer cultivo transgénico: el jitomate Flavr Savr™, de maduración retardada y resistencia a la *kanamicina*, de la empresa Calgene. Durante 1998 y hasta 2005, conforme a la Ley Federal de Sanidad Vegetal (LFSV) y la NOM FITO 056, se autorizaron pruebas de campo, en total 330, destacando los cultivos transgénicos de algodón, calabacita, maíz y soya. Las modificaciones genéticas se dirigieron a la resistencia a los insectos a partir del *Bacillus thuringiensis* y a la tolerancia al herbicida que contiene glifosato (Cibiogem, 2018).

En esa década, la de los noventa, el caso del maíz se trató de manera recurrente en reuniones nacionales e internacionales por su importancia alimenticia, cultural y económica, entre otras, así como por sus posibles impactos ante una liberación comercial en México, pero desde fines de 1998 la controversia entre los diversos actores involucrados dio como resultado el establecimiento de una moratoria, no sólo para la liberación comercial del maíz transgénico, sino también para la liberación experimental. Esta posición la consolidaron posteriormente los grupos ambientalistas en 1999, ante la malograda firma del Protocolo de Cartagena (Castañeda, 2015).

Al mismo tiempo que la controversia sobre el maíz transgénico se polarizó con mayor intensidad entre los defensores de la nueva tecnología y su contraparte, el Estado propició en

1999 la constitución de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem), por acuerdo presidencial, cuya función es el diseño de políticas e instrumentos normativos de las secretarías en torno a los OGM. La Comisión se integró por tres niveles: Comisión Intersecretarial de Bioseguridad, Comité Técnico y Comité Consultivo (Zedillo, 1999; Villalobos, 2000; Castañeda, 2015):

La Sagarpa, a través de la Cibiogem, decreta la moratoria de importación de semilla para siembra con materiales transgénicos; con esta decisión la Semarnat pretende proteger la biodiversidad de México, por ser centro de origen del maíz. Asimismo, evitar la contaminación genética al maíz histórico. Las secretarías acordaron permitir la importación de maíz transgénico para consumo, pero no para siembra [...]. En octubre de 2003 se levantó la moratoria para experimentación –decisión tomada por los secretarios de la Cibiogem el 13 de junio de 2003– (Castañeda, 2015: 104 y 120).

El papel del Estado mexicano en la regulación de la biotecnología agrícola ha sido un tanto heterogéneo, no sólo por las diversas instituciones involucradas en la misma, sino por lo largo del periodo desde que se autorizaron las primeras variedades genéticamente modificadas, en la década de los noventa, hasta nuestros días. Cabe distinguir, entonces, las funciones de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica) y de la propia Cibiogem.

Por ejemplo, la decisión de la Sagarpa, en 1998, de declarar una moratoria respecto de la liberación experimental y en campo de los maíces transgénicos, expresaba una preocupación por los posibles riesgos a la diversidad biológica, por ser México centro de origen y de la diversidad biológica del maíz. La propia Sagarpa, sin embargo, en su decisión de autorizar la liberación al ambiente de maíz, algodón y soya transgénicos, a partir del siglo XXI, defiende, más bien, una estrategia

que da prioridad a una política comercial sobre una de cuidado y conservación de la diversidad. Esto se evidencia cuando, a pesar de que la Comisión para la Cooperación Ambiental, dentro del Tratado de Libre Comercio, recomendara detener la importación de maíz transgénico sin etiquetarse, la Sagarpa la permitió, incluso sin que se exigiera dicho etiquetado de los productos genéticamente modificados (Foyer y Bonneuil, 2015).

A partir de 2005, con la aprobación de la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), la competencia para la autorización de los cultivos transgénicos estuvo a cargo de la Sagarpa, con dictamen favorable de la Semarnat, y en aquellos CGM destinados para uso o consumo humano, la Secretaría de Salud sentaba los criterios y requisitos de los estudios ante los posibles riesgos.

Desde 2009, y una vez que se levantó la moratoria en el cultivo de maíz GM, se presentaron solicitudes para liberarlo. Al respecto, la Conabio ha tenido un papel más cauteloso y, ante su responsabilidad de realizar evaluaciones de riesgo, ha señalado, en el caso del maíz GM, los posibles peligros de flujo génico e introgresión de transgenes de maíces GM a maíces nativos (Conabio, 2012b).

Un tema importante dentro de la LBOGM es la evaluación caso por caso por los posibles riesgos que un cultivo GM podría ocasionar a la diversidad biológica y al medio ambiente (artículo 11, apartado II); es acertado este principio, pero en la aceptación de investigación, pruebas piloto o liberaciones comerciales se solicita que los estudios de riesgo y los reportes de resultados los elaboren los interesados. Consideramos que esta decisión favorece a las empresas agrobiotecnológicas al ser resultados parciales y el Estado debería responsabilizarse y corroborar los mencionados estudios, pues de lo contrario se atenta contra la seguridad nacional.

