



Edición Nº3. Julio de 2023

## LOS TRANSGÉNICOS Y LOS MÚLTIPLES PROBLEMAS QUE LOS RODEAN

Por Rafael J. Pérez Miranda<sup>1</sup>

**Sumario.** *La Agenda 2030. Los transgénicos y la soberanía alimentaria. Posibles efectos nocivos de los transgénicos. Transgénicos y Agrotóxicos. Erradicación del uso de Glifosato. Centros de Origen y Diversidad. La protección del maíz Nativo. El caso del glifosato. El desafío del T – MEC. Bibliografía*

### Introducción

#### LA AGENDA 2030

La Agenda 20-30 y los Objetivos de Desarrollo sostenible aprobados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) inicia con dos objetivos que lo son de todas las mentes sanas del universo tierra desde que la humanidad decidió que para su progreso social y económico debía haber seres humanos viviendo pobreza

---

<sup>1</sup> Universidad Autónoma Metropolitana. Sistema Nacional de Investigadores CONACYT. CEIDIE – Facultad de Derecho - UBA

extrema, aunque esa pobreza causara hambre y desnutrición también extrema: 1. *Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo*; 2. *Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible*. Destacamos dos de las varias metas propuestas para lograr estos objetivos:

*1.1 De aquí a 2030, erradicar para todas las personas y en todo el mundo la pobreza extrema (actualmente se considera que sufren pobreza extrema las personas que viven con menos de 1,25 dólares de los estados unidos al día)*

*2.3 De aquí a 2030, **duplicar la productividad agrícola** y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los ganaderos y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos e insumos de producción y a los conocimientos, los servicios financieros, los mercados y las oportunidades para añadir valor y obtener empleos no agrícolas<sup>2</sup>*

Destacamos la meta 2.3 por que es parte de la argumentación de corporaciones y científicos que promueven la generalización de la siembra de transgénicos como única vía para que se logre duplicar la productividad agrícola; argumentación que es contradicha por un sector igual de importante de científicos, ecologistas y organismos no gubernamentales.

Y la citamos junto a la meta 1.1 por cuanto ambas pueden llegar a complementarse o, como suele suceder, a contradecirse en extremo. Un ejemplo: los agricultores argentinos, en especial los propietarios de grandes extensiones de tierra, se han beneficiado en muchas ocasiones de los incrementos del precio de los cereales, granos y carne originados por diversas crisis de producción en el resto del mundo, una de las últimas, la derivada de la afectación por el COVID 19 y, en especial, por la guerra de Rusia contra Ucrania. Los grandes productores incrementaron los precios de los cereales, granos y carnes en el mercado interno con un argumento

---

<sup>2</sup> / ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. *Objetivos del Desarrollo Sostenible. Asamblea General, Memoria del Secretario General sobre la labor de la Organización. Nueva York, 22 de julio de 2015.*

económicamente razonable: si afuera pagan 100 y en el interior quieren pagar 50 conviene exportar toda la producción; si en el interior del país pretenden consumir mi producción me tienen que pagar 100. Este aspecto correcto del razonamiento individual del productor se contradecía con un razonamiento social: los consumidores seguían percibiendo los mismos salarios y las pequeñas empresas las mismas utilidades, tendiendo a incrementar la pobreza y el hambre en los sectores de menores ingresos.

De igual manera, los objetivos descritos se relacionan con la meta 2.5

*2.5 De aquí a 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus correspondientes especies silvestres, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales conexos y su distribución justa y equitativa, según lo convenido internacionalmente<sup>3</sup>*

Es decir, los Objetivos de Desarrollo Sostenible serán muy difíciles de lograr si no se los complementa con regulaciones que los articulen con el conjunto de variables sociales, en especial las relacionadas con las desigualdad en la distribución de los producido por asalariados, pequeñas y medianas empresas.

#### **LOS TRANSGÉNICOS Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA.**

La meta del ODS 3 es muy ambiciosa, y demanda nuevas estrategias que deberán contemplar la generación de nuevos conocimientos científicos y la adopción de nuevas tecnologías; las propuestas innovadoras de quienes se oponen a la propagación de los organismos vivos modificados genéticamente no carecen de importancia y viabilidad, pero son diversas y no están concertadas. Por el contrario, la propuesta de la siembra de tansgénicos como unica vía posible para lograr la meta propuesta cuenta con el apoyo de las corporaciones transnacionales

---

<sup>3</sup> / *Ibidem*

productoras de semillas modificadas genéticamente y comercializadoras y han logrado el apoyo de un organismo de ONU de gran importancia y prestigio: la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Su propuesta estratégica para el período 2021/2031 lo reconoce expresamente:

*37. Existe un creciente reconocimiento de que la digitalización y las denominadas “nuevas tecnologías” abarcan todos los enfoques, sistemas, instrumentos e innovaciones disponibles, incluido un conjunto de biotecnologías como la edición del genoma (o la modificación de genes), en particular la tecnología de repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente interespaciadas<sup>13</sup>, o la biología sintética, con la que se puede sintetizar el material genético de un organismo. Los avances en las investigaciones sobre alimentación y medicina en los ámbitos de la genómica, la elaboración de alimentos, el diseño y la formulación de medicamentos pueden dar lugar, cada vez más, a “alimentos personalizados” para tratar problemas de salud específicos. Esta es una esfera en rápida evolución en la que sería necesario contar con orientación y supervisión reglamentaria.<sup>4</sup>*

Es decir: la Asamblea General de las Naciones Unidas aprueba objetivos y metas sustantivas para el año 2030, objetivos que han sido recibidos con beneplácito por la mayoría de los pueblos y de las naciones. Y uno de los organismos más importante de la ONU, la FAO, considera que para el logro de uno de esos objetivos es imprescindible promover la investigación científica y las nuevas tecnologías relacionadas con los organismos vivos modificados y la expansión de su siembra.

