

INVESTIGACIÓN

El maíz transgénico, la soberanía alimentaria y los derechos humanos en México

Gisselle García Maning*

Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C., [CEMDA]

Distrito Federal, México.

gissellegm@gmail.com

Recibido: 1 de diciembre de 2015.

Dictaminado: 11 de diciembre de 2015.

* Licenciada en Derecho egresada con honores de la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); y maestra en Derecho Ambiental por la Universidad Rovira i Virgili, de Tarragona, España. Ha trabajado para el sector público mexicano en organismos como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Colaboró como asistente de investigación para el Programa Universitario México Nación Multicultural y para el Seminario de Filosofía del Derecho de la Facultad de Derecho, ambos en la UNAM. Como abogada litigante, participó en la demanda colectiva contra la siembra de maíz transgénico en México. Actualmente trabaja para el Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C. Asimismo, ha participado ampliamente en causas ambientales como voluntaria, activista y colaboradora pro bono en movimientos ambientalistas y conferencias internacionales. Fue miembro de la Mesa Directiva de la Asociación de Alumnos Ex i alumnes de Dret Ambiental de Tarragona de 2012 a 2013; y actualmente es investigadora pro bono del Grupo de Investigación Legal del Centro de Derecho Internacional del Desarrollo Sostenible para el periodo 2014-2016.



Resumen

México, además de ser un país megadiverso, es centro de origen y diversidad del maíz y uno de los principales productores de este cultivo a nivel mundial. El maíz es la base de la alimentación de la población mexicana y un elemento irrenunciable de su cultura y su cosmovisión. La introducción a México de variedades de maíz transgénico por parte de corporaciones biotecnológicas multinacionales supone un grave riesgo a la biodiversidad y al equilibrio agroecológico mexicanos, lo que a su vez provoca repercusiones directas en la soberanía alimentaria y en el derecho humano a una alimentación adecuada y saludable. Este artículo explora la relación existente entre los derechos humanos y la posible siembra comercial del maíz transgénico en México, donde el marco legal e institucional aún no está preparado para afrontar los riesgos potenciales que supone la liberación de cultivos genéticamente modificados.

Palabras clave: derechos humanos, derecho al medio ambiente sano, derecho a la alimentación, soberanía alimentaria, maíz transgénico, maíz nativo.

Abstract

Mexico is a megadiverse country, also the centre of origin and diversification of maize and one of the leading producers of the crop worldwide. For the Mexican population, corn is the staple diet and an essential element of their culture and worldview. The attempts of the multinational biotechnology corporations to introduce genetically modified maize to the country threaten the Mexican biodiversity and agricultural balance, and could also impact food sovereignty and fundamental human rights, particularly the right to an adequate and healthy diet. This paper explores the relationship between human rights and the potential planting of transgenic corn at a commercial level in Mexico, where the legal and institutional framework is not yet ready to address the risks that genetically modified organisms entail.

Keywords: human rights, environmental rights, feeding rights, food sovereignty, transgenic corn, native corn.

Sumario

I. Introducción; II. El derecho humano a un medio ambiente sano; III. El derecho humano a la alimentación y a la seguridad y soberanía alimentarias; IV. El maíz en México: cosmovisiones e importancia en la cultura mexicana y su riesgo ante la entrada del maíz transgénico; v. Consecuencias de la contaminación transgénica del maíz en la biodiversidad; VI. Consideraciones finales; VII. Bibliografía.

I. Introducción

México y Mesoamérica son el centro del origen y la diversificación del maíz, el cual ha sido uno de los principales alimentos de las civilizaciones de esta región. México supera a cualquier otro país en la riqueza de razas y variedades del maíz, ya que existen 59 razas y miles de variedades nativas, además de sus parientes silvestres o teocintles en territorio mexicano.¹ El maíz es uno de los alimentos básicos del pueblo mexicano y su consumo al interior de sus fronteras es de los más altos del mundo; además de que para los mexicanos este cultivo tiene significados simbólicos y culturales muy importantes. Con frecuencia las semillas de las variedades nativas de maíz son para muchos campesinos la herencia de sus antepasados, por lo que su defensa conlleva también la preservación de la propia identidad cultural.

En la década de 1990 comenzó un constante desmantelamiento jurídico de los ordenamientos que protegían al campo en México; con la firma y la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, suscrito entre México, Estados Unidos y Canadá, el Estado mexicano se vio obligado a adecuar su legislación para cumplir una serie de exigencias derivadas de este tratado internacional en materia de comercio, las cuales incluían la garantía de protección a la propiedad intelectual a través del reconocimiento de los derechos de patente y los derechos de obtentor sobre los recursos genéticos obtenidos a través de la biotecnología, lo que incluye a los organismos genéticamente modificados (OGM) entre los que se encuentran las variedades de maíz transgénico (como el conocido maíz Bt). Dicha situación, que ocurre en un contexto donde sólo

¹ En el continente americano existen entre 220 y 300 razas de maíz; mientras que sólo en México, según diferentes autores e instituciones, se considera que existen entre 41 y 65; sin embargo, el número más aceptado es de 59. Véase Ángel Kato-Yamakake, *et al.*, *Origen y diversificación del maíz. Una revisión analítica*, México, INE/UACM/Semarnat, 2009, 116 pp. Información obtenida de Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano, *México: una década de resistencia social contra el maíz transgénico*, México, Ceccam/Fundación GEKKO, disponible en <<http://redendefensadelmaiz.net/wp-content/uploads/2013/02/Una-d%C3%A9cada-de-resistencia.pdf>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

un puñado de empresas trasnacionales controla 60% del mercado de semillas, 76% del mercado de pesticidas y abonos, y la totalidad de los transgénicos, preocupa especialmente en los temas de la seguridad y la soberanía alimentarias.

Se estima que en los últimos 50 años las corporaciones que dominan el sistema industrial alimentario² han peleado para controlar la agenda de investigación de la agricultura, a la vez que concentran poder e influyen en el comercio, los recursos y las políticas agrícolas para alimentar su propio crecimiento.³

Al hablar de OGM es importante tener en cuenta que se trata de un tema especialmente controversial, ya que existen varios argumentos tanto a favor como en contra; por ello, para abordar este tema es necesario hacerlo desde una visión que sea lo más holística posible.

Referirse a cultivos transgénicos desde un enfoque de derecho implica hablar de derechos humanos, y más específicamente del derecho a un medio ambiente sano y los potenciales daños a la biodiversidad, o del derecho a la alimentación y su relación con la soberanía y la seguridad alimentarias. Sin embargo, también implica hablar del derecho a la información y el etiquetado de productos elaborados con ingredientes transgénicos, de los derechos de propiedad intelectual (derechos de obtentor) y su yuxtaposición con los derechos humanos, de la corrupción en la ciencia del principio de precaución, e incluso de la competencia que tiene el Poder Judicial para conocer de estos temas pues, al no tenerlos presentes, se corre el riesgo de crear más dudas y confusiones que pueden derivar en la adopción de posiciones poco neutrales y, por lo tanto, fácilmente objetables. Por motivos de espacio todos estos aspectos no serán analizados en el presente artículo, pero se deja a la o el lector la invitación abierta para informarse y discutir este tema desde una visión crítica.

² La historia de los consorcios trasnacionales actuales de biotecnología es una historia de competencia entre empresas, de transacciones, alianzas, escisiones y fusiones empresariales principalmente a partir de empresas de la industria farmacéutica, química o agroquímica y empresas del área de producción de semillas. De hecho, muchos de los procesos de fusión han comenzado por empresas químico-farmacéuticas que han incursionado en el sector agroindustrial para posteriormente adquirir empresas propias del sector de semillas, como es el caso de Monsanto, la mayor *devoradora* de las empresas del sector. Hoy en día se habla principalmente de seis grandes corporaciones que son las que dominan el sistema industrial, alimentario y biotecnológico: Monsanto, Syngenta, Bayer, Dow, DuPont-Pioneer y Basf. Sin embargo, muy recientemente hubo una nueva gran fusión de empresas donde DuPont-Pioneer y Dow Chemical se unieron en una operación calculada (sólo en acciones) en 130 mil millones de dólares. Véase “DuPont y Dow Chemical se fusionan para crear gigante de 130 mil mdd”, en *La Jornada*, México, 11 de diciembre de 2015, disponible en <<http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/12/11/dupont-y-dow-chemical-se-fusionan-y-crean-gigante-de-130-mil-mdd-6640.html>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

³ ETC Group, “El carro delante del caballo. Semillas, suelos y campesinos. ¿Quién controla los insumos agrícolas? Informe 2013”, disponible en <<http://www.etcgroup.org/es/content/el-carro-delante-del-caballo-semillas-suelos-y-campesinos>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

II. El derecho humano a un medio ambiente sano

El derecho a un medio ambiente sano está reconocido en los artículos 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)⁴ y 11 del Protocolo de San Salvador.⁵ Este derecho es imprescindible para garantizar que todo ser humano goce de una vida plena, libre, segura y sana en condiciones de igualdad y dignidad.