Otro importante cuestionamiento que cabe comentar aquí es que en dicha ley la exigencia del etiquetado sólo se establece cuando se trate de organismos que tengan una diferente composición nutricional a la convencional. Es decir, la Ley incluye el

criterio de equivalencia sustancial² para exigir al productor de CGM que etiquete su producto, pero no se requiere para todos. Esta disposición favorece claramente a las empresas agrobiotecnológicas, ya que la LBOGM no exige el etiquetado a todos los OGM, como si no existiera un riesgo en su consumo.

La posición de la exsecretaria ejecutiva de la CibioGem, Sol Ortiz, respecto de los CGM es paradójica. Desde nuestra perspectiva, resulta sumamente controversial dado que ella representa a la institución encargada de emitir políticas e instrumentos normativos para regular y monitorear la liberación al ambiente de estos cultivos y no insistir en la comercialización de los CGM. Esta postura de la secretaria ejecutiva de la CibioGem fue visible en varios de sus análisis y presentaciones en torno a esta problemática. Por ejemplo, en la Mesa de Debate en Torno a los Organismos Genéticamente Modificados, el 10 de marzo de 2015, su análisis se centró en presentar los diez mitos alrededor de este tema, entre ellos, aseguró que los alimentos transgénicos no causan daño a la salud y a la biodiversidad (Pedraza, 2015). Reconocemos que esta posición es poco crítica de la ingeniería genética, productora de OGM, ya que existe un sinnúmero de estudios que demuestran los efectos adversos por el uso de los CGM para la salud y el medio ambiente (Massieu, 2018).

El cuadro 1 presenta las autorizaciones para experimentación de campo de los cultivos transgénicos durante 2005-2017. En el periodo destacan las pruebas llevadas a cabo en algodón, maíz y soya.

² En su artículo 101, la LBOGM señala que “los OGM, o productos que contengan organismos genéticamente modificados, autorizados por la SSA por su inocuidad en los términos de esta Ley y que sean para consumo humano directo, deberán garantizar la referencia explícita de organismos genéticamente modificados y señalar en la etiqueta la información de su composición alimenticia o sus propiedades nutricionales, en aquellos casos en que estas características sean significativamente diferentes respecto de los productos convencionales, y además cumplir con los requisitos generales adicionales de etiquetado conforme a las normas oficiales mexicanas que expida la SSA, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Salud y sus disposiciones reglamentarias, con la participación de la Secretaría de Economía” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Nueva Ley, *Diario oficial de la Federación*, 18-03-2005).

Cuadro 1
PERMISOS DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE DE OGM EN MÉXICO
DE 2005 A 2017, POR CULTIVO, CONFORME A LA LEY DE
BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (LBOGM)

Organismo	Número de permisos
Alfalfa	4
Algodón	320
Frijol	1
Limón mexicano	3
Maíz	202
Naranja dulce Valencia	3
Soya	44
Trigo	43
Total	620

Fuente: Cibiogem (2018).

Los cultivos de algodón³ y soya fueron probados a cielo abierto y autorizados para su comercialización. El maíz trans-

³ En el caso del algodón, su característica es la resistencia a insectos lepidópteros y/o tolerancia a herbicidas (Cibiogem, 2018). La empresa Monsanto difunde el uso de la semilla GM de algodón resistente a herbicidas con el apoyo del gobierno, pero cabe señalar que en Sri Lanka, y en diversos países europeos, han prohibido su empleo a causa del glifosato (RoundUp Ready), y en el caso de la India se comprobó su introducción ilegal. Al respecto, el Instituto Central para la Investigación del Algodón (Central Institute for Cotton Research, CICR) ha confirmado la presencia ilegal de RoundUp Ready (RR) Algodón Bt en diferentes áreas, basado en informes de contaminación por agricultores. RR Algodón Bt no es sólo ilegal, sino que es un gran riesgo para la salud de las personas en India: "El RoundUp debe ser prohibido inmediatamente. Además de ser cancerígeno, es una sustancia altamente tóxica que conduce a fallo renal, daños en el ADN e incluso es un disruptor del sistema endocrino", dijo la Dra. Vandana Shiva al respecto de los efectos del RoundUp sobre la salud (Seed Freedom, 2017). En México, hasta marzo de 2018 se seguía sembrando algodón transgénico, sin que exista algún cuestionamiento por parte del sector social o alguna ONG ambientalista por su posible riesgo a la salud humana o animal. En este caso, los productores algodoneros se han visto beneficiados en su economía y por los apoyos que otorga el gobierno al subsidiar el precio de la semilla transgénica (Castañeda, 2015). Sin embargo, debe aclararse que es necesario realizar más estudios que permitan conocer los efectos por el uso del herbicida que contiene glifosato en la salud humana y en el medio ambiente; el impacto respecto de la resistencia de insectos cuando se aplica de manera habitual el mismo producto químico; la vulnerabilidad del ecosistema; y la posible contaminación de variedades nativas de algodón, ya que México es centro de origen. Des-

génico no ha sido liberado para su venta y se detuvieron las pruebas experimentales. Cabe señalar que estos tres CGM pertenecen a la empresa transnacional Monsanto, líder en la producción de cultivos transgénicos.

