

## Notas y debates

---

# Transgénicos, desarrollo agrícola y conflictos en Argentina

---

Mabel Dávila<sup>1</sup>

### Resumen<sup>2</sup>

Desde sus inicios, en la década del noventa, la aplicación de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en la agricultura fue acompañada por diversas polémicas vinculadas con sus potenciales impactos en la salud humana, el ambiente, los procesos de producción y comercialización que a nivel mundial involucran a diferentes actores. A pesar de la polémica se fue extendiendo su uso y cada vez más países autorizaron su aplicación. Paralelamente, aumentaron los controles presionados por consumidores, movimientos sociales y ambientales y por las motivaciones económicas y políticas de los estados. En este artículo se analizan algunos conflictos vinculados con la regulación de cultivos transgénicos en la Argentina, uno de los países pioneros, desde su aprobación en 1996 hasta la actualidad. Entre otros aspectos las controversias se explican por diferentes motivos y factores vinculados con la participación y relación entre los diferentes actores nacionales e internacionales, los modos en que la intervención del estado incide en estas relaciones, las polémicas en torno a la tecnología y las condiciones para asegurar el pago de la propiedad, el aumento de la dependencia tecnológica entre los actores de la cadena productiva, los impactos en el desarrollo productivo y en el medio ambiente.

**Palabras clave:** Transgénicos – Regulación - Conflictos

---

1 FLACSO (Argentina). Contacto: mabdavila@gmail.com

2 Una versión previa de este artículo fue publicado en Dávila, M. (2019). "Políticas y conflictos agrarios en la Argentina (1990 – 2015)". Tesis doctoral. Buenos Aires, Escuela de Política y Gobierno, Universidad Nacional de San Martín.

## Summary

### Transgenics crops, agricultural development and conflicts in Argentina

From the beginning, in the nineties, Genetically Modified Organisms (GMOs) agricultural use produced several controversies related to potential impacts on human health, environment, production and marketing processes that involve too many and different people worldwide. Despite the controversies, the sown area grew up and its use were authorized by many countries. At the same time, controls increased, pressured by consumers, social and environmental movements and by states economic and political interests. This article analyzes some conflicts related to the regulation of transgenic crops in Argentina, one of the pioneer countries, from its approval in 1996 to the present. Amongst other issues, the controversies are explained by different reasons related to participation and relationship between national and international actors, public politics impacts, problems about technology and property payment, technological dependence inside production chain, and impacts on production development and environment.

**Keywords:** GMOs - Regulation - Conflicts

## Introducción

En un escenario mundial crecientemente dominado por la Revolución Verde, en la Argentina el mejoramiento genético aplicado a la agricultura fue cobrando mayor impulso a partir de la creación del INTA y, posteriormente, también a través del desarrollo del sector privado. Las primeras técnicas, impulsadas con la creación del INTA, implicaban sobre todo la selección de plantas, el mejoramiento de variedades, la incorporación de germoplasma mejorado como los trigos mexicanos. Posteriormente se desarrollaron los híbridos que tuvieron un notorio impacto en la productividad de los cultivos. En 1996 se aprobó la primera variedad transgénica, la soja RR tolerante a herbicidas. Poco después se autorizaron eventos de maíz y algodón con resistencia a insectos.

Actualmente la Argentina ocupa el tercer lugar considerando la superficie mundial sembrada con cultivos transgénicos, después de Estados Unidos y Brasil. Según datos del International Service for the Acquisition of Agri-biotech (ISAA) en 2016 de un total de 185,1 millones de hectáreas sembradas con Organismos Genéticamente Modificados (OGM) a nivel mundial, 39% correspondieron a Estados Unidos, 27% a Brasil, 13% a Argentina, y el resto a otros países.

A pesar de su difusión y de las predicciones que auguraban el inicio de una revolución alimentaria y productiva, la mayoría de los eventos OGM comercializados en el mundo corresponden a pocos cultivos y a propiedades de impacto en los procesos productivos y no en la calidad de los alimentos.<sup>3</sup> Con un mercado mundial de semillas de carácter oligopólico controlado por unas pocas empresas multina-

<sup>3</sup> Se esperaba la generación de innovaciones con nuevas cualidades asociadas a mejoras en la calidad de los alimentos, resistencia a sequía, salinidad y a otros factores de estrés ambiental, tolerancia a enfermedades e insectos, animales genéticamente modificados para consumo, producción de productos farmacéuticos, cultivos para uso industrial, productos microbiológicos como fertilizantes, bio-pesticidas y promotores del crecimiento (Piñeiro y López Saubidet, 2009).

cionales, la situación de Argentina refleja el contexto internacional. De acuerdo con información de la Dirección de Biotecnología del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, entre 1996 y 2015 se aprobaron en la Argentina un total de 36 eventos, la mayoría de ellos corresponden a solo tres cultivos – soja, maíz y algodón- y a dos propiedades -resistencia a insectos, tolerancia a herbicidas o combinaciones de ambas-. Con respecto al alcance, 24,5 millones de hectáreas de soja, maíz y algodón transgénicos fueron sembradas en 2016. En soja y algodón los transgénicos representan casi el 100% y en maíz el 96% de la superficie total sembrada (Trigo, 2016).