El hecho de que el medio ambiente sano esté plenamente reconocido como un derecho humano posiciona a la protección ambiental por encima de una simple opción política y lo convierte en una condición reclamable por la sociedad. La reforma constitucional de 2011 relativa a los derechos humanos en México significó un cambio muy importante en el marco jurídico nacional, aunque todavía es necesario que sea eficazmente operante en nuestro país. Para ello se requieren, entre otras cosas, que las normas secundarias sean actualizadas y que las y los jueces y servidores públicos sean capacitados, informados y sensibilizados en la lógica de los derechos humanos.

El reconocimiento como derecho humano logra que las preocupaciones ambientalistas se inserten en las prioridades sociopolíticas y exige, a su vez, el cumplimiento efectivo de diversos derechos entre los que se encuentran los derechos a la vida, a la salud, a la alimentación, al trabajo, a la información, a la participación y a la justicia.

En este sentido, los trabajos de la Organización de las Naciones Unidas durante los últimos años en materia de derechos humanos y medio ambiente⁶ han identificado dos conjuntos de derechos estrechamente vinculados con el medio ambiente: *a)* los derechos cuyo disfrute es particularmente vulnerable a la degradación del medio ambiente, y *b)* aquellos cuyo ejercicio respalda una mejor formulación de políticas ambientales.

⁴ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de febrero de 1917; última reforma publicada el 10 de julio de 2015, disponible en <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015. Se trata del mismo artículo que consagra el derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad en México.

⁵ Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Protocolo de San Salvador), adoptado por la Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos en su XVIII período de sesiones, San Salvador, 17 de noviembre de 1988, disponible en <<http://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-52.html>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

⁶ Véanse Asamblea General de las Naciones Unidas, *Informe del experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*, John H. Knox, A/HRC/22/43, 24 de diciembre de 2012; y Asamblea General de las Naciones Unidas, *Informe del experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*, John H. Knox. *Recopilación de buenas prácticas*, A/HRC/28/61, 3 de febrero de 2015. También véase Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, *Review of further developments in fields with which the Sub-Commission has been concerned. Human rights and the environment. Final report prepared by Mrs. Fatma Zohra Ksentini, Special Rapporteur*, E/CN.4/Sub.2/1994/9, 6 de julio de 1994.

Muchos de los derechos de la primera categoría, es decir los susceptibles al riesgo de daños ambientales, se califican a menudo como derechos sustantivos; mientras que los derechos de la segunda categoría, cuya aplicación respalda la formulación de políticas ambientales más fuertes, con frecuencia se consideran derechos de procedimiento. A modo de ejemplos, en el primer grupo destacan los derechos a la vida, a la salud y a la propiedad; y en el segundo grupo están los derechos a la libertad de expresión y asociación, a la información, a la participación en la toma de decisiones y a un recurso efectivo.⁷

No obstante, la protección del derecho humano a un medio ambiente sano no es tarea sencilla si se toma en cuenta en primera instancia que se trata de un *derecho difuso*, es decir, que pertenece a un grupo indeterminado de personas que se vinculan por una situación específica. En ese tenor, interesa no sólo a una persona o individuo sino a todas y todos aquellos que habitamos este planeta, y además incluye a las generaciones aún no presentes pero que están por venir.

El derecho ambiental tiene asimismo un doble carácter: el primero es individual, referente a las condiciones que las personas necesitan para existir; y el segundo es colectivo, relativo a la concepción del bien público que es compartido por la colectividad que disfruta el ambiente. En este sentido, si el derecho a un medio ambiente sano es violado, otros derechos también son lesionados tanto en la esfera individual como en la colectiva de una persona.

III. El derecho humano a la alimentación y a la seguridad y soberanía alimentarias

El derecho humano a la alimentación fue reconocido por primera vez en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948;⁸ sin embargo, con el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales⁹ de 1966 este derecho obtuvo una mayor presencia internacional si se toma en cuenta que 156 Estados (actualmente 160) aceptaron el derecho a la alimentación como una obligación legalmente vinculante.

⁷ Asamblea General de las Naciones Unidas, *Informe del experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*, John H. Knox, *doc. cit.*, p. 7.

⁸ Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada y proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Resolución 217 A (III) del 10 de diciembre de 1948, disponible en <<http://www.un.org/es/documents/udhr/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

⁹ Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Resolución 2200 A (XXI) del 16 de diciembre de 1966; disponible en <<http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015. Entró en vigor el 3 de enero de 1976. México lo ratificó el 23 de marzo de 1981 y se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el 12 de mayo de ese año.

El reconocimiento del derecho a una alimentación adecuada como parte de una categoría más amplia que engloba el derecho a un nivel de vida adecuado representa un hito en el ámbito internacional de los derechos humanos. Así, conforme al artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, “toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación”.

Doctrinalmente, autores como Miguel Recuerda Girela vinculan el concepto de seguridad alimentaria de manera directa y casi como único elemento del derecho a la alimentación, el cual definen como “el conjunto de normas y principios aplicables directa o indirectamente a los alimentos con la finalidad de garantizar la seguridad alimentaria o de proteger la salud de los consumidores”.¹⁰

Por otro lado, hay autores¹¹ que consideran necesario hacer una diferenciación de la seguridad alimentaria en su sentido amplio y restringido. En sentido amplio se reconoce a la seguridad alimentaria como un concepto que puede ser analizado desde diversas disciplinas, ya que en él confluyen intereses muy distintos como la producción agrícola, la comercialización de alimentos, la nutrición, la salud pública, el bienestar social y la innovación tecnológica; mientras que en sentido restringido se relaciona meramente con la inocuidad y la seguridad de los alimentos.

La seguridad alimentaria, por lo tanto, puede entenderse desde la perspectiva de los derechos humanos como una forma de garantizar el abasto adecuado de alimentos a una sociedad determinada (dependiendo de sus exigencias propias) o como un mandato dirigido a los poderes públicos de los Estados de proteger la salud de sus consumidores.¹²

Ahora bien, en este artículo se adopta principalmente el concepto de seguridad alimentaria en sentido amplio y se trabaja con la definición de derecho a la alimentación adoptada por el relator especial sobre el derecho a la alimentación de las Naciones Unidas, quien lo entiende como:

el derecho a tener acceso regular, permanente y sin restricciones a la alimentación, ya sea directamente o a través de la compra, a un nivel suficiente y adecuado, tanto en términos cualitativos como cuantitativos, que corres-

¹⁰ Miguel Ángel Recuerda Girela, *Seguridad alimentaria y nuevos alimentos*, Navarra, Thomson Aranzadi, 2006, 254 pp.

¹¹ Véanse *ibidem*, p. 48; y R. Barranco Vela, “El concepto de seguridad alimentaria, la salud pública y las innovaciones tecnológicas alimentarias”, en R. Barranco Vela, *Actas de las XVIII Jornadas de Salud Pública y Administración Sanitaria*, Granada, Escuela Andaluza de Salud Pública, 2005.

¹² Miguel Ángel Recuerda Girela, *op. cit.*, p. 28.

ponda a las tradiciones culturales de la población a la que el consumidor pertenece, y que garantice una vida psíquica y física, individual y colectiva, satisfactoria, digna y libre de temor.¹³

Por su parte la soberanía alimentaria, a diferencia de otros conceptos, nace en el seno de los movimientos sociales como una noción que invita a la reestructuración productiva y a la innovación institucional en sociedades *desiguales, fragmentadas y frágiles*.¹⁴

El concepto de soberanía alimentaria fue expuesto por primera vez por la organización La Vía Campesina¹⁵ durante la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, realizada en Roma, Italia, en 1996. Dicho concepto, asentado en el documento intitulado *Soberanía alimentaria: un futuro sin hambre*, plantea que la soberanía alimentaria es una alternativa a las estrategias desarrolladas por organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).¹⁶

La Vía Campesina define a la soberanía alimentaria como una alternativa política que consiste en “el derecho de cada pueblo a definir sus propias políticas agropecuarias y, en materia de alimentación, a proteger y reglamentar la producción agropecuaria nacional y el mercado doméstico.”¹⁷

Es así como la soberanía alimentaria trata de dar prioridad a la producción y el consumo local de alimentos, al brindar protección a los productores locales frente a las importaciones que intentan controlar la producción agrícola.

Los promoventes de la soberanía alimentaria impulsan este concepto porque ven la necesidad de reformular los elementos centrales del modelo económico actual y que ello sea reflejado directa-

¹³ Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, “Relator especial sobre el derecho a la alimentación”, disponible en <<http://www.ohchr.org/SP/Issues/Food/Pages/FoodIndex.aspx>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

¹⁴ Haydeé Carrasco y Sergio Tejada, *Soberanía alimentaria: la libertad de elegir para asegurar nuestra alimentación*, Lima, ITDG, 2008, p. 14.