En este proceso de aprobación de los CGM también se advierte el apoyo por parte de instancias gubernamentales. Por ejemplo, en el caso específico de la empresa Semillas y Agro-productos Monsanto recibió, por parte de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) 20,792,120 pesos dentro del Programa de Estímulos a la Innovación (2009-2017) de manera individual, sin que estuviera vinculada a ninguna institución o centro de investigación pública en México (Conacyt, 2019). La siguiente declaración en medios de comunicación confirma esta situación:

[...] durante los sexenios pasados, sólo mediante el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), Conacyt entregó siete mil 367 millones de pesos a 512 grandes empresas nacionales y transnacionales, entre las que se cuentan titanes corporativos como IBM, Intel, Ford, General Motors, Monsanto, Bayer (antes de que ésta última adquiriese a la anterior), Continental, Volkswagen, Sanofi, Nissan, Kimberly Clark e Industrial Minera México. En total, durante la administración federal anterior, cincuenta mil millones de pesos fueron transferidos a los proyectos de investigación de diversas empresas, en ocasiones sin que ello reportara beneficio alguno para la nación (*La Jornada*, 2019).

La revelación anterior es una posición crítica que la ahora directora del Conacyt, María Elena Álvarez-Buylla Roces, manifiesta sobre el apoyo que gobiernos anteriores otorgaron a empresas, entre ellas agrobiotecnológicas, sin que existiera una participación de la sociedad civil que en un debate público decidiera hacia dónde se debían destinar los recursos de

pués de veinte años de introducirse algodón transgénico en México, Wegier Briuolo (2013) comprueba la presencia de transgenes en las poblaciones silvestres. Su investigación permitió identificar las distintas formas de contaminación, entre las que se encuentra la dispersión del polen. Por este motivo, se cuestiona que las barreras por distancia, como medida de bioseguridad, sean suficientes para evitar que el algodón silvestre se contamine con transgenes.

la nación. Por el contrario, el gobierno legitimó la entrada del gran capital, evadiendo con ello el principio de precaución ante la nueva tecnología y sin crear los espacios suficientes para que la sociedad, como analiza Feenberg, pudiese ser copartícipe en el diseño de estas trayectorias y no una simple receptora, a la cual se le impone una tecnología hegemónica, sin ningún provecho para la mayoría de la población.

MOVIMIENTOS SOCIALES Y CULTIVOS TRANSGÉNICOS.

¿MÁS ALLÁ DE LA RESISTENCIA?

En este último apartado describiremos brevemente y analizaremos cuál ha sido la respuesta de los grupos sociales, no solamente con declaraciones y manifestaciones públicas, sino mediante la búsqueda de alternativas para hacer valer sus derechos y ser incluidos en el debate de los CGM.

Iniciamos con el caso del maíz porque para los mexicanos es la base de nuestra alimentación y México es centro de origen; además, por contar con una cantidad inmensa de variedades nativas que las comunidades campesinas e indígenas han conservado y mejorado durante miles de años. Por lo anterior, permitir la comercialización del maíz GM pone en peligro, para diversos grupos sociales, un reservorio genético inigualable a nivel mundial, ya que en el caso de plantas con polinización cruzada, como el maíz, el *transgen* podría contribuir a la pérdida de biodiversidad.

Como se mencionó antes, se declara la moratoria del maíz transgénico en 1998. Sin embargo, se difunde y comprueba la contaminación de transgenes en parcelas de maíz en el estado de Oaxaca en 2001 y, posteriormente, en otras regiones de la república, sin que se aplicarán las medidas de bioseguridad que establece la LBOGM. En 2003 se levantó la moratoria y en 2010 se autorizaron 81 pruebas de campo en el país y una a nivel piloto, todas ellas en el norte de México (www.cibiogem).

gob.mx), con la intención de generar un ambiente previo para la posible autorización de la siembra comercial. De esta forma, la introducción de maíz transgénico en México despierta gran polémica y una infinidad de investigaciones a favor y en contra de su experimentación y aprobación comercial (González y Massieu, 2009; Chauvet *et al.*, 2014; Druker, 2015).

Ante esta situación, durante los últimos años existe en el país un movimiento social crítico que destaca a nivel internacional por su posición de resistencia ante las empresas agrobiotecnológicas, como Monsanto y sus aliadas, que son las más beneficiadas por la biotecnología moderna.

Diversas manifestaciones sociales se oponen a la entrada del maíz GM desde la década de los noventa del siglo pasado; destaca recientemente la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad, quienes han expresado su posición en contra de los cultivos transgénicos difundidos por las empresas transnacionales que no toman en cuenta las necesidades de la mayoría de los productores del campo. También sobresalen movimientos como “Campaña Nacional Sin Maíz No Hay País”, así como varias ONG, como Greenpeace, Fundación Semillas de Vida, Asociación de Consumidores Orgánicos, Grupo de Estudios Ambientales, o Proyecto de Desarrollo Rural Integral Vicente Guerrero, entre otros.⁴