De lo expuesto surgen al menos dos preguntas importantes:

- a) si es cierto que la expansión de la agricultura basada en las nuevas tecnologías, semillas modificadas genéticamente, es la única vía para lograr las metas de la ONU;
- b) en el caso de que la primera pregunta recibiera una respuesta científica afirmativa, si la evaluación de costo beneficio del uso masivo de transgénico lleva a

---

<sup>4</sup> / ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Marco estratégico para 2022 – 2031. 42º período de sesiones. Marzo de 2021, pág. 12,

su adopción o, siendo tantos sus aspectos negativos, es preferible reducir las metas en aras del desarrollo autosustentable.

### **Los seres humanos y la evolución de los organismos vivos**

a La incorporación de tecnologías, de soluciones técnicas, es acumulativa, lo cual permite su incremento geométrico, como lo demuestran los desarrollos científico tecnológicos posteriores a la segunda posguerra; uno de sus efectos es el relevante avance de los conocimientos sobre la evolución y los acercamientos temporales derivados de nuevos hallazgos y de nuevas tecnologías para medir la antigüedad de los hallazgos; es decir, los datos históricos que comentamos los consideramos de interés pero sólo aproximados. Hace 279000 años nuestros ancestros elaboraban las primeras lanzas o jabalinas en el centro del valle de Rifti, en Etiopía; un invento revolucionario para la época, que permitía facilitar la caza de animales y aportaba mayor seguridad a esa actividad por la distancia desde la cual se los podía agredir.<sup>5</sup> Pero transcurrieron más de un cuarto de un millón de años una segunda etapa en la transformación de la alimentación, de la organización social y en los asentamientos geográficos de los humanos, el inicio de la agricultura y la ganadería. Las investigaciones indican que los granos de maíz, arroz, trigo y cebada provienen de un ancestro común que vivió hace 50 o 70 millones de años, por evolución natural llegaron a las variedades silvestres que derivaron en los que hoy conocemos.<sup>6</sup> La domesticación de los granos y cereales silvestres, hace unos 10 000 años en el oriente medio, de 8 a 10 000 años en México, permitieron a poblaciones de homo sapiens, cazadores recolectores, evolucionar a sedentarios. Investigaciones recientes indican que los primeros cazadores recolectores que cambiaron sus estilos de vida fueron una mezcla de poblaciones de Europa y Oriente Medio, hace unos 12 000 años; se requirieron muchos años, claro, para que se expandiera la agricultura al universo habitado en esos momentos por el *homo sapiens*.<sup>7</sup> Es decir, no hace tantos años los seres humanos lograron dar uno de los pasos más

---

<sup>5</sup> / WONG, Karl. *El origen de la caza en los humanos*. En TEMAS, *Cultura y evolución humana*, nº 87. Ed. Prensa Científica, Barcelona 2017, pág. 52.

<sup>6</sup> / OROZCO, Esther. *Así estamos hechos... ¿cómo somos*. Fondo de Cultura Económica, México 2013, pág. 161

<sup>7</sup> / NICOSIA, Enrique. *¿Quiénes fueron los primeros agricultores?* Rev. *Investigación y Ciencia*. Madrid, mayo de 2022

importantes en la historia de la humanidad; gracias a la agricultura e induciendo de diversas maneras la evolución de los vegetales y animales establecerse en poblaciones pequeñas pero estables, en el caso de México, “nuestros tatarabuelos consiguieron inducir la evolución del teocinte al maíz”.<sup>8</sup>

*Para rastrear la paternidad del maíz, un grupo de investigadores reunió más de 60 muestras de teosinte de todo su rango geográfico en el hemisferio occidental y comparó su perfil génico con todas las variedades de maíz. Descubrieron que todo el maíz era genéticamente más similar a un tipo de teosinte localizado en el Valle central del río Balsas en el sur de México, con lo cual sugirieron que esta región fue la “cuna” de la evolución del maíz.*<sup>9</sup>

En la década de los 70 los seres humanos bifurcan la inducción evolutiva de los organismos vivos modificando su genoma en algunos casos, incorporando memorias de otros organismos vivos en otros, generaron los primeros organismos vivos modificados y los primeros transgénicos, respectivamente. Pero este tipo de evolución inductiva no logró la misma aceptación que la primera. Por el contrario, ha intensos debates en el campo de los negocios, de la producción agropecuaria, de la biodiversidad y bioseguridad, y se refleja en demandas respecto a las patentes sobre organismos vivos, a la bioseguridad, a la preservación de la salud de animales y humanos.