¹⁵ La organización más importante, tanto por haber creado como por haber difundido el concepto de soberanía alimentaria, ha sido La Vía Campesina. Ésta fue fundada en Nicaragua en 1992 por líderes campesinos de Centro y Norteamérica y Europa, y actualmente comprende a 164 organizaciones locales y nacionales en 73 países de África, Asia, Europa y América. En total, representa alrededor de 200 millones de campesinas y campesinos. Es un movimiento autónomo, pluralista y multicultural, sin ninguna afiliación política, económica o de cualquier otro tipo. Véase el sitio web oficial de La Vía Campesina, disponible en <<http://viacampesina.org/es/index.php/organizaciainmenu-44>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

¹⁶ Haydeé Carrasco y Sergio Tejada, *op. cit.*, p. 15.

¹⁷ La Vía Campesina, “Nuestro mundo no está en venta. Primero está la soberanía alimentaria de los pueblos ¡Fuera la OMC de la agricultura y la alimentación!”, disponible en <<http://viacampesina.org/es/index.php/temas-principales-mainmenu-27/soberanalimentary-comercio-mainmenu-38/315-posicion-sobre-soberania-alimentaria-de-los-pueblos>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

mente en la sostenibilidad, viabilidad y preservación de los ecosistemas. Michael Windurf y Jenni Jonse refieren en este sentido que:

El marco de la soberanía alimentaria es una contrapropuesta al marco de política macroeconómica neoliberal. No está dirigida contra el comercio *per se*, pero está basada en la realidad de que las actuales políticas y reglas de comercio internacional no funcionan a favor de los productores de pequeña escala, [...] la soberanía alimentaria clama por el derecho de las naciones y los pueblos a restringir el comercio, de ser necesario, para proteger a los pequeños productores y a otras comunidades rurales marginadas contra el *dumping* y la competencia desleal [...] no es una política anti-comercio, sino [que] supone más bien una exigencia por un sistema de comercio basado en principios fundamentalmente diferentes, tales como aquellos que promueven el comercio local y una apertura de mercado cuidadosa y controlada.¹⁸

Tanto el enfoque de seguridad alimentaria como el de soberanía alimentaria reconocen al hambre y la desnutrición como problemas globales que requieren soluciones de la misma magnitud, y entienden de manera similar al derecho a la alimentación; sin embargo, esta noción de *globalidad* es muy distinta en cada caso. Para quienes mantienen el enfoque de la seguridad alimentaria, la acción global consiste en la intervención de organismos de cooperación internacional e instituciones nacionales sobre las zonas con mayor déficit alimentario. Por el contrario, la acción global, según el enfoque de soberanía alimentaria, implica modificar las reglas que rigen la interacción política, económica y comercial a nivel mundial.¹⁹

Desde la propia concepción de la seguridad alimentaria, las discusiones se han centrado en la manera de generar más alimentos para ser redistribuidos en el consumo diario de la población de los distintos países del mundo, pero no han cuestionado quiénes pueden producir estos alimentos, de dónde deben provenir, cuál será la manera de producirlos ni en qué condiciones.

Para facilitar y agilizar la comparación de estos dos conceptos y con fines analíticos, se reproduce a continuación el siguiente cuadro realizado por Carrasco y Tejada:²⁰

¹⁸ Michael Windurf y Jenni Jonse, “El desarrollo del paradigma político de la soberanía alimentaria. Argumentos en su desarrollo y construcción social de paradigma”, en Fernando Fernández Such, *Soberanía alimentaria*, Barcelona, Icaria, 2006, 392 pp.

¹⁹ Haydeé Carrasco y Sergio Tejada, *op. cit.*, p. 29.

²⁰ *Idem.*

Cuadro 1. Comparación entre seguridad alimentaria y soberanía alimentaria

Seguridad alimentaria	Soberanía alimentaria
Es un problema de naturaleza principalmente técnica.	Es un problema de naturaleza eminentemente política.
Requiere políticas públicas adecuadas.	Requiere cambios estructurales a través de políticas nacionales e internacionales adecuadas.
No cuestiona el modelo de desarrollo neoliberal.	Identifica al modelo neoliberal como agravante de la pobreza.
Proviene de la FAO y los organismos internacionales.	Proviene de la sociedad civil y los movimientos sociales.
Se reconoce como problema global.	Se reconoce como problema global.
El Estado funge como subsidiario y regulador (aunque recientemente se le reconoce como garante de derechos).	El Estado funge como garante y proveedor de derechos.
Requiere una alimentación saludable e inocua.	Requiere una alimentación saludable e inocua.
Promueve la apertura de los mercados.	Cuestiona la apertura de los mercados si ésta conlleva la falta de protección a los productores y al mercado interno.

Fuente: Haydeé Carrasco y Sergio Tejada, *Soberanía alimentaria: la libertad de elegir para asegurar nuestra alimentación*, Lima, ITDG, 2008.

Como respuesta a lo anteriormente expuesto, la alternativa propuesta por investigadores, organizaciones civiles e incluso algunos organismos internacionales es la agroecología o agricultura ecológica. Ésta se presenta como una respuesta al deterioro que el modo industrial de uso de los recursos naturales está generando tanto a la naturaleza como a la sociedad, sosteniendo la premisa de que el funcionamiento ecológico es necesario para conseguir una agricultura sustentable. De esta manera, la agroecología utiliza un enfoque integral en donde las variables sociales ocupan un papel muy relevante.²¹

Su contenido se basa en las aportaciones de diferentes disciplinas para después, mediante el análisis de todo tipo de procesos de la actividad agraria, comprender el funcionamiento de los ciclos minerales, las transformaciones de energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas como un todo, pero que de forma selectiva excluye de su acervo agronómico los hallazgos vinculados al enfoque de la agricultura basada en agroquímicos e insumos de naturaleza industrial, y guiada por la lógica del lucro dependiente del funcionamiento del mercado.²²

²¹ Eduardo Sevilla Guzmán, "Agroecología y agricultura ecológica: hacia una 're' construcción de la soberanía alimentaria", en *Agroecología*, núm. 1, Universidad de Murcia, 2006, pp. 7-18, p. 13, disponible en <http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0544/Agroecologt_1_.pdf>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

²² *Ibidem*, p. 13.

IV. El maíz en México: cosmovisiones e importancia en la cultura mexicana y su riesgo ante la entrada del maíz transgénico

El maíz es un cereal que tiene su origen en Mesoamérica; según algunas investigaciones deriva del teocintle. Su nombre científico es *Zea mays*, proveniente del vocablo *mahís*, que en idioma taíno significa literalmente “lo que sustenta la vida”.²³

El maíz significó la causa principal del proceso de sedentarización en Mesoamérica aproximadamente hace unos 4 000 años. Unos 3 200 000 productores (en su mayoría con parcelas menores de cinco hectáreas) producen anualmente más de 18 millones de toneladas de maíz, lo que equivalen a 60% de la producción de granos en 8 500 000 hectáreas.²⁴

Para los mexicanos representa no sólo una fuente de alimento sino también el corazón de una misma cultura. Las grandes civilizaciones del pasado y millones de mexicanos de hoy tienen la creencia de que al cultivar el maíz el hombre también se cultiva en una constante reafirmación de la condición cíclica de la vida. La vida rural de México se organiza en torno al ciclo vital del maíz, siendo así que para muchos campesinos y personas indígenas el inicio del año no comienza con el calendario gregoriano sino con la limpieza del terreno antes de la siembra y termina con la cosecha.²⁵

El maíz, como uno de los principales pilares de la cultura mexicana, está siempre presente en las celebraciones más significativas, pues con él se elaboran alimentos como la tortilla, los tamales, el pozol (bebida refrescante), el atole, el zotol (bebida alcohólica), el pinole, el cuitlacoche (huitlacoche), etc. Todos estos platillos se consumen en las ceremonias más importantes de nuestra cultura, como son bautizos, primeras comuniones, fiestas de 15 años, Día de muertos, bodas, etcétera.

El cultivo originario del maíz se da gracias al conocimiento ancestral que pasa de generación en generación, y que desde épocas precoloniales las y los campesinos guardianes de tal saber aprendieron a reconocer, guardar y preservar en la semilla; ellos seleccionan qué semilla es buena para la siguiente cosecha, cuál es la indicada para su autoconsumo y cuál es mejor para su comercio.

²³ Pedro Reyes Castañeda, *Historia de la agricultura: información y síntesis*, México, AGT Editor, 1981, pp. 241-272.

²⁴ Verónica Villa et al., *El maíz no es una cosa, es un centro de origen*, México, Itaca/GRAIN, 2012, pp. 49-50.