En julio de 2013, el movimiento crítico hacia los transgénicos logra procesar toda la experiencia adquirida en más de diez años de lucha y decide presentar una demanda colectiva que enarbolaron 53 individuos y 20 organizaciones de productores, indígenas, apicultores, grupos de derechos humanos y ambientalistas, así como consumidores (Castañeda y Massieu, 2015). La determinación de apelar a un recurso jurídico en contra de las secretarías de Agricultura y de Medio Ambiente, así como de cinco compañías transnacionales,

⁴ La información de estas organizaciones, en cuanto a su composición, objetivos y actividades se puede consultar en sus páginas electrónicas: <<https://www.uccs.mx/>>; <<http://sinmaiznohaypais.org/>>; <<https://www.greenpeace.org/mexico/>>; <<http://www.semillasdevida.org.mx/>>; <<https://consumidoresorganicos.org/>>; <<https://www.geaac.org/>>; <<https://viaorganica.org/proyecto-de-desarrollo-rural-integral-vice-guerrero/>>.

tuvo como resultado que el Juzgado Décimo Segundo de Distrito en Materia Civil en el Distrito Federal determinó suspender el otorgamiento de permisos de liberación comercial de maíz transgénico y dio inicio al juicio sobre este tema.⁵

De esta manera, el movimiento antitransgénico se desarrolla no solamente con manifestaciones y denuncias, sino como Feenberg (2012) ya preveía, a través de un conocimiento del sistema técnico que le permite fundamentar sus demandas, proponer un diseño y reconfigurar la tecnología.

Con la demanda colectiva, el movimiento crítico pretende que a nivel federal se reconozca que la liberación del maíz transgénico al medio ambiente constituye un riesgo para la conservación de las variedades nativas, así como una amenaza para la justa utilización de los recursos genéticos del maíz criollo, que no deben ser controlados por las empresas agrobiotecnológicas, además de alertar acerca de las repercusiones en la cultura y los derechos humanos de los pueblos originarios en su alimentación y salud.

La defensa del maíz nativo es prioritaria porque se siembra en el 75 por ciento de la superficie cultivada con este grano y por ser el principal alimento de los mexicanos debe protegerse en cuanto a su inocuidad. En este caso, el maíz transgénico resistente a insectos no resuelve el problema de las plagas, porque los productores campesinos e indígenas cuentan con variedades que se han adaptado o han logrado convivir con los insectos cuando se produce bajo el sistema de milpa, lo cual permite hasta beneficiarse del consumo de ciertos insectos (Castañeda, 2015).

En cuanto al maíz tolerante al herbicida, en caso de sembrarse de manera extensiva en todo el país se estarían consumiendo residuos de plaguicidas y de ADN transgénico en alimentos en fresco, o incluso en aquéllos procesados como

⁵ Sigue vigente la medida cautelar del Poder Judicial, dictada en 2013, que mantiene suspendido el otorgamiento de todos los permisos de siembra de maíz transgénico en México. Se está a la espera de que la Suprema Corte de Justicia de la Nación resuelva el fondo del asunto, aunque no hay fecha para que esto ocurra (*La Jornada*, 2018).

bebidas u otros productos de consumo masivo, sin advertir a la sociedad debido a la carencia de etiquetado obligatorio (Castañeda, 2015). Al respecto existen estudios a escala internacional que comprueban los riesgos en el uso de este tipo de biotecnología para la salubridad humana (Seralini, 2012). Asimismo, las comunidades científicas en Estados Unidos y Europa dan a conocer su posición sobre los daños que el herbicida –cuya sustancia química principal es el glifosato– acarrea a la salud de las personas y al medio ambiente. Concluyen:

1) GBH es el herbicida más aplicado en el mundo y su uso continúa en aumento; 2) en todo el mundo, los GBH a menudo contaminan las fuentes de agua potable, las de precipitación y el aire, especialmente en las regiones agrícolas; 3) la vida media del glifosato en el agua y el suelo es más larga que la reconocida previamente; 4) el glifosato y sus metabolitos están ampliamente presentes en el suministro global de soya; 5) las exposiciones humanas a GBH están aumentando; 6) el glifosato ahora se clasifica con autoridad como un carcinógeno humano probable; 7) las estimaciones reglamentarias de la ingesta diaria tolerable de glifosato en Estados Unidos y la Unión Europea se basan en una ciencia obsoleta (Peterson *et al.*, 2016).

El movimiento crítico de resistencia se encuentra en una etapa que rebasa la denuncia; a nivel local es propositivo y con acciones concretas, y pone en marcha alternativas tecnológicas. A su interior destacan organizaciones campesinas como el Proyecto de Desarrollo Rural Integral Vicente Guerrero, conocido como Grupo Vicente Guerrero, en Tlaxcala, que tiene como objetivo informar y convencer a las organizaciones y autoridades gubernamentales de fomentar la agricultura campesina, así como revalorizar la importancia de la conservación del maíz y de las semillas nativas. Entre las actividades que realizan sobresalen las ferias del maíz y los fondos de semillas administrados por las comunidades y ejidos, así como exigir políticas públicas y leyes favorables a los campesinos e indígenas (Castañeda, Massieu y Talavera, 2018).