Es este uno de los motivos por los cuales preocupa tanto a la ciencia mexicana la protección del maíz, de sus variedades nativas y cultivadas, de su riqueza genética y de su continua evolución. Esta preocupación, compartida por agrobiólogos y ambientalistas del mundo, no es compartida por las corporaciones semilleras comercializadoras de semillas transgénicas ni por muchos empresarios agrícolas del país.

**b La importancia económica** del tema en debate surge con claridad de las 190 millones de hectáreas sembradas con transgénicos en el año 2019; los países del Mercosur constituyen en este marco un oligopolio (técnicamente un oligopsomio) de

---

<sup>8</sup> / OROZCO, Esther. *Así estamos hechos... ¿cómo somos?*

<sup>9</sup> / HERRERA BERNADAC, Moisés - Ángeles ÁVALOS HERNÁNDEZ – Angélica LÓPEZ RODRÍGUEZ. *Mas allá de la domesticación del maíz. RIENCIA Revista de la Academia de Ciencias. Volumen 71, nº 1, México, enero – marzo de 2020, pág.66*

oferta de soja transgénica al mundo, y un monopsonio de compra de las semillas transgénicas de soja; la cuota de mercado que controlan es superior al porcentual de petróleo que ofrecen los países adheridos a la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Pese a ello, los agricultores de estos países del Mercosur están sometidos a imposiciones monopólicas de parte de las corporaciones transnacionales oferentes de semillas transgénicas, lo que pareciera contradecir lo investigado hasta la fecha sobre mercado libre y mercado oligopólico pero que en cierta medida se explica por los vínculos de las productoras de semillas transgénicas con latifundistas locales y con las tímidas reacciones gubernamentales (debido al loby de las corporaciones, a la corrupción y, en muchos casos, al temor de los gobiernos ante posibles desestabilizaciones económico financieras).

Cuando se hace referencia a los intereses económicos en juego y a los temores gubernamentales no nos referimos sólo al mercado oligopólico de oferta de semillas genéticamente modificadas, también se debe tener en cuenta la importancia que para algunos países en desarrollo tienen las divisas que ingresan por las exportaciones de las cosechas; en muchos de estos países esos ingresos no son sólo una parte importante de la balanza comercial, sino que además son una fuente significativa de ingresos presupuestales.

#### **POSIBLES EFECTOS NOCIVOS DE LOS TRANSGÉNICOS**

Respecto a la importancia para la salud, tenemos dos líneas argumentativas que se oponen a los transgénicos con igual intensidad.

a Los que se oponen al consumo de transgénicos alegando que **su ingestión en cualesquier versión daña la salud**, inclusive, opina un sector, la alimentación de animales con transgénicos hace que los productos derivados de esos animales provoquen daños a la salud de los humanos; esta línea no ha logrado muchas adhesiones en las investigaciones científicas ni en las políticas públicas. En muchos países, en especial los miembros de la Unión Europea, se prohíbe la siembra de transgénicos y se obliga al etiquetamiento de los productos con transgénicos, pero no se prohíbe la venta de productos con origen transgénicos ni de productos con genes transgénicos que se destinan al alimento de animales.

c Los que **por motivos de salud** se oponen a la siembra y consumo de transgénicos, pero en especial uso de agrotóxicos, entre los que destaca el

herbicida Glifosato. Si bien no todos los transgénicos deben recurrir al glifosato, si lo requieren aquellos que ofrecen la resistencia al herbicida (mayoritariamente glifosato) que se utiliza para combatir la maleza. Si bien no todos ofrecen ese beneficio, en el mismo año en análisis el 48% de las hectáreas se sembraron con transgénicos tolerantes a los herbicidas y el 43% con transgénicos con beneficios apilados, resistentes tanto a los herbicidas como a los insectos (bt). Es decir, el 91% de las hectáreas sembradas con transgénicos requirieron ser fumigadas con glifosato. En pocas palabras, a la fecha el debate sobre la pertinencia de los transgénicos va indisolublemente unido al debate sobre la pertinencia del glifosato. Un argumento contra su uso, no el único, se basa en la calificación del glifosato por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC por su sigla en inglés), en el año 2015, como probable carcinógeno con efectos en humanos y animales (grupo 2 A). Esta calificación ha generado grandes debates, con la oposición no sólo de las empresas productoras de las semillas y del glifosato, sino también de los países que registran grandes superficies de hectáreas sembradas con transgénicos, que exigían que al menos se los cambiara de grupo y se los incluyera en “posibles cancerígenos” (grupo 2<sup>a</sup>); si bien las denominaciones de los grupos es similar, el grupo 2 A está sujeto en muchos países, en especial en el que registra el mayor número de hectáreas sembradas con transgénicos, a regulaciones mucho más estricta.<sup>10</sup> La calificación de la IARC fue aceptada por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

c La **afectación a la biodiversidad** es la que genera la mayor oposición. La posibilidad de generar supermalezas, debido a la adaptación de ciertas malezas a los herbicidas, lo que demandaría, y demanda, el incremento de las medidas de glifosato a fumigar, y la posible hibridación de variedades parentales que adquirirían resistencia a los herbicidas e igualmente se transformarían en supermalezas. La posible afectación a los organismos vivos que son parte de un todo, la diversidad de ecosistemas es quizás la más relevante.