²⁵ Gustavo Esteva y Catherine Marielle (coords.), *Sin maíz no hay país*, México, Conaculta, 2003, p. 41, disponible en <http://www.culturaspopulareseindigenas.gob.mx/cp/pdf/sin_maiz_no_hay_pais.pdf>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

En el cultivo de esta planta no se desperdicia nada: de la mazorca se ingiere el grano o se selecciona para la próxima cosecha; el olote sirve para hacer combustible o alimento animal, para hacer desgranadores e inclusive como tapón de ciertos recipientes. El pelo del olote se utiliza para aliviar algunos males, sobre todo los digestivos y los de riñones. El *totomoxtle* (la hoja del olote) se utiliza para hacer tamales, como forraje para los animales y elaborar cigarrillos, tiras para atados y artesanías. La caña produce un líquido dulce, el cual se bebe ya sea directo de la planta o se utiliza para producir una bebida embriagante, el *zotol*. El rastrojo (toda la planta, tallo, hojas y raíces) se usa como abono y produce un hongo, que es el *huitlacoche* o *cuitlacoche*; además, sirve como combustible para los fogones de las casas debido a que se puede obtener alcohol tanto del tallo como del almidón que contiene el grano, el cual se utiliza para producir etanol. Nada se pierde del maíz, y en general de la milpa. Los granos, las hojas, los tallos, las espigas, el olote y hasta el agua de *nixtamal* tienen un uso específico e integral para satisfacer distintas necesidades culturales y sociales.

En la alimentación nacional el maíz tiene una importancia trascendental: representa casi la mitad del volumen total de los alimentos que se consumen en el país. Cabe mencionar que el sector más pobre consume el doble de productos elaborados con maíz que las clases sociales que tienen un poder adquisitivo mayor.²⁶

A mediados del siglo xx surgió a nivel mundial un movimiento de cambio tecnológico conocido posteriormente como la Revolución verde,²⁷ el cual consistió en la mecanización del campo acompañada del uso de agroquímicos (fertilizantes sintéticos y herbicidas principalmente) que, junto con la ingeniería genética aplicada a los cultivos alimenticios, prometieron producir más y mejor que la agricultura tradicional. Entonces se empezaron a explorar con mayor profundidad las características propias del maíz, que más allá de satisfacer necesidades alimentarias de las personas puede tener varias aplicaciones en la industria de la transformación, las cuales van desde la base para hacer medicinas, edulcorantes y alimento para animales hasta la producción de combustibles por ser una fuente de hidrocarburos (etanol).

En Estados Unidos la utilización del maíz híbrido revolucionó la producción de ese grano y se empezó a producir desde una lógica mercantilista (grandes extensiones de monocultivos con miras a buscar opciones para terminar con su dependencia de las importaciones petroleras al desarrollar energías alternativas). La producción de biocombustibles en este sentido forma parte de

²⁶ Yolanda Massieu y Jesús Lechuga, "El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo", en *Análisis Económico*, vol. xvii, núm. 36, 2002, pp. 281-303, disponible en <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41303610>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

²⁷ Ángel Kato-Yamakake, *et al.*, *op. cit.*, p. 30.

una estrategia competitiva dentro del mercado agrícola internacional,²⁸ en donde el maíz pasó de ser un alimento básico a un *commodity* del sector energético.

En México las políticas gubernamentales de los últimos 25 años apostaron por convertir a este cereal en un producto más redituable; sin embargo, nunca cumplieron su propósito²⁹ y hoy todavía se importa *tecnología extranjera* para cubrir las necesidades elementales de las y los mexicanos. En nuestro país se cultivan alrededor de siete millones de hectáreas de maíz y se importan alrededor de 10 millones de toneladas de maíz por año, con un coste de 2 750 millones de dólares, según datos consultados de 2012.³⁰ La producción nacional de este cereal ha sido crecientemente deficitaria en comparación con el consumo nacional aparente desde 1991, y se calcula que ese déficit es del orden de 11 millones de toneladas anuales.³¹

Los medios de producción en tal sentido no son del todo equitativos, ya que México se encuentra en una situación de dependencia de las fuerzas económicas extranjeras y esto pone en peligro la subsistencia de las pequeñas comunidades rurales. Los apoyos al campo han sido poco fructíferos³² y en su mayoría van dirigidos al norte del país, ya que entre los requisitos que se piden para otorgar dichos apoyos y/o subsidios está el contar con un título de posesión del terreno, el cual en las zonas rurales del sur, por las características propias de la región (comunidades apartadas, tierras comunales) no se tiene.

²⁸ Arcelia González Merino y Yolanda Castañeda Zavala, “Biocombustibles, biotecnología y alimentos. Impactos sociales para México”, en *Argumentos*, vol. 21, núm. 57, México, mayo-agosto de 2008, pp. 55-83, disponible en <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952008000200004&lng=es&nrm=iso>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

²⁹ Durante el sexenio del ex presidente Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) se creó el Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol). En este periodo se realizaron cambios importantes en la Ley Agraria, estableciendo que las dotaciones de tierra que tuvieran título de propiedad podrían ser objeto de venta o renta para usufructo. En 1992 se reformó el artículo 27 de la Constitución, sobre el régimen de tenencia de la tierra. Se reglamentaron las transacciones sobre el uso y usufructo de las parcelas, el acceso a pleno dominio y la propiedad privada. Se reformó la Ley Agraria, lo que posteriormente trajo problemas para hacer productiva la tierra por la disputa o carencia de títulos o certificados acreditativos de la propiedad de la parcela, y que poco a poco se fue traduciendo en conflictos intracomunitarios y la erosión del tejido social. Véase Bethel Luna Mena, *et al.*, “Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México”, en *Fitotecnia Mexicana*, núm. 35, 2012, pp. 1-7; y Francisco Herrera Tapia, *Estudio de los programas de la “Alianza para el Campo” en México*, México, Facultad de Ciencias de la UAEM, 2008, p. 99.

³⁰ James Clive, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2012*, Nueva York, ISAAA (ISAAA Brief, núm. 44), 2012, p. 154, disponible en <<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/44/download/isaaa-brief-44-2012.pdf>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

³¹ Alejandro Espinosa-Calderón *et al.*, “Ley de Semillas y Ley Federal de Variedades Vegetales y Transgénicos de Maíz en México”, en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 5, núm. 2, 2014, pp. 293-308.

³² No haremos un análisis extensivo de los programas instaurados por el gobierno de *apoyo* al campo, pero podemos exponerlos de manera meramente enunciativa por si la o el lector desea hacer mayor indagación de ellos: 1) Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol); 2) Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo); 3) Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (Procede), y 4) Programa Alianza para el Campo (PAC).

En 1995, científicos nacionales e internacionales especialistas en maíz e integrantes del Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA) advirtieron la inminente contaminación transgénica del maíz mexicano.³³ A principios de 1998 las corporaciones productoras de semillas transgénicas aumentaron la presión para realizar pruebas experimentales de maíz en varias hectáreas y entonces algunos científicos del CNBA, encargados de aprobar los permisos de siembra, propusieron una moratoria *de facto* a la siembra experimental y comercial de maíz transgénico.

Hacia finales de 1998, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) implementó la moratoria *de facto* a través de la Subsecretaría de Agricultura, en ese momento encabezada por Francisco Gurriá.³⁴ En la práctica, la moratoria empezó a funcionar en 1999 y estuvo vigente hasta el 6 de marzo de 2009, fecha en la que se reformaron diversas disposiciones del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados,³⁵ lo que permitió la entrada de maíz transgénico a suelo mexicano.

Luego de este hecho, el gobierno mexicano otorgó 24 permisos a varios consorcios multinacionales para experimentar con maíz transgénico en 24 localidades de los estados de Sinaloa, Sonora, Chihuahua y Tamaulipas, con protocolos de bioseguridad contra el flujo génico vía polen y vía semilla-polen.³⁶

Por lo que respecta al intervalo de 10 años que duró la moratoria y aun a pesar de ella, la contaminación transgénica del maíz fue inevitable.³⁷ En septiembre de 2001 los científicos de la Uni-

³³ En 1993 se creó un grupo *ad hoc* de científicos de diversas disciplinas que años después se constituiría como el CNBA. Este comité fue el encargado de la bioseguridad en México de 1995 a 1999 y fueron ellos quienes solicitaron a las autoridades gubernamentales y a la Organización de la Protección Vegetal de América del Norte que se desarrollara una norma para evitar afectaciones por transgénicos a los países que fueran centros de origen y diversidad de plantas. Esto logró, entre otras cosas, que en 1995 se creara la norma oficial NOM-056 FITO-1995, que fue el instrumento que utilizó la Sagarpa con el objetivo de “establecer el control de la movilización dentro del territorio nacional, importación, liberación y evaluación en el medio ambiente o pruebas experimentales de organismos manipulados mediante la aplicación de ingeniería genética para usos agrícolas”. Véase José Antonio Serratos Hernández, “Bioseguridad y dispersión de maíz transgénico en México”, en *Ciencias*, núm. 92, octubre-marzo de 2009, pp. 130-141, disponible en <<http://www.revistacienciasunam.com/es/41-revistas/revista-ciencias-92-93/210-bioseguridad-y-dispersion-de-maiz-transgenico-en-mexico.html>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

³⁴ *Ibidem*, p. 134.