En relación con el caso de la soya, si bien no es un alimento básico dentro de la dieta de los mexicanos, sí es importante para la industria productora de alimentos balanceados; por este

motivo se importa más del 90 por ciento. En México, los estudios de soya GM a nivel experimental se realizaron durante el periodo de 1998 a 2009, y el programa piloto, de 2010 a 2011. Estas evaluaciones estuvieron a cargo de institutos de investigación pública y empresas privadas. De 1998 al 13 de junio de 2005 se otorgaron 53 permisos de pruebas de campo. Ya aprobada la LBOGM, del 14 de junio de 2005 a 2017 se expidieron 44 permisos de liberación. La principal característica de la soya GM es la tolerancia al herbicida glifosato. En junio del 2012, las empresas agrobiotecnológicas, especialmente Monsanto, fueron autorizadas para cultivar la soya GM, en una superficie de 253,500 hectáreas, en siete estados de la República: Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz y Chiapas (Cibiogem, 2018).

Cabe señalar que la Conabio realizó un análisis de riesgo ante la solicitud para la soya *Glycine max (L.) Merr.*, genéticamente modificada MON-Ø4Ø32-6 (GTS 40-3-2), presentada por Monsanto Comercial, para liberarla en etapa comercial durante el ciclo agrícola PV-2012; es decir, se solicitó la liberación al ambiente de soya tolerante al herbicida glifosato en la península de Yucatán, la planicie huasteca y el estado de Chiapas, así como multiplicar su semilla en dichas regiones (Conabio, 2012a). La Conabio advirtió el riesgo específico para el subsuelo de la península de Yucatán, que se caracteriza por una alta permeabilidad, por lo que una utilización intensiva de los herbicidas podría conllevar efectos adversos para los mantos acuíferos, que son una fuente de agua para uso humano.

Sin embargo, no todas las instancias gubernamentales tienen una posición como la descrita anteriormente; tal es el caso de la Cibiogem, cuyos funcionarios han declarado que la soya GM tiene un mercado asegurado, sin repercusiones en el medio ambiente, entre otros argumentos. De esta manera, dos instancias gubernamentales se encuentran en controversia: la Conabio, que afirma que existe riesgo y que se está violando la LBOGM, y la contraparte, la Cibiogem, que asegura que no sólo no hay consecuencias ambientales, sociales o económicas, sino que incluso alienta la siembra de la soya GM

(Castañeda y Ávila, 2018). El uso de glifosato, base del herbicida utilizado para el control de malezas en el cultivo de soya GM, presenta graves riesgos para el medio ambiente, en especial la contaminación y la erosión de los suelos, una circunstancia sobre la cual ya había advertido el análisis de riesgo de la Conabio (Echanove, 2016).

En el caso de la producción de miel, ante el conflicto que se generó por la posible contaminación causada por el cultivo de soya transgénica, surgió en Yucatán el movimiento MA OGM. Se caracteriza por ser un colectivo pluricultural, integrado por organizaciones y comunidades del sureste mexicano que están en contra de los OGM; de ahí que el nombre MA OGM signifique “no a los OGM” (maogmcolectivo.org).

La movilización destaca por la participación conjunta de apicultores, mayas, activistas, organizaciones ambientalistas de la sociedad civil y defensores de los derechos humanos, que denunciaron las consecuencias negativas de la siembra de la soya GM para la apicultura en la península, debido a la contaminación de polen transgénico en la miel. Desde la perspectiva de estos actores, el resultado adverso no sólo afecta a la apicultura de la región, sino que causa deforestación, contaminación del agua por el uso del herbicida que contiene glifosato, implicaciones para la salud humana y afectaciones a la identidad cultural de las comunidades (Llanes y Torres, 2017).

En términos específicos, la movilización de estas organizaciones ha incidido, de manera trascendente, en dos resultados para la producción de soya transgénica en la península de Yucatán. El primero de ellos es cuando la lucha legal de los apicultores y sus asesores tuvo como consecuencia que la Suprema Corte de Justicia de la Nación suspendiera, el 4 de noviembre de 2015, el permiso que el gobierno federal otorgó a Monsanto para la siembra comercial de soya GM. El permiso está interrumpido hasta que la Cibiogem y la Comisión de Derechos Indígenas (CDI) realicen una consulta previa, libre e informada con las comunidades indígenas afectadas (Llanes y Torres, 2017).

Otro de los grandes logros de los movimientos en contra de la soya transgénica es haber incidido en la aprobación del Decreto 418/2016, que declara al estado de Yucatán como región libre de OGM. Dicho Decreto, emitido por el gobernador de la entidad, Rolando Zapata Bello, considera de gran relevancia este acuerdo, debido a que:

La población que habita en el interior del estado tiene como base para su subsistencia la biodiversidad y la agrodiversidad, que son manejadas y cuidadas a través de prácticas tradicionales como el sistema de la milpa, que se caracteriza por la siembra de diversas especies de cultivos, los cuales benefician a las familias, así como por otras actividades complementarias como la producción de miel, que es altamente cotizada en el extranjero, la ganadería de traspatio y la silvicultura. En concreto, más de 45 mil familias trabajan y dependen económicamente de este sistema agroforestal que distribuye ingresos familiares por más de 130 millones de pesos anuales (Zapata, 2016).