*“Una **comunidad biológica** se define como el conjunto de todas especies*

---

<sup>10</sup> KOGEVINAS, Manolis, ¿Es cancerígeno el glifosato? La controversia sobre su seguridad va más allá de las cuestiones científicas. Rev. Investigación y Ciencia. España, marzo de 2018, pág. 46.



*que ocupan una localidad en particular y las interacciones de esas especies. A una comunidad biológica con su entorno físico y químico asociado se le denomina **ecosistema**".<sup>11</sup>*

Este daño potencial a la biodiversidad se relaciona además con la mayor competitividad de los transgénicos que afectan a las variedades nativas y a su aporte a la diversidad inducida según tradiciones milenarias; esta causal de oposición adquiere especial fuerza en México por las demandas de protección del maíz nativo.<sup>12</sup>

d La oposición a los transgénicos está vinculada, por otra parte, al otorgamiento de protección de los organismos vivos por el **sistema de propiedad intelectual**, en especial por el sistema de patentes, pero también en muchos casos por una interpretación extensiva del derecho de marcas. Si se modifica genéticamente un gen de una semilla y se obtiene una patente sobre el gen modificado, todas las plantas y todos los productos que tengan ese gen estarán protegidos; en especial si no se establece un límite específico a los efectos de las patentes sobre organismos vivos.<sup>13</sup>

e La posibilidad **de edición génica** precisa derivada de los aportes científicos y tecnológicos que se originan en especial en el CRISPR Cas 9 son motivo también de un especial debate. Los usos que se ha dado en distintas áreas de la ciencia y la tecnología a las inmensas posibilidades que ofrece la edición génica ha llevado a posiciones extremas que van de opiniones bioéticas y ecológicas que proponen una moratoria en el uso de esta tecnología a las propuestas de vastos proyectos orientados a utilizarla para la edición de plantas o para la obtención de soluciones a problemas de enfermedades, que llegan a propuestas de verdaderas "fábricas" de órganos.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> / PRIMACK, Richard B. – Omar Vidal. *Introducción a la biología de la conservación*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México 2019, pág. 63

<sup>12</sup> Destacan MUÑOZ RUBIO, Julio (Coordinador) *Proceso a los alimentos transgénicos*. Ed. Itaca, México 2021. RIBEIRO, Silvia. *Maíz, transgénicos y transnacionales*. Ed. Itaca, México 2021.

<sup>13</sup> / Ver PEREZ MIRANDA, Rafael J. *Propiedad Intelectual y Biología Moderna. La crisis del estímulo a la invención*. En *Rev Temas de Derecho Industrial y de la competencia*, nº 12, Ed. Ciudad Argentina – Buenos Aires - Hispania Libros, Madrid, año 2018, págs. 91 y ss.

<sup>14</sup> / LUNSHOF, Jeantine. *Riesgos de la edición genética*. *Investigación Científica*, Barcelona agosto de 2015, pág. 48. Original publicado en *Nature*, vol. 521, mayo de 2015.

La precisión que se atribuye a la denominada “tijera biológica” motiva que las empresas que la utilizan para modificar a los organismos vivos aleguen que no requieren de regulaciones sobre bioseguridad, considerando dos argumentos para dos tipos de situaciones diversas que presentamos muy sintetizadas:

- a) la edición genética utilizando CRISPR Cas 9 permitirá realizar modificaciones genéticas en animales y vegetales, que lograrían mejores resultados sin la necesidad de incorporar genes o fragmentos de genes de otras variedades o especies a la memoria modificada; es decir, tratándose de organismos vivos modificados que no son transgénicos, modificados con una precisión que garantiza el resultado programado, no requeriría de normas regulatorias sobre bioseguridad. El Tribunal de Justicia Europea resolvió excluir a Los organismos obtenidos mediante la aplicación in vitro de una técnica/método de mutagénesis de la aplicación de las regulaciones de los vegetales transgénicos; también las autoridades canadienses excluyeron a las empresas que producen estos organismos vivos sujetos a mutagénesis de las obligaciones de transparencia obligatoria.
- b) en el caso de los transgénicos, el argumento se concentra en la precisión del proceso de introducción de una memoria genética extraña y la garantía de obtener el resultado buscado.<sup>15</sup>

### **Bioseguridad y Organismos vivos Modificados**

Haremos una breve referencia a las normas sobre bioseguridad vigentes en México, para luego analizar con más detalle los casos de los transgénicos, el glifosato y la protección del maíz. El Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) y el Protocolo de Bioseguridad de los Organismos Vivos Modificados del Convenio de Diversidad Biológica (Protocolo de Cartagena) son las disposiciones más importantes en tanto no contradigan una disposición constitucional, según la interpretación de la Suprema Corte de Justicia sobre la jerarquía de las leyes en México.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> / HALL, Stephen S. *CRISPR llega a los cultivos*. Revista *Investigación y Ciencia*, Barcelona septiembre de 2016

<sup>16</sup> / *Sobre el Protocolo de Cartagena ver: PEREZ MIRANDA, Rafael. Biotecnología, sociedad y derecho*. Ed. Universidad Autónoma Metropolitana – Ed. Miguel Ángel Porrúa. México, 2001, cap. V, págs. 165 y ss.