³⁵ Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de marzo de 2009, disponible en <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5082871&fecha=06/03/2009>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

³⁶ Tribunal Permanente de los Pueblos, “Violencia contra el maíz, la soberanía alimentaria y la autonomía”, 12 de septiembre de 2011, disponible en <<http://www.tppmexico.org/audiencias-tematicas/maiz/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

³⁷ El maíz es una planta de polinización abierta (anemófila) propensa al cruzamiento; la gran mayoría de los granos de polen viajan de 100 a 1000 metros. Por ello, la contaminación genética es más fácil que ocurra en este tipo de cultivos, en comparación con otros. Véase Ángel Kato-Yamakake, *et al.*, *op. cit.*, p. 21.

versidad de Berkeley, Ignacio Chapela y David Quist, encontraron maíz nativo contaminado con transgenes en algunas comunidades de la Sierra Norte de Oaxaca y de Puebla,³⁸ diagnóstico que fue confirmado más tarde por el entonces Instituto Nacional de Ecología (INE) –hoy Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)– y la Comisión Nacional de Biodiversidad (Conabio).

El hallazgo de maíz nativo contaminado que hicieron Quist y Chapela detonó la indignación social e indígena que derivó en la integración de distintas luchas de regiones, comunidades y organizaciones, entre las que se suman la Red en Defensa del Maíz,³⁹ GRAIN; el Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración; la Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas; el Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano; y la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. Incluso movimientos como el Congreso Nacional Indígena y el Ejército Zapatista de Liberación Nacional tomaron el problema de los transgénicos y la biodiversidad como parte de su defensa del territorio y de los derechos de los pueblos indígenas, colocándolo dentro de las grandes discusiones sociales en México.

En 2005 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM),⁴⁰ conocida entre las organizaciones civiles como la *Ley Monsanto*;⁴¹ y en 2007 se aprobó la nueva Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas.⁴² Estos ordenamientos afectan directamente a miles de campesinas y campesinos mexicanos, ya que sus previsiones tienden a favorecer más a las empresas que a las y los pequeños productores (en temas de propiedad intelectual, confidencialidad de datos, previsiones laxas de etiquetado de transgénicos, carga de la prueba en juicios y controversias, etc.); y obligan a la certificación de semillas aun cuando éstas sean nativas y provengan de métodos agrotradicionales,

³⁸ Ignacio Chapela y David Quist, “Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico”, en *Nature*, núm. 414, 2001, pp. 541-543.

³⁹ Véase Red de Defensa del Maíz, “Resolución de tribunal mantiene suspensión de transgénicos en México”, disponible en <<http://redendefensadelmaiz.net/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

⁴⁰ Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 18 de marzo de 2005, disponible en <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=790545&fecha=18/03/2005>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

⁴¹ Dicho en palabras de Luis Hernández Navarro, “esta ley sigue una vieja tradición política: tiene una oreja grande, con la que escuchan a las grandes empresas, y otra pequeña, con la que oye a los ciudadanos. Así le hicieron con las objeciones que la comunidad científica presentó contra la LBOGM”. Véase Luis Hernández Navarro, “La Ley Monsanto”, en Verónica Villa *et al.*, *op. cit.*, pp. 105-107.

⁴² Decreto por el que se expide la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 15 de junio de 2007, disponible en <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4990746&fecha=15/06/2007>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

estableciendo sanciones al libre intercambio y comercialización de este tipo de semillas. Además, se desmanteló a la Productora Nacional de Semillas (Pronase)⁴³, que desapareció en 2009.⁴⁴

El 8 de marzo de 2011 la Sagarpa otorgó a Monsanto el primer permiso para la siembra piloto de maíz amarillo transgénico (MON603) en una superficie menor a una hectárea ubicada en predios de agricultores cooperantes en Tamaulipas y Nuevo León.

En diciembre de 2012 existían 18 solicitudes de liberación en fase comercial de maíz transgénico en campos mexicanos pendientes de aprobación. Esto despertó la inquietud y profunda preocupación de la sociedad civil mexicana, que buscó diversos medios y realizó varias acciones para impedir que esta liberación fuera definitivamente aprobada. Una de dichas acciones fue presentar el 5 de julio de 2013 una demanda basada en las previsiones recién incorporadas en el libro v de las Acciones Colectivas del Código Federal de Procedimientos Civiles (agregado a este ordenamiento en su reforma del 30 de agosto de 2011). Con ello se inició un procedimiento judicial donde la llamada *Colectividad del Maíz*⁴⁵ basó su argumento principal en los daños presentes y futuros que pueda causar el maíz transgénico a la biodiversidad, obteniendo desde entonces una medida cautelar vigente en el Juzgado Décimo Segundo de Distrito en materia Civil en el Distrito Federal. Esto ha dejado suspendidos todos los permisos de siembra comercial de maíz transgénico concedidos a las empresas Monsanto, Dupont-Pioneer, Syngenta y Dow Agrosience en México.⁴⁶ Hasta la fecha de publicación de este artículo el juicio seguía en proceso.

⁴³ La Pronase fue la sucesora de la Comisión del Maíz de 1947, que fue la principal promotora de semillas mejoradas de México durante el siglo xx.

⁴⁴ El proceso de desincorporación de la Pronase estuvo a cargo del Servicio de Administración y Enajenación de Bienes (SAE) a partir del 29 de enero de 2009. Véase Servicio de Administración y Enajenación de Bienes, *Informe de Rendición de Cuentas 2006-2012: Productora Nacional de Semilla (Pronase). Proceso concluido*, disponible en <http://extranet.sae.gob.mx/procesos/Empresas/Liquidaci%C3%B3n%20de%20Empresas/Entidades/Documents/06%20Productora%20Nacional%20de%20Semillas%20_PRONASE_.pdf>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

⁴⁵ El término *colectividad* proviene del propio Código Federal de Procedimientos Civiles, que señala que las acciones colectivas son procedentes para “la tutela de las pretensiones cuya titularidad corresponda a una colectividad de personas”, disponiendo de manera expresa en el artículo 588 como requisitos de procedencia “que existan al menos treinta miembros en la colectividad”. En este caso en particular, la Colectividad del Maíz está conformada por más de 50 personas que firmaron la demanda inicial, constituyéndose desde entonces como una colectividad que entre otras actividades cumple con un informe semestral en términos del artículo 602 del mismo ordenamiento.

⁴⁶ Véanse “Suspende juez permisos para maíz transgénico”, en *Aristegui noticias*, México, 10 de octubre de 2013, disponible en <<http://aristeguinoticias.com/1010/mexico/suspende-juez-permisos-para-maiz-transgenico/>>; y Gabriela Hernández, “Ordenan suspender siembra y comercialización de maíz transgénico en México”, en *Proceso.com.mx*, México, 10 de octubre de 2013, disponible en <<http://www.proceso.com.mx/?p=355042>>, ambas páginas consultadas el 29 de diciembre de 2015.

V. Consecuencias de la contaminación transgénica del maíz en la biodiversidad

La transición de una agricultura tradicional a una agricultura industrial a gran escala conlleva una serie de riesgos de forma inexorable. Las posibles consecuencias aparejadas al uso del maíz transgénico han sido, son y deberán ser permanentemente evaluadas y monitoreadas. Como apunta Esteve Pardo,⁴⁷ “hoy ya no estamos expuestos a los peligros naturales que nos habían preocupado durante miles de años, sino a los riesgos derivados de nuevas tecnologías, de nuevos organismos naturales derivados de la manipulación tecnológica”.

A 30 años de la aparición de los OGM, mucho se ha discutido sobre sus pros y sus contras. La incertidumbre que se mantiene respecto a este tipo de organismos exige un debate no sólo nacional sino también global sobre los efectos en la salud humana y en el medio ambiente desde diversos enfoques que van del científico hasta el social; pero además de esto, también implica el deber para los Estados-nación de instrumentar medidas eficaces en relación con los riesgos a los que estamos expuestos al vivir en esta sociedad postindustrial.