Cabe señalar que el 15 de septiembre de 2017, mediante el oficio B00-282, el Senasica revocó el permiso que había otorgado a Monsanto para liberar soya GM tolerante al herbicida glifosato, en los siete estados en que lo hizo. Dicha revocación tuvo como causal principal que la empresa transnacional no cumplió con los controles necesarios para garantizar las medidas de bioseguridad, sembrándose y cultivándose soya transgénica fuera de los polígonos autorizados. Ante esta resolución, Monsanto rechazó la decisión y advirtió que se defenderá e impugnará a través de las acciones que considere necesarias para salvaguardar sus derechos y los de los agricultores que utilizaron su tecnología. La compañía se deslindó de ser responsable de la presencia de soya transgénica en áreas no autorizadas (*Proceso*, 2017):

La solución al problema de contaminación de la miel por el polen de soya GM es complicada, pues existen diversos intereses económicos, sociales y culturales que no es posible abarcar en su totalidad en este trabajo y, en especial, porque es un movimiento social que se encuentra en proceso y [sobre el] que mucho habrá que analizar y precisar [...], en caso de que se logre concretar la consulta indígena y se escuche también la voz de los productores de soya GM en la península (Castañeda y Ávila, 2018: 421).

CONCLUSIONES

El papel del Estado en México en torno a la regulación de los cultivos genéticamente modificados ha priorizado la autorización para la comercialización de los mismos y ha dejado de lado el principio precautorio que debiera regir en una región que es centro de origen y de diversidad biológica.

El Estado mexicano, sin embargo, es heterogéneo y la participación de secretarías y entidades públicas es múltiple y diversa. De esta forma el papel, por ejemplo, de la Conabio, ha tendido más hacia el análisis de riesgos y, por lo tanto, se ha acercado en mayor medida al principio precautorio, mientras que el rol de la Sagarpa y de Cibiogem se ha orientado sobre todo hacia la aprobación de la liberación de los OGM.

El tema de la bioseguridad en México es delicado, ya que se alberga una cantidad inigualable de variedades nativas de plantas que pueden ser afectadas con una producción invasiva de cultivos GM. Por este motivo, las medidas y normas de bioseguridad no deben ser laxas y flexibles. Es necesario revisar los puntos débiles de la LBOGM para disminuir los riesgos que traería consigo la liberación de este tipo de tecnología.

Sin embargo, no es suficiente contar con una ley de bioseguridad casi infalible, si no se dispone al mismo tiempo de los recursos económicos para implementar las medidas prácticas cuando aparecen los problemas, y con la voluntad de las instancias gubernamentales para aplicarla, como en el caso de la miel contaminada con polen de soya transgénica, en que la Cibiogem y la Sagarpa no han sido coherentes con las normas de bioseguridad vigentes.

La regulación en bioseguridad relativa a los cultivos GM en la agricultura, además, no ha seguido seriamente el criterio del principio precautorio al que nos comprometimos en el Protocolo de Cartagena. Cabe enfatizar que no sucede lo mismo con las posturas de la Conabio y la Semarnat, ya que la primera sí ha advertido de los riesgos de los cultivos GM, espe-

cialmente en el caso de la soya transgénica, aunque desafortunadamente no tiene injerencia en la toma de decisiones.

Caracterizar a las organizaciones que se oponen al maíz y la soya GM como movimientos de resistencia –como lo propone Andrew Feenberg para los casos de algunos de los movimientos sociales que han resistido al poder de los Estados y las grandes empresas transnacionales– nos llevaría, en parte, a reconocer los alcances que han tenido, tanto el movimiento en contra del maíz transgénico, que logra desde 1999 que no se siembre este cultivo en territorio mexicano, como los apicultores de la península de Yucatán, que consiguieron suspender, de manera formal, la producción de soya transgénica.

El movimiento crítico de resistencia a la comercialización del maíz GM ha sido prudente en sus acciones, porque decidió emprender un proceso que, al seguir las normas jurídicas del Estado, espera una resolución de la demanda colectiva en favor de los intereses de la nación y así detener las pretensiones de empresas agrobiotecnológicas como Monsanto, que solamente responden a la lógica de la máxima ganancia, en detrimento de la cultura y la subsistencia de las sociedades rurales y urbanas del país.

Cabe señalar que tanto los movimientos campesinos-indígenas y ambientalistas que se enfrentan al maíz transgénico, como otros que luchan en otros frentes, como es el caso de la organización MA OGM, desde nuestra perspectiva han ido más allá de “resistir”. Y es que lograr que no se apruebe la liberación comercial de maíz transgénico en todo el territorio mexicano durante treinta años y conseguir que se reconozca a toda una entidad federativa, como Yucatán, como libre de transgénicos –con todo y que el expresidente Peña Nieto quiso revocarlo– aunque se cultive soya transgénica ilegalmente, es desde luego actuar más allá de la resistencia, lo que expresa la fuerza y la conciencia que tienen estas organizaciones respecto de los cultivos GM, además de enfatizar la importancia de la conservación de nuestra diversidad biológica y cultural.