Ahora bien, las disposiciones del Protocolo de Cartagena sólo imponen obligaciones genéricas a los Estados miembros respecto a su orden jurídico interno, su objetivo se centra “*concretamente en los movimientos transfronterizos (art. 1 in fine)*”<sup>17</sup>. En sus aspectos sustantivos reconoce los derechos soberanos de los países para establecer normas de bioseguridad sobre los organismos vivos modificados (OVM) aplicables a la importación, producción, comercialización, siembra y exportación de organismos vivos modificados; en razón de estos derechos soberanos, la exigencia de informes fundamentados previos para que se autorice la importación de OVM y otros tipos de restricciones no podrán ser considerados violatorios de los acuerdos comerciales concertados en el marco de la OMC y del Tratado de Marrakech, como serían obstáculos técnicos al comercio, ni de las disposiciones acordadas en los Tratados de Libre Comercio o en las Uniones Aduaneras que hubieran concertado. Igualmente, en su derecho positivo interno, podrán establecer disposiciones estrictas de bioseguridad sin que se consideren discriminatorias ni violatorias de los derechos de inversión y comercio. Es decir, es un convenio que reconoce derechos soberanos de los países sobre sus recursos genéticos, pero también reconoce el derecho soberano de protegerlos de los organismos vivos modificados que los pudieran afectar. Deja un margen muy amplio a los países parte para definir el rigor de las evaluaciones previas a la autorización de una acción con un OVM, sólo fija estándares mínimos: “*Ninguna disposición del presente Protocolo se interpretará en un sentido que restrinja el derecho de una parte a adoptar medidas más estrictas para proteger la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica que las partes han establecido en el Protocolo...*”<sup>18</sup>

#### **TRANSGÉNICOS Y AGROTÓXICOS. ERRADICACIÓN DEL USO DE GLIFOSATO**

México participo activamente en las negociaciones que culminaron con el Protocolo de Bioseguridad de los Organismos Vivos Modificados de la Convención sobre Diversidad Biológica, y defendió a lo largo de los años de debate los intereses

---

<sup>17</sup> / Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica, art. 1.

<sup>18</sup> / Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica, art 2.4.

del México megadiverso. Sin embargo, la legislación nacional no tuvo el mismo rigor regulatorio, con muchas disposiciones programáticas. La estructura normativa exige autorización para la comercialización o siembra de semillas transgénicas, según evaluación de riesgo que realiza un organismo intersecretarial denominado CIBIOGEM, con participación de la Secretaría de Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Agricultura y Pesca (SAGARPA) Secretaría de Salud Pública (SSP); el Secretario Ejecutivo es designado por el Presidente de la República a propuesta de la titular del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).<sup>19</sup>

En la toma de posesión, el actual titular del ejecutivo mexicano se pronunció en contra de los transgénicos en general; sin embargo, la política ambiental, por razones de diversidad biológica y por razones sociales, se orientó con mayor vigor a la protección del maíz nativo.

Sin embargo, las autorizaciones deben respetar ciertas prohibiciones no sujetas a negociación.

1. Una de las excepciones prevista por la ley de bioseguridad es la declaración de zona libre de transgénicos a petición de los agricultores del área que decidan realizar explotaciones de productos orgánicos, y sólo respecto a los productos transgénicos que pueden contaminar los productos libres de transgénicos que se desean sembrar y comercializar.
2. En las áreas naturales protegidas sólo se podrán realizar actividades con transgénicos con objetivos de biorremediación. En los núcleos de las áreas no se podrá sembrar ningún tipo de transgénicos.

#### **CENTROS DE ORIGEN Y DIVERSIDAD. LA PROTECCIÓN DEL MAÍZ NATIVO**

La legislación sobre bioseguridad reconoce la importancia, destacada en un inicio por Vavilov, de los denominados centros de origen y diversidad en la evolución, natural o inducida, de los vegetales cultivados y, considerando los efectos

---

<sup>19</sup> / LEY DE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS ... Art. 19 ... I. La CIBIOGEM estará integrada por los titulares de las Secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Salud; Educación Pública; Hacienda y Crédito Público, y Economía, así como por el Director General del CONACYT... Publicado en el Ddiario Oficial de la Federación el 06-11-2020.

nocivos de los OVM, si bien lo hace de manera confusa; dispone en principio de manera genérica:

*ARTÍCULO 88.- En los centros de origen y de diversidad genética de especies animales y vegetales sólo se permitirá la realización de liberaciones de OGMs cuando se trate de OGMs distintos a las especies nativas, siempre que su liberación no cause una afectación negativa a la salud humana o a la diversidad biológica.<sup>20</sup>*

La prohibición de OGM en los centros definidos por SEMARNAT y SAGARPA como de origen y diversidad genética se limita a los de la misma especie; no contempla los efectos nocivos que pueden generar los OGM de otras especies en el núcleo ecológico que permitió la sobrevivencia del centro de origen y diversidad. Si el centro de origen y diversidad se encontrara en un área natural protegida, el plan de manejo deberá informar sobre estas prohibiciones.