A nivel científico hay una gran complicación para determinar riesgos inequívocos aparejados al maíz transgénico (y en general, a todos los OGM) debido a que existen diversos estudios que en ocasiones pueden llegar a contradecirse o retractarse, incluso en las investigaciones científicas de más alto nivel. Un ejemplo de esto son los casos en los cuales algunas revistas prestigiosas y de alta confiabilidad han tenido que retractarse tras intensas polémicas desatadas por la publicación de artículos *desfavorables* para este tipo de organismos.⁴⁸

⁴⁷ José Esteve Pardo, “Ciencia y derecho ante los riesgos para la salud. Evaluación, decisión y gestión”, en *Revista de Documentación Administrativa*, núm. 265-266, 2003, pp. 138-149, disponible en <<http://revistasonline.inap.es/index.php?journal=DA&page=article&op=view&path%5B%5D=5596&path%5B%5D=5649>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

⁴⁸ Los estudios de Ignacio Chapela y David Quist mencionados anteriormente demostraron la existencia de contaminación transgénica en el maíz de la Sierra de Oaxaca, lo que desencadenó una fuerte polémica y varios intentos de desacreditar los hallazgos de estos dos investigadores. La propia revista *Nature*, en abril de 2002, tras intensas presiones de empresas, científicos y gobiernos impulsores de los OGM, y por primera vez en su historia, se retractó del artículo con el argumento de que en realidad no eran suficientes las evidencias para justificar su publicación. Otro caso destacable es el del investigador francés Gilles-Eric Séralini y sus colaboradores, quienes en septiembre de 2012 publicaron el artículo “Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize” en la revista *Food and Chemical Toxicology*, el cual fue retirado por el editor en jefe en noviembre de 2013. El motivo esgrimido por el editor de la revista, A. Wallace Hayes, fue que algunos de sus resultados “no eran concluyentes”. Poco después, una parte de la comunidad científica condenó la retirada de la publicación alegando la existencia de motivos políticos en la decisión y relacionando ésta con la incorporación al consejo editorial de la revista de un antiguo científico de la empresa Monsanto. Se criticó también la decisión pública, ya que en realidad “son muchos los estudios que contienen resultados no concluyentes”, por lo que este artículo fue republicado en la revista *Environmental Sciences Europe* en 2014. Véanse Gilles-Eric Séralini *et al.*, “Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize”, en *Food and Chemical Toxicology*, núm. 50, 2012, pp. 4221-4231, disponible en <http://ac.els-cdn.com/S0278691512005637/1-s2.0-S0278691512005637-main.pdf?_tid=d0087160-2f6d-11e4-b68c-00000aab0f6b&acdnat=1409311121_f968f9848895d84c31c83b8439d1dff2>, página consultada el 29 de

Ahora bien, quizá uno de los riesgos de los OGM vegetales más difíciles de controlar y de gestionar es el que tiene que ver con la biodiversidad.⁴⁹ Para el caso del maíz transgénico en México existen tres áreas que revisten particular interés:⁵⁰

- a) La diversidad genética del maíz y de las especies de teocintle, todas pertenecientes al género *Zea*.
- b) Las distintas agrupaciones de plantas y animales que regularmente tienen lugar en los campos donde se cultiva maíz.
- c) La biodiversidad de las comunidades naturales y ecosistemas circundantes. Las plantas de polinización abierta como el maíz intercambian sus genes con gran facilidad.

Recordemos que México es el centro de origen del maíz y supera a cualquier otro país en la riqueza de sus razas y variedades nativas, y de sus parientes silvestres o teocintles.⁵¹ Esto representa un verdadero tesoro universal que protege la reserva genética de maíz más grande conservada durante cientos de años por millones de campesinas y campesinos a lo largo de la historia.

En 2005, con el estudio publicado por los investigadores José Antonio Serratos-Hernández, Fabián Islas-Gutiérrez, Enrique Buendía-Rodríguez y Julien Berthau,⁵² quedó demostrado que la única coexistencia posible entre el maíz transgénico y las razas nativas de maíz es aquella en la que éstas transitan por un camino de progresiva e irreversible contaminación con transgenes, lo que pone en riesgo inminente a su ancestro y pariente silvestre, el teocintle.

diciembre de 2015; Gilles-Eric Seralini *et al.*, “Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize”, en *Environmental Sciences Europe*, núm. 26, 2014, disponible en <<http://www.enveurope.com/content/pdf/s12302-014-0014-5.pdf>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015; GMO Seralini, “150 científicos de todo el mundo condenan la retirada del estudio de Seralini sobre el maíz transgénico”, disponible en <<http://www.gmoseralini.org/150-cientificos-de-todo-el-mundo-condenan-la-retirada-del-estudio-de-seralini-sobre-el-maiz-transgenico/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015; y Catherine Marielle (coord.), *La contaminación transgénica del maíz en México. Luchas civiles en defensa del maíz y de la soberanía alimentaria. Estudio de caso*, México, Grupo de Estudios Ambientales, A. C., 2007, p. 60.

⁴⁹ Biodiversidad entendida como “la riqueza de la vida sobre la Tierra, los millones de plantas, animales y microorganismos, los genes que contienen y los intrincados ecosistemas que contribuyen a construir en el medio natural”. Véase Richard Primack y Joandonèc Ros, *Introducción a la biología de la conservación*, Barcelona, Ariel, 2002, p. 25.

⁵⁰ Véase Comisión para la Cooperación Ambiental, *Maíz y biodiversidad. Efectos del maíz transgénico en México. Conclusiones y recomendaciones*, Quebec, CCA, 2004, p. 18.

⁵¹ En el continente americano existen entre 220 y 300 razas de maíz. En México –según diferentes autores e instituciones– se considera que existen entre 41 y 65 razas, aunque el consenso general queda en 59, ordenadas en cuatro grupos y algunos subgrupos de acuerdo con la similitud de sus características morfológicas, isoenzimáticas y climáticas del sitio de colecta. Véase José de Jesús Sánchez González, *Informe preparado para el proyecto: Recopilación, generación, actualización y análisis de información acerca de la diversidad genética de maíces y sus parientes silvestres en México. Diversidad del maíz y el teocintle*, México, Conabio, 2011, p. 10, disponible en <http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/proyecto/Anexo9_Analisis_Especialistas/Jesus_Sanchez_2011.pdf>, página consultada el 29 de diciembre de 2015; y José Ariel Ruiz Corral *et al.*, “Climatic Adaptation and Ecological Descriptors of 42 Mexican Maize Races”, en *Crop Science*, vol. 48, núm. 4, 2008, pp. 1502-1512.

⁵² José Serratos Hernández *et al.*, “Gene Flow Scenarios with Transgenic Maize in Mexico”, en *Environmental Biosafety Research*, núm. 3, 2004, pp. 149-157.

Posteriormente, se analizaron otros documentos en los cuales se observó que una eventual liberación comercial de maíz transgénico en el centro de origen del maíz interaccionará con por lo menos cuatro factores para causar una acumulación irreversible de transgenes en las razas nativas: 1) las limitaciones de la tecnología del maíz transgénico en su etapa actual; 2) las prácticas de campo del mejoramiento genético autóctono; 3) la biología reproductiva del maíz, y 4) una nueva oleada de maíz transgénico adaptada a parte del agroecosistema mexicano de maíz.⁵³

En 2010, los investigadores Antonio Turrent Fernández, José I. Cortés Flores, Alejandro Espinosa Calderón y Hugo Mejía Andrade publicaron un artículo en la *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*,⁵⁴ en el que concluyen de forma contundente que la siembra a escala comercial de maíz transgénico en México afectará a su biodiversidad al poner en riesgo la viabilidad de las plantas y su adaptación al agroecosistema, por lo que invocan la aplicación del principio de precaución.

Los efectos y daños a la biodiversidad mexicana tal vez sean el reto más grande que se deba superar de toda esta problemática. Como país megadiverso,⁵⁵ México tiene un tesoro biológico que requiere de mayores esfuerzos para protegerlo pues, de producirse los indeseables daños mencionados, éstos serán irreversibles como lo apunta el propio Ángel Kato-Yamakake, genetista del maíz y asesor del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT):⁵⁶

[S]i las variedades del maíz transgénico se cultivan comercialmente en México y otras regiones mesoamericanas, con el tiempo las variedades de maíz nativo se contaminarán con un número interminable de transgenes diferentes, convirtiéndose en depositarios de esos elementos. Los transgenes podrían causar daños diversos y crecientes que no pueden predecirse en estos momentos [...]. Una vez que hay contaminación, tomamos un camino sin retorno hacia la permanente erosión genética de los recursos del maíz.⁵⁷

⁵³ Antonio Turrent Fernández *et al.*, “¿Es ventajosa para México la tecnología actual de maíz transgénico?”, en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 1, núm. 4, 2010, pp. 631-646; Antonio Turrent Fernández, “Potencial productivo de maíz en México”, en *La Jornada del Campo*, núms. 16-17, 2009, pp. 1-39; y José Antonio Serratos Hernández *et al.*, “Propuesta de cotejo de impacto de la acumulación de transgenes en el maíz (*Zea mays* L.) nativo mexicano”, en *Revista Agrociencia*, vol. 43, núm. 3, 2009, pp. 257-265.

⁵⁴ Antonio Turrent Fernández *et al.*, “¿Es ventajosa para México la tecnología actual de maíz transgénico?”, *op. cit.*, p. 642.

⁵⁵ Richard Primack ubica a México entre los países con mayor riqueza biológica en el mundo. Este reconocido investigador, al intentar establecer un orden de prioridades para las tareas de conservación, habla sobre la importancia de identificar a los 17 países megadiversos (de un total de 230 países) que juntos contienen de 60 a 70% de la biodiversidad del mundo, los cuales son México, Colombia, Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela, Estados Unidos, Congo, Sudáfrica, Madagascar, Indonesia, Malasia, Filipinas, India, China, Papúa Nueva Guinea, y Australia. Véase Richard B. Primack, *A primer of conservation biology*, 2ª ed., Sunderland, Sinauer, 2000, p. 196.