BIBLIOGRAFÍA

- BECK, Ulrich (2004). *Poder y contrapoder en la era global*. Barcelona: Paidós.
- CASTAÑEDA Zavala, Yolanda (2015). *Posibles repercusiones socioeconómicas del maíz transgénico frente a las plagas del cultivo en Jalisco, Sinaloa y Veracruz*. Ciudad de México: Asociación Mexicana de Estudios Rurales A. C.
- CASTAÑEDA Zavala, Yolanda y Jorge Ávila Domínguez (2018). “Movimiento social antitransgénico de los apicultores en la península de Yucatán frente a la siembra de soya genéticamente modificada”, en *Las ciencias sociales y la agenda nacional. Reflexiones y propuestas desde las ciencias sociales*, tomo II, “Acción colectiva, movimientos sociales, sociedad civil y participación”, coordinado por J. C. Ruiz Guadalajara y G. A. Urbina Cortés, 407-425. México: Consejo Mexicano de Ciencias Sociales-Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí-El Colegio de San Luis.
- CASTAÑEDA Zavala, Yolanda y Yolanda C. Massieu Trigo (2015). “Introducción. Construyendo alternativas frente a la crisis alimentaria”, en *La crisis alimentaria y sus dilemas tecnológicos y socioambientales. Respuestas de los actores sociales*, coordinado por Y. Castañeda Zavala y Y. M. Massieu Trigo, 11-26. México: Asociación Mexicana de Estudios Rurales-Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco-Universidad Autónoma de Chiapas-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Universidad Autónoma de Nayarit.
- CASTAÑEDA Zavala, Yolanda, Yolanda C. Massieu Trigo e Irene Talavera Martínez (2018). “Género, organización y defensa del maíz nativo: las mujeres del Grupo Vicente Guerrero (GVG)”, en *Volteando la tortilla. Género y maíz en la alimentación actual de México*, coordinado por Ivonne Vizcarra Bordi, 389-413. Ciudad de México: Juan Pablos Editor-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Universidad Autónoma del Estado de México.

- CHAUVET Sánchez, Michelle, Elena Lazos Chavero, Yolanda Castañeda Zavala, Yolanda Massieu Trigo, Arcelia González Merino, Lucio Noriero Escalante y José Francisco Ávila Castañeda (2014). "Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción de maíz genéticamente modificado en México". Reporte de investigación. Ciudad de México: División de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco.
- CIBIOGEM (Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados) (2018). "Permisos por cultivo". Disponible en: <<https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/permisos-por-cultivo-2005-2017>>. [Consulta: 30 de marzo de 2018].
- CONABIO (2012a). "Análisis de riesgo Sol 007/2012". Ciudad de México: Dirección Técnica de Análisis y Prioridades, Coordinación de Análisis de Riesgo y Bioseguridad, Conabio.
- CONABIO (2012b). "Documento base sobre solicitudes de liberación comercial de maíz genéticamente modificado en México". Disponible en: <www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/ConsideracionesGralesMaizGMComercial_fin.pdf>. [Consulta: 18 de octubre de 2012].
- CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2019). "Programa de Estímulos a la Innovación". Disponible en: <<https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>>. [Consulta: 19 de marzo de 2019].
- DRUKER, Steven M. (2015). *Genes alterados, verdad adulterada. Cómo la empresa de modificar genéticamente nuestros alimentos ha trastocado la ciencia, corrompido a gobiernos y engañado sistemáticamente a la población*. Barcelona: Icaria.
- ECHANOVE, Flavia (2016). "La expansión del cultivo de soya en Campeche, México: problemática y perspectivas". *Anales de Geografía*. Madrid: Universidad Complutense. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5209/rev_AGUC.2016.v36.n1.52713>.

- FAO (Food and Agriculture Organization) (2010). *Desarrollo de capacidades en bioseguridad: experiencias y perspectivas de la FAO. Una revisión de las experiencias recogidas por los proyectos de formación de capacidades de la FAO sobre biotecnología y bioseguridad agrícolas*. Disponible en: <<http://www.fao.org/docrep/012/i1033s/i1033s.pdf>>. [Consulta: 20 de febrero de 2019].
- FEENBERG, Andrew (2012). *Transformar la tecnología: una nueva visita a la teoría crítica*. Buenos Aires: Universidad de Quilmes.
- FOYER, Jean y Christophe Bonneuil (2015). “La bioseguridad mexicana: una ‘actuación de seriedad’ ”. *Revista Mexicana de Sociología* 77 (1): 37-68. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- GONZÁLEZ, Rosa Luz, Yolanda Castañeda y Michelle Chauvet (2007). “Complejidad y participación social en la evolución del Anteproyecto de Norma para la Liberación de OGM en México: una mirada desde el análisis de redes sociales”, en *Producción agrícola y recursos naturales*, coordinado por Armando Contreras y Susana Córdova, 254-284. Ciudad de México: Juan Pablos-Asociación Mexicana de Estudios Rurales.
- GONZÁLEZ Merino, Arcelia y Yolanda C. Massieu Trigo (2009). “La bioseguridad y el maíz en México. ¿En pro de los transgénicos o en pro de la cultura y la diversidad del maíz?” *Sociedades rurales, producción y medio ambiente* IX (17): 14-51.
- LLANES, Rodrigo y Gabriela Torres (2017). “Perdidos en la traducción: redes de (in)comunicación en la consulta a las comunidades mayas sobre la siembra de soya transgénica en México”. *Indiana* 34 (2): 183-207.
- LODGE, Martin (2013). “Crisis, Resources and the State: Executive Politics in the Age of the Depleted State”. *Political Studies Review* 11: 378-390.