Merece un párrafo aparte la reciente legislación de promoción y protección del maíz nativo, que recoge afirmaciones muy interesantes acerca de la protección de la biodiversidad y de la evolución inducida que se da con mayor intensidad en las áreas de origen y diversidad cuando se encuentran aún en ellas ejemplares derivados de las variedades originales. Sin embargo, la técnica legislativa, en un tema tan importante para México, es muy deficiente. En efecto, la ley aporta claras definiciones sobre Diversificación Constante, Conservación *in situ* referida al maíz, raza, maíz nativo; un aparato conceptual que prometía una regulación sólida y eficiente.

Sin embargo, la ley se limita a calificaciones y reconocimientos genéricos y no coercibles, producto aparentemente de apresuramientos normativos faltos de análisis jurídico y social profundos. Por ejemplo, establece que las secretarías de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Cultura y el Consejo Nacional del Maíz Nativo (CONAM) “...identificarán conjuntamente las áreas geográficas en las que se practiquen sistemas tradicionales de producción de Maíz Nativo... (art. 12)” y a continuación las obliga a “... tomar las medidas necesarias para fomentar la sustentabilidad de los sistemas

---

<sup>20</sup> / Ley de bioseguridad de organismos genéticamente modificados, op. cit

*tradicionales de producción de Maíz Nativo en las áreas geográficamente identificadas... Art. 12)*

En otra disposición se refiere a la obligación del Estado de permitir las personas tengan acceso al consumo de maíz nativo libre de OGM

*“Artículo 4. ... El Estado deberá garantizar y fomentar, a través de todas las autoridades competentes, que todas las personas tengan acceso efectivo al consumo informado de Maíz Nativo y en Diversificación Constante, así como de sus productos derivados, en condiciones libres de OGM...”*

Es decir, la ley sólo establece compromisos de “fomento” por parte del Estado, no establece ninguna disposición concreta orientada a la “protección” del maíz nativo; dice que “la protección” consiste en la obligación “...del Estado para garantizar el derecho humano a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad...”; es decir, no se protege al maíz nativo, se protege a los consumidores que no quieren consumirlo y que preferirían que no esté modificado genéticamente.

Podemos concluir que la ley no afecta para nada los intereses de Monsanto (BAYER), Syngenta, Du Pont, seguramente estas corporaciones estarían dispuestas a financiar en parte la aplicación de la ley y el funcionamiento del CONAM, en tanto no les establece ningún límite que vaya más allá de los pocos regulados en la legislación sobre bioseguridad. La ley sólo nos dice que las autoridades gubernamentales consideran importante proteger el maíz nativo.

#### **PROHIBICIÓN DEL USO DE MAÍZ TRANSGÉNICO PARA CONSUMO HUMANO Y DE IMPORTAR GLIFOSATO**

Por el contrario, en un Decreto del Poder Ejecutivo destinado a la prohibición gradual del uso del glifosato, se incluye una disposición que de manera directa protege al maíz nativo, prohibiendo la liberación comercial de maíz modificado genéticamente:

Ahora bien, la modificación genética del maíz podría consistir en la incorporación de la memoria genética del *Bt*, no necesariamente de la protección de herbicidas, en específico del glifosato. Sin embargo la disposición es clara, se prohíbe en todo el país la liberalización de semillas de maíz modificadas genéticamente. Esta es, quizás, la disposición más importante y efectiva de protección al Maíz Nativo.

Los peligros de los organismos vivos modificados genéticamente no sólo se refieren a las posibles consecuencias nocivas para la salud o a la afectación de la diversidad biológica; en paralelo se corre el riesgo de que se desarrollen supermalezas, adaptación al *bt* por parte de los lepidópteros y quizás el más importante, los daños a la salud por la utilización de agrotóxicos.<sup>21</sup>

Luego de serias y fundadas investigaciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología el interés se centró en el herbicida denominado **glifosato**, Con base a las investigaciones del Organismo Mundial para la Salud y de CONACYT, el Poder Ejecutivo dictó un decreto en virtud del cual las Secretarías de salud, ambiente y agricultura programarán la reducción de las importaciones y comercialización del glifosato para que 2024 la prohibición de importación y uso de glifosato sea total. Estas resoluciones generaron reclamos de EUA y luego de Canadá, que consideraron las medidas como instrumentos proteccionistas, contrarias a las disposiciones de liberación del comercio entre los países del T MEC y carentes de respaldo científico. Por tal motivo, el ejecutivo mexicano publicó un nuevo decreto que posterga en poco tiempo la fecha en que la prohibición de la importación de glifosato entrara en vigencia y morigeró en su redacción, no en los aspectos sustantivos, la prohibición de uso de maíz transgénico en productos susceptibles de ser consumidos por humanos.

*Decreto original y Decreto modificadorio sobre prohibición de glifosato y de maíz transgénico*

Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre de 2020 . <sup>22</sup>	Diario Oficial de la Federación, 13 de Febrero de 2023. <sup>23</sup>
--	---

<sup>21</sup> / SERALINI, Gilles-Éric (en colaboración con Jérôme Douzulet. *Los papeles de Monsanto. El escándalo del caso Roundup*. Ed. Octaedro, México 2022. ROBIN, Marie-Monique. *El mundo según Monsanto*. Ed. De la campana – tierraviva. Argentina 2017.