⁵⁶ El CIMMYT es una organización internacional de investigaciones agrícolas surgida en México hace más de 60 años. Cuenta con un banco de germoplasma que conserva la colección más grande de semillas de maíz y de trigo del mundo, con 150 000 muestras de trigo y 27 000 de maíz. Véase Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, “Nuestra historia”, disponible en <<http://www.cimmyt.org/es/quienes-somos/nuestra-historia>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

⁵⁷ Ángel T. Kato-Yamakake, “Transgenic varieties and landraces of Maize in Mexico” (“Variedades transgénicas y nativas de maíz en México”), artículo presentado en el Seminario Pugwash sobre Biotecnología, México, junio de 2002.

La biotecnología en este sentido puede ser una gran herramienta pero a la vez puede ser un arma muy peligrosa para la biodiversidad, y es en el ámbito jurídico donde se decide qué vereda se debe tomar para evitar de la mejor manera los riesgos de carácter irreversible que puedan estar aparejados a la siembra y cultivo de OGM. Dicho en palabras de Carlos Conde:

[L]a biología sintética podría tener un impacto negativo en los países en vía de desarrollo dependiendo del carácter de la tecnología utilizada. Sin embargo, hay una lección más importante que aprender: los efectos del impacto dependen en gran medida del marco legal adoptado por los gobiernos locales.⁵⁸

VI. Consideraciones finales

El maíz es la base de la alimentación del pueblo mexicano. Representa *per se* casi la mitad del volumen total de los alimentos consumidos en el país, destacando que el sector más pobre de la población es quien consume más este cultivo. Nuestra generación es actualmente testigo de una situación de desigualdad fomentada por los intereses privados de algunas empresas y/o países desarrollados, pero sobre todo impulsada por un sistema de gobierno que dentro de un modelo democrático no es capaz de favorecer a la propia población que lo ha elegido y de la que emana su poder.

De este modo el maíz, por un lado, es el grano para consumo y satisfacción de las necesidades físicas y psíquicas de una población entera; y por el otro, es un mero recurso traducido en mercancía que excluye y despoja a la propia colectividad al ser reservado para aquellos que dirigen y controlan la producción agrícola de forma industrial.

México, siendo un país megadiverso y declarado como centro de origen del maíz, presentó contaminación transgénica en la Sierra de Oaxaca, pese a la moratoria que operó en su momento.⁵⁹ La moratoria a la siembra de maíz transgénico vigente desde 1999 fue levantada en 2009 por una decisión política del gobierno mexicano, sin tener una base científica o técnica suficiente que la soportara o motivara.

El marco normativo en México, más que proteger la biodiversidad nacional, simula la protección oficial del maíz y de otros cultivos originarios a través de medidas de bioseguridad supuestamente

⁵⁸ Carlos Augusto Conde, “Consecuencias de la biología sintética en los derechos de propiedad intelectual y acceso a los recursos genéticos y distribución de los beneficios”, en *La Propiedad Inmaterial*, núm. 16, 2012, pp. 281-295.

⁵⁹ Ignacio Chapela y David Quist, *op. cit.*

basadas en el Convenio sobre la Diversidad Biológica,⁶⁰ pero que en la realidad sólo garantizan la ampliación de la contaminación transgénica, ya que parten del supuesto científicamente infundado de que es posible la coexistencia de los cultivos transgénicos y los nativos.

De continuar esta situación en México, se incrementará una presión adicional a los productores y al campo que lleva en crisis ya muchos años, lo que afectará severamente la sustentabilidad y el equilibrio genético del maíz. En consecuencia, esto también repercutirá en el derecho a la alimentación y la soberanía alimentaria del pueblo mexicano.

El maíz transgénico afecta al derecho a la alimentación y a la soberanía alimentaria porque, al imponerse como parte de los modos dominantes de producción, las posibilidades de elegir qué comer y cómo producir lo que comemos se ven disminuidas y debilitadas. La soberanía alimentaria es mermada porque no se informa a la población cómo se produce lo que comemos o qué es lo que contiene, y también porque la cultura gastronómica se ve desplazada por productos que responden más a intereses económicos que a intereses sociales, culturales, ambientales e incluso de salubridad pública.

Se requiere de una concientización de la sociedad en el tema y de políticas públicas que busquen garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación adecuada, tomando como referente el concepto acuñado por el relator especial de las Naciones Unidas sobre el derecho a la alimentación; es decir, un derecho que garantiza no sólo el acceso regular, permanente y sin restricciones a la alimentación sino también que corresponda a las tradiciones culturales de la población a la que la o el consumidor pertenece, y que garantice una vida psíquica y física, individual y colectiva, satisfactoria, digna y libre de temor.

El Estado mexicano también necesita una protección eficaz de su biodiversidad genética frente a los derechos de propiedad intelectual de variedades vegetales, teniendo en cuenta que el impacto y/o los efectos del reconocimiento de estos derechos dependerán en gran medida del marco legal adoptado internamente. Atraer a la inversión extranjera no tiene que significar abandonar los esfuerzos locales de la investigación y el desarrollo.

Mientras el Estado no garantice una adecuada protección de la biodiversidad de sus ecosistemas no se puede hablar de una protección ambiental efectiva, y por lo tanto se está vulnerando el derecho a un medio ambiente sano de millones de mexicanos. Dicha trasgresión también afecta

⁶⁰ Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado durante la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 y entrado en vigor el 29 de diciembre de 1993, disponible en <<http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

a otros derechos humanos como a la alimentación y a la vida digna, por lo que es fundamental y urgente que el Estado mexicano cree políticas públicas y ordenamientos eficaces en materia de OGM cuya base sea el principio precautorio; y que coadyuve a la conservación y protección de los cultivos nativos, las cuales no queden sólo en el papel sino que sean aplicables y adecuadas, a la altura de las necesidades de nuestra población.

VII. Bibliografía

- Asamblea General de las Naciones Unidas, *Informe del experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*, John H. Knox, A/HRC/22/43, 24 de diciembre de 2012.
- , *Informe del experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*, John H. Knox. *Recopilación de buenas prácticas*, A/HRC/28/61, 3 de febrero de 2015.
- Barranco Vela, R., “El concepto de seguridad alimentaria, la salud pública y las innovaciones tecnológicas alimentarias”, en Barranco Vela, R., *Actas de las XVIII Jornadas de Salud Pública y Administración Sanitaria*, Granada, Escuela Andaluza de Salud Pública, 2005.
- Carrasco, Haydeé, y Sergio Tejada, *Soberanía alimentaria: la libertad de elegir para asegurar nuestra alimentación*, Lima, ITDG, 2008, 85 pp.
- Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano, *México: una década de resistencia social contra el maíz transgénico*, México, Ceccam/Fundación GEKKO, disponible en <<http://redendefensadelmaiz.net/wp-content/uploads/2013/02/Una-d%C3%A9cada-de-resistencia.pdf>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, “Nuestra historia”, disponible en <<http://www.cimmyt.org/es/quienes-somos/nuestra-historia>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Chapela, Ignacio, y David Quist, “Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico”, en *Nature*, núm. 414, 2001, pp. 541-543.
- Clive, James, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2012*, Nueva York, ISAAA (ISAAA Brief, núm. 44), 2012, disponible en <<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/44/download/isaaa-brief-44-2012.pdf>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Comisión para la Cooperación Ambiental, *Maíz y biodiversidad. Efectos del maíz transgénico en México. Conclusiones y recomendaciones*, Quebec, CCA, 2004, 39 pp.
- Conde, Carlos Augusto, “Consecuencias de la biología sintética en los derechos de propiedad intelectual y acceso a los recursos genéticos y distribución de los beneficios”, en *La Propiedad Inmaterial*, núm. 16, 2012, pp. 281-295.
- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, *Review of further developments in fields with which the Sub-Commission has been concerned. Human rights and the environment. Final report*

prepared by Mrs. Fatma Zohra Ksentini, Special Rapporteur, E/CN.4/Sub.2/1994/9, 6 de julio de 1994.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de febrero de 1917; última reforma publicada el 10 de julio de 2015, disponible en <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado durante la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 y entrado en vigor el 29 de diciembre de 1993, disponible en <<http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada y proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Resolución 217 A (III) del 10 de diciembre de 1948, disponible en <<http://www.un.org/es/documents/udhr/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

Decreto por el que se expide la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 15 de junio de 2007, disponible en <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4990746&fecha=15/06/2007>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de marzo de 2009, disponible en <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5082871&fecha=06/03/2009>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

“DuPont y Dow Chemical se fusionan para crear gigante de 130 mil mdd”, en *La Jornada*, México, 11 de diciembre de 2015, disponible en <<http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/12/11/dupont-y-dow-chemical-se-fusionan-y-crean-gigante-de-130-mil-mdd-6640.html>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

Espinosa-Calderón, Alejandro, *et al.*, “Ley de Semillas y Ley Federal de Variedades Vegetales y Transgénicos de Maíz en México”, en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 5, núm. 2, 2014, pp. 293-308.