- LÓPEZ Herrera, Agustín (2000). "Situación a nivel internacional en el uso de OGM: diagnóstico de leyes nacionales e internacionales", en *Memorias de la Primera Semana Nacional de Sanidad Agropecuaria y Séptima Reunión Anual del Conacofi*, 46-51, 24-26 de octubre. Puebla: SAGAR-Conacofi-Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria.
- MASSIEU Trigo, Yolanda C. (2018). "Mirada de jaguar. Venturas y desventuras de la biodiversidad en América Latina". Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco.
- MAYNTZ, Renate (2006). "Governance en el Estado moderno". *PostData* 11 (abril): 103-117.
- OFFE, Claus (2009). "An Empty Signifier?" *Constellations* 16 (4): 550-562, noviembre. DOI: <10.1111/j.1467-8675.2009.00570.x>.
- PEDRAZA Chávez, Isidro (2015). *Mesa de Debate sobre Organismos Genéticamente Modificados*. Ciudad de México: Comisión de Autosuficiencia Alimentaria, Senado de la República. Disponible en: <http://www.senado.gob.mx/comisiones/autosuficiencia_alimentaria/docs/Organismos_GM.pdf>. [Consulta: 10 de marzo de 2019].
- PETERSON Myers, John, Michael N. Antoniou, Bruce Blumberg, Lynn Carroll, Theo Colbor, Lorne G. Everett, Michael Hansen, Philip J. Landrigan, Bruce P. Lanphear, Robin Mesnage, Laura N. Vandenberg, Frederick S. Vom Saal, Wade V. Welshons y Charles M. Benbrook (2016). "Preocupaciones sobre el uso de herbicidas con base en glifosato y los riesgos asociados a las exposiciones: una declaración de consenso". *Environmental Health*. Disponible en: <<http://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-016-0117-0>>. [Consulta: 8 de enero de 2019].
- PROTOCOLO DE CARTAGENA sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2000). Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica,

- QUIST, David e Ignacio Chapela (2001). "Transgenic DNA Introgressed into Traditional Maize Landraces in Oaxaca, Mexico". *Nature* 414: 541-543.
- ROBICHAU, Robbie Waters (2011). "The Mosaic of Governance: Creating a Picture with Definitions, Theories and Debates". *Policy Studies Journal* 39 (S1): 113-131.
- SEED FREEDOM (2017). Disponible en: <<https://seedfreedom.info/es/monsanto-introduce-algodon-trangenico-resistente-al-roundup-en-india-de-manera-ilegal/>>. [Consulta: 18 de enero de 2019].
- SERALINI, Gilles-Éric (2012). "Long-term Toxicity or a Roundup Herbicide and a Roundup Tolerant Genetically Modified Maize". *Food Chem Toxicol*, editado por A. Wallace Hayes, 4221-4231. Londres: Elsevier.
- VILLALOBOS Arámbula, Víctor M. (2000). "La Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados. El Mercado de Valores Transgénicos, ¿un camino viable?" *Revista El mercado de valores* LX (11-12): 8-16. Ciudad de México: Nacional Financiera.
- WEGIER Briuolo, Ana Laura (2013). "Diversidad genética y conservación de *Gossypium hirsutum* silvestre y cultivado en México". Tesis de doctorado en Ciencias Biomédicas. Ciudad de México: Instituto de Ecología, UNAM.
- ZAPATA Bello, Rolando R. (2016). "Decreto 418/2016 por el que se Declara al Estado de Yucatán Zona Libre de Cultivos Agrícolas con Organismos Genéticamente Modificados". *Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán* CXIX, 26 de octubre.
- ZEDILLO Ponce de León, Ernesto (1999). "Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados, con el objeto de coordinar las políticas de la Administración Pública Federal relativas a la bioseguridad y a la producción, importación, exportación, movilización, propagación, liberación, consumo y, en general, uso y aprovechamiento de los organismos genéticamente modificados, sus productos y subproductos". *Diario Oficial de la Federación*, 5 de noviembre de 1999.

FUENTES HEMEROGRÁFICAS

PROCESO (2017). “Senasica revocó a Monsanto permiso para liberar semillas de soya transgénicas en siete estados” [Consulta: 24 de noviembre de 2017].

LA JORNADA (2018). “Debe decidirse sobre transgénicos con base en la ciencia: Monsanto”, 23 de abril [Consulta: 30 de enero de 2019].

LA JORNADA (2019). “Conacyt: despilfarro en manos privadas”, 19 de enero [Consulta: 30 de enero de 2019].