<sup>22</sup> / Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre de 2020. *DECRETO por el que se establecen las acciones que deberán realizar las dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus competencias, para sustituir gradualmente el uso, adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas, que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el ambiente.*

<sup>23</sup> / *DECRETO por el que se establecen diversas acciones en materia de glifosato y maíz genéticamente*

<p><b>Artículo Quinto.-</b> Las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Salud, y de Agricultura y Desarrollo Rural, así como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a más tardar en el primer semestre del año 2023, promoverán las reformas de los ordenamientos jurídicos aplicables para evitar el uso de glifosato como sustancia activa de agroquímicos y de maíz genéticamente modificado en México.</p> <p><b>Artículo Quinto.-</b> Las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Salud, y de Agricultura y Desarrollo Rural, así como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a más tardar en el primer semestre del año 2023, promoverán las reformas de los ordenamientos jurídicos aplicables para evitar el uso de glifosato como sustancia activa de agroquímicos y de maíz genéticamente modificado en México.</p>	<p><b>Artículo Cuarto.</b> En congruencia con las políticas de autosuficiencia alimentaria del país y la protección a la salud de la población y al medio ambiente, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de conformidad con la normativa aplicable, revocarán y se abstendrán de otorgar autorizaciones y permisos para la importación, producción, distribución y uso de glifosato y realizarán las acciones conducentes para el establecimiento y generación de alternativas y prácticas sostenibles y culturalmente adecuadas, que permitan mantener la producción agrícola y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el medio ambiente, libres de sustancias tóxicas que representen peligros agudos, crónicos o subcrónicos.</p> <p>Se establece como periodo de transición para el desarrollo y escalamiento de las acciones previstas en este artículo, el comprendido de la fecha de entrada en vigor de este decreto y hasta el 31 de marzo de 2024.</p>
<p><b>Artículo Sexto.-</b> Con el propósito de contribuir a la seguridad y a la soberanía alimentarias y como medida especial de protección al maíz nativo, la milpa, la riqueza biocultural, las comunidades campesinas, el patrimonio gastronómico y la salud de las mexicanas y los mexicanos, las autoridades en materia de bioseguridad, en el ámbito de su competencia, de conformidad con la normativa aplicable, <b>revocarán y se abstendrán de otorgar permisos de liberación al ambiente de semillas</b></p>	<p><b>Artículo Sexto.</b> Las autoridades en materia de bioseguridad, en el ámbito de su competencia, con el propósito de contribuir a la seguridad y a la soberanía alimentarias y como medida especial de protección al maíz nativo, la milpa, la riqueza biocultural, las comunidades campesinas, el patrimonio gastronómico y la salud humana, de conformidad con la normativa aplicable:</p> <p><b>I Revocarán y se abstendrán de otorgar permisos de liberación al</b></p>

*modificado.*



<p><b>de maíz genéticamente modificado.</b></p> <p>Asimismo, las autoridades en materia de bioseguridad, en el ámbito de su competencia, de conformidad con la normativa aplicable y con base en criterios de suficiencia en el abasto de grano de maíz sin glifosato, <b>revocarán y se abstendrán de otorgar autorizaciones para el uso de grano de maíz genéticamente modificado en la alimentación de las mexicanas y los mexicanos, hasta sustituirlo totalmente en una fecha que no podrá ser posterior al 31 de enero de 2024</b>, en congruencia con las políticas de autosuficiencia alimentaria del país y con el periodo de transición establecido en el artículo primero de este Decreto.</p>	<p><b>ambiente en México de semillas de maíz genéticamente modificado;</b></p> <p><b>II Revocarán y se abstendrán de otorgar autorizaciones para el uso de grano de maíz genéticamente modificado para alimentación humana, y</b></p> <p>III Promoverán, en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, las reformas de los ordenamientos jurídicos aplicables, relacionadas con el objeto del presente decreto.</p> <p><b>Artículo Séptimo.</b> Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal realizarán las acciones conducentes a efecto de llevar a cabo la sustitución gradual del maíz genéticamente modificado para alimentación animal y de uso industrial para alimentación humana.</p>
---	--

**EL DESAFÍO DEL T – MEC – LOS RECLAMOS DE EUA Y CANADÁ**

En el Tratado de Libre Comercio de México con EUA y Canadá (T – MEC) se incluye, por primera vez en un TLC suscrito por México, un capítulo sobre Agricultura, que tiene dos partes: la primera se refiere a temas agrícolas tradicionales, pero el contenido de la segunda es la Agrobiotecnología, desarrollando temas claramente ambientales, según lo considera el Derecho Internacional Ambiental y la legislación mexicana. Con artículos que contradicen la política mexicana en materia de organismos vivos modificados, destacaré 3 disposiciones que considero relevantes:

1. Se establece un procedimiento acelerado para evaluar los envíos con “niveles bajos de transgénicos en el comercio de los tres países. Muchos países regulan la tolerancia cero en el tema, pero además es un tema que se debería haber presentado en el capítulo sobre Medio Ambiente.
2. Los Países Parte reconocen la importancia, de alentar la innovación

tecnológica en biotecnología agrícola, destacando sus aspectos positivos

3. También reconocen la conveniencia de facilitar el comercio internacional de los productos de la biotecnología agrícola

Es decir, se contradice con las políticas descritas precedentemente respecto a transgénicos y protección del maíz nativo, y en especial respecto a la prohibición del glifosato.