Esteva, Gustavo, y Catherine Marielle (coords.), *Sin maíz no hay país*, México, Conaculta, 2003, disponible en <http://www.culturaspopulareseindigenas.gob.mx/cp/pdf/sin_maiz_no_hay_pais.pdf>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

Esteve Pardo, José, “Ciencia y derecho ante los riesgos para la salud. Evaluación, decisión y gestión”, en *Revista de Documentación Administrativa*, núm. 265-266, 2003, pp. 138-149, disponible en <<http://revistasonline.inap.es/index.php?journal=DA&page=article&op=view&path%5B%5D=5596&path%5B%5D=5649>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.

- ETC Group, “El carro delante del caballo. Semillas, suelos y campesinos. ¿Quién controla los insumos agrícolas? Informe 2013”, disponible en <<http://www.etcgroup.org/es/content/el-carro-delante-del-caballo-semillas-suelos-y-campesinos>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- GMO Seralini, “150 científicos de todo el mundo condenan la retirada del estudio de Seralini sobre el maíz transgénico”, disponible en <<http://www.gmoseralini.org/150-cientificos-de-todo-el-mundo-condenan-la-retirada-del-estudio-de-seralini-sobre-el-maiz-transgenico/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- González Merino, Arcelia, y Yolanda Castañeda Zavala, “Biocombustibles, biotecnología y alimentos. Impactos sociales para México”, en *Argumentos*, vol. 21, núm. 57, México, mayo-agosto de 2008, pp. 55-83, disponible en <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952008000200004&lng=es&nrm=iso>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Hernández, Gabriela, “Ordenan suspender siembra y comercialización de maíz transgénico en México”, en *Proceso.com.mx*, México, 10 de octubre de 2013, disponible en <<http://www.proceso.com.mx/?p=355042>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Hernández Navarro, Luis, “La Ley Monsanto”, en Villa, Verónica, *et al.*, *El maíz no es una cosa, es un centro de origen*, México, Itaca/RAIN, 2012, pp. 105-107.
- Herrera Tapia, Francisco, *Estudio de los programas de la “Alianza para el Campo” en México*, México, Facultad de Ciencias de la UAEM, 2008.
- Kato-Yamakake, Ángel, *et al.*, *Origen y diversificación del maíz. Una revisión analítica*, México, INE/UACM/Semarnat, 2009, 116 pp.
- Kato-Yamakake, Ángel T., “Transgenic varieties and landraces of Maize in Mexico” (“Variedades transgénicas y nativas de maíz en México”), artículo presentado en el Seminario Pugwash sobre Biotecnología, México, junio de 2002.
- La Vía Campesina, “Nuestro mundo no está en venta. Primero está la soberanía alimentaria de los pueblos ¡Fuera la OMC de la agricultura y la alimentación!”, disponible en <<http://viacampesina.org/es/index.php/temas-principales-mainmenu-27/soberanalimentary-comercio-mainmenu-38/315-posicion-sobre-soberania-alimentaria-de-los-pueblos>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 18 de marzo de 2005, disponible en <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=790545&fecha=18/03/2005>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Luna Mena, Bethel, *et al.*, “Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México”, en *Fitotecnía Mexicana*, núm. 35, 2012, pp. 1-7.
- Marielle, Catherine (coord.), *La contaminación transgénica del maíz en México. Luchas civiles en defensa del maíz y de la soberanía alimentaria. Estudio de caso*, México, Grupo de Estudios Ambientales, A. C., 2007, 146 pp.

- Massieu, Yolanda, y Jesús Lechuga, “El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo”, en *Análisis Económico*, vol. xvii, núm. 36, 2002, pp. 281-303, disponible en <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41303610>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, “Relator especial sobre el derecho a la alimentación”, disponible en <<http://www.ohchr.org/SP/Issues/Food/Pages/FoodIndex.aspx>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Resolución 2200 A (xxi) del 16 de diciembre de 1966, disponible en <<http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Primack, Richard, y Joandonèc Ros, *Introducción a la biología de la conservación*, Barcelona, Ariel, 2002, 384 pp.
- Primack, Richard B., *A primer of conservation biology*, 2ª ed., Sunderland, Sinauer, 2000, 319 pp.
- Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Protocolo de San Salvador), adoptado por la Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos en su xviii periodo de sesiones, San Salvador, 17 de noviembre de 1988, disponible en <<http://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-52.html>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Recuerda Girela, Miguel Ángel, *Seguridad alimentaria y nuevos alimentos*, Navarra, Thomson Aranzadi, 2006, 254 pp.
- Red de Defensa del Maíz, “Resolución de tribunal mantiene suspensión de transgénicos en México”, disponible en <<http://redendefensadelmaiz.net/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Reyes Castañeda, Pedro, *Historia de la agricultura: información y síntesis*, México, AGT Editor, 1981.
- Ruiz Corral, José Ariel, *et al.*, “Climatic Adaptation and Ecological Descriptors of 42 Mexican Maize Races”, en *Crop Science*, vol. 48, núm. 4, 2008, pp. 1502-1512.
- Sánchez González, José de Jesús, *Informe preparado para el proyecto: Recopilación, generación, actualización y análisis de información acerca de la diversidad genética de maíces y sus parientes silvestres en México. Diversidad del maíz y el teocintle*, México, Conabio, 2011, p. 10, disponible en <http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/proyecto/Anexo9_Analisis_Especialistas/Jesus_Sanchez_2011.pdf>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Séralini, Gilles-Eric, *et al.*, “Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize”, en *Environmental Sciences Europe*, núm. 26, 2014, disponible en <<http://www.enveurope.com/content/pdf/s12302-014-0014-5.pdf>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- , *et al.*, “Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize”, en *Food and Chemical Toxicology*, núm. 50, 2012, pp. 4221-4231, dispo-

- nible en <http://ac.els-cdn.com/S0278691512005637/1-s2.0-S0278691512005637-main.pdf?_tid=d0087160-2f6d-11e4-b68c-00000aab0f6b&acdnat=1409311121_f968f9848895d84c31c83b8439d1dff2>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Serratos Hernández, José, *et al.*, “Gene Flow Scenarios with Transgenic Maize in Mexico”, en *Environmental Biosafety Research*, núm. 3, 2004, pp. 149-157.
- Serratos Hernández, José Antonio, “Bioseguridad y dispersión de maíz transgénico en México”, en *Ciencias*, núm. 92, octubre-marzo de 2009, pp. 130-141, disponible en <<http://www.revistacienciasunam.com/es/41-revistas/revista-ciencias-92-93/210-bioseguridad-y-dispersion-de-maiz-transgenico-en-mexico.html>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- , *et al.*, “Propuesta de cotejo de impacto de la acumulación de transgenes en el maíz (*Zea mays* L.) nativo mexicano”, en *Revista Agrociencia*, vol. 43, núm. 3, 2009, pp. 257-265.
- Servicio de Administración y Enajenación de Bienes, *Informe de Rendición de Cuentas 2006-2012: Productora Nacional de Semilla (Pronase). Proceso concluido*, disponible en <http://extranet.sae.gob.mx/procesos/Empresas/Liquidaci%C3%B3n%20de%20Empresas/Entidades/Documents/06%20Productora%20Nacional%20de%20Semillas%20_PRONASE_.pdf>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Sevilla Guzmán, Eduardo, “Agroecología y agricultura ecológica: hacia una ‘re’ construcción de la soberanía alimentaria”, en *Agroecología*, núm. 1, Universidad de Murcia, 2006, pp. 7-18, disponible en <http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0544/Agroecologt_1_.pdf>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- “Suspende juez permisos para maíz transgénico”, en *Aristegui noticias*, México, 10 de octubre de 2013, disponible en <<http://aristeguinoticias.com/1010/mexico/suspende-juez-permisos-para-maiz-transgenico/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Tribunal Permanente de los Pueblos, “Violencia contra el maíz, la soberanía alimentaria y la autonomía”, 12 de septiembre de 2011, disponible en <<http://www.tppmexico.org/audiencias-tematicas/maiz/>>, página consultada el 29 de diciembre de 2015.
- Turrent Fernández, Antonio, “Potencial productivo de maíz en México”, en *La Jornada del Campo*, núms. 16-17, 2009, pp. 1-39.
- , *et al.*, “¿Es ventajosa para México la tecnología actual de maíz transgénico?”, en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 1, núm. 4, 2010, pp. 631-646.
- Villa, Verónica, *et al.*, *El maíz no es una cosa, es un centro de origen*, México, Itaca/GRAIN, 2012, 317 pp.
- Windurf, Michael, y Jenni Jonse, “El desarrollo del paradigma político de la soberanía alimentaria. Argumentos en su desarrollo y construcción social de paradigma”, en Fernández Such, Fernando, *Soberanía alimentaria*, Barcelona, Icaria, 2006, 392 pp.