Con fundamento en estas disposiciones, que llevan a EUA y Canadá a recurrir a las disposiciones sobre cuestiones fitosanitarias (claramente relacionadas con la agricultura y no con el tema ambiental) y a solicitar a México

Estos argumentos serán utilizados por EUA y Canadá en sus reclamos ante México por el último decreto citado supra sobre regulación de la importación de maíz transgénico y glifosato. En efecto, en el mes de junio EUA recurrió al sistema de solución de controversias previsto en el art. 31 del T MEC y solicitó el inicio de consultas, al que adhirió de inmediato Canadá. Es probable que EUA y CANADÁ recurran al capítulo 3 sobre Agricultura con especial referencia a sección B: Biotecnología Agrícola y al capítulo 9 sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, fijando un marco legal que evite el capítulo sobre Medio Ambiente en el que sería aplicable el principio precautorio.

Las características del comercio de maíz para consumo humano de México con EUA y, en mucho menor medida, con Canadá es muy reducido:

- Los mexicanos son los principales consumidores per cápita de maíz como alimento; la cocina mexicana, patrimonio cultural de la humanidad, utiliza maíz en gran parte de sus platos, y en especial la tortilla de nixtamal es de consumo diario masivo. La producción local de maíz blanco para consumo humano abastece en general al mercado local; pero México importa la mayor parte del maíz amarillo que se utiliza para alimento animal y otros usos industriales.
- En el año 2021 **México importó 19,877 millones de toneladas de maíz amarillo; 16,8 millones de toneladas por un valor de 4,700 millones de dólares de los EUA**, el resto de Brasil y muy poco de Argentina. Este grano

es destinado casi en su totalidad a consumo animal y uso industrial. La producción local fue de sólo 2,8 millones de toneladas

- En el mismo año la producción de maíz blanco fue de **24,294** millones de toneladas, que abastecieron el consumo nacional.

Por lo que se debe interpretar que este reclamo, con poco sustento jurídico pero mucho impacto político, que de llegar a solución arbitral seguramente culminaría con un laudo favorable a México, pretende llevar a un arreglo que evite la generalización de restricciones al comercio de los transgénicos en general.

## **BIBLIOGRAFÍA**

*Diario Oficial de la Federación*, 31 de diciembre de 2020. *DECRETO por el que se establecen las acciones que deberán realizar las dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus competencias, para sustituir gradualmente el uso, adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas, que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el ambiente.*

HALL, Stephen S. *CRISPR llega a los cultivos*. *Revista Investigación y Ciencia*, Barcelona septiembre de 2016

HERRERA BERNADAC, Moisés - Ángeles ÁVALOS HERNÁNDEZ – Angélica LÓPEZ RODRÍGUEZ. *Más allá de la domesticación del maíz*. *RIENCIA Revista de la Academia de Ciencias*. Volumen 71, nº 1, México, enero – marzo de 2020, pág.66

KOGEVINAS, Manolis, *¿Es cancerígeno el glifosato? La controversia sobre su seguridad va más allá de las cuestiones científicas*. *Rev. Investigación y Ciencia*. España, marzo de 2018.

*LEY DE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE* Publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 06-11-2020.

LUNSHOF, Jeantine. *Riesgos de la edición genética*. *Investigación Científica*, Barcelona agosto de 2015, pág. 48. Original publicado en *Nature*, vol. 521, mayo de 2015.

MUÑOZ RUBIO, Julio (Coordinador) *Proceso a los alimentos transgénicos*. Ed. Itaca, México 2021.

NICOSIA, Enrique. *¿Quiénes fueron los primeros agricultores?* *Rev. Investigación y Ciencia*. Madrid, mayo de 2022

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. *Marco estratégico para 2022 – 2031*. 42º período de sesiones. Marzo de 2021, pág. 12,

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. Asamblea General, Memoria del Secretario General sobre la labor de la Organización. Nueva York, 22 de julio de 2015.

OROZCO, Esther. *Así estamos hechos... ¿cómo somos*. Fondo de Cultura Económica, México 2013.

PEREZ MIRANDA, Rafael J. *Propiedad Intelectual y Biología Moderna*. La crisis del estímulo a la invención. En *Rev Temas de Derecho Industrial y de la competencia*, nº 12, Ed. Ciudad Argentina – Buenos Aires - Hispania Libros, Madrid, año 2018.

PEREZ MIRANDA, Rafael. *Biotecnología, sociedad y derecho*. Ed. Universidad Autónoma Metropolitana – Ed. Miguel Ángel Porrúa. México, 2001.

PRIMACK, Richard B. – Omar Vidal. *Introducción a la biología de la conservación*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México 2019.

*Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica*, art. 1.

RIBEIRO, Silvia. *Maíz, transgénicos y transnacionales*. Ed. Itaca, México 2021.

WONG, Karl. *El origen de la caza en los humanos*. En *TEMAS, Cultura y evolución humana*, nº 87. Ed. Prensa Científica, Barcelona 2017.