A su vez, se han planteado cuestionamientos con respecto a los potenciales impactos de la tecnología para la salud, el medio ambiente, la seguridad alimentaria, el desarrollo productivo y el comercio exterior, entre otros aspectos. Las voces más críticas surgen entre un variado grupo de actores sociales entre los cuales se encuentran consumidores preocupados por su salud, ambientalistas, productores orgánicos, pobladores rurales, empresas especializadas en alimentos tradicionales, organismos internacionales. A pesar de que en algunos casos se tiende a minimizar los riesgos por la falta de evidencia científica, se trata de una tecnología de aplicación reciente, por lo cual es difícil predecir sus efectos en el mediano y largo plazo. El debate científico frecuentemente es objeto de sospechas y acusaciones cruzadas entre los defensores y los detractores de los transgénicos. En muchos casos los primeros esgrimen cuestionamientos metodológicos para refutar algunas evidencias sobre los impactos, mientras que los detractores los acusan de ser parte interesada, financiados por las grandes firmas semilleras.

Si bien existe un conjunto de normativas internacionales y nacionales que constituyen un marco de regulaciones y controles para mitigar los problemas y dirimir los conflictos, se plantean diversas dificultades para conciliar los diferentes intereses. Para algunas cuestiones se acordaron objetivos comunes y acciones concretas, pero en otros casos no se logró consensuar criterios mínimos.

## **Mecanismos de regulación de transgénicos para la agricultura**

La regulación de cultivos transgénicos involucra dos tipos de procesos en la Argentina, que reflejan los mecanismos implementados en el resto del mundo: i) una estructura organizacional en la órbita del Ministerio de Agricultura que tiene como función la autorización, previa evaluación, de los eventos transgénicos; ii) un marco legal dual que regula la propiedad de las innovaciones y de los cultivos.

### *Estructura organizacional y procedimientos para la autorización de transgénicos agrícolas*

La autorización de cultivos transgénicos se basa en los resultados de un proceso de evaluación que comprende distintas etapas que están a cargo de organismos diferentes que dependen del Ministerio de Agricultura y deben valorar los potenciales riesgos en relación a la calidad e inocuidad del alimento, al medio ambiente y al comercio internacional. Las agencias responsables son la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA), el Instituto Nacional de Semillas

(INASE), el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) y la Dirección de Mercados Agropecuarios. Algunas de ellas cuentan con representantes del sector productivo y la sociedad civil en sus directorios. Cada una de estas etapas es competencia de los distintos organismos especializados dependientes de la SAGPyA. Las evaluaciones son independientes entre sí y los dictámenes no vinculantes, siendo la máxima autoridad de agricultura quien decide finalmente la autorización sobre la base de estos informes. (Regúnaga et ál., 2003)

Desde sus inicios se aplicó un procedimiento de autorización con reglas y mecanismos similares a los que tienen los países del primer mundo, con el objetivo de minimizar los riesgos para la salud y el ambiente y evitar posibles restricciones a las exportaciones de granos argentinas. Adicionalmente se implementó una política espejo con la Unión Europea, que es la región con mayor resistencia al consumo de alimentos transgénicos, extendiéndola después a otros destinos prioritarios de las exportaciones agrícolas argentinas como China e India. Por esta razón, algunos eventos con ventajas para adaptarse a las condiciones ecológicas locales no siempre llegan a contar con la aprobación.

### *La regulación de la propiedad de los cultivos transgénicos*

Las innovaciones biotecnológicas implicaron cambios biológicos que favorecieron la apropiación privada de los beneficios. Paralelamente se constituyó un marco legal que permitió regular la distribución de las ganancias por la comercialización de los productos. Mundialmente el sistema de propiedad intelectual para la biotecnología vegetal está formado por dos regímenes paralelos que son: el sistema de protección de variedades vegetales y el sistema de patentes (Chiappe et ál, 2011). Este sistema dual se aplica en dos dimensiones, entre las cuales puede haber contradicciones: internacional y nacional.

La propiedad de las variedades vegetales está regulada por el Convenio Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales firmado en París en 1961, creándose en esa instancia la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), una organización intergubernamental con sede en Ginebra, Suiza. El Convenio adoptado en París en 1961, fue revisado y ajustado por la UPOV en tres instancias posteriores: 1972, 1978 y 1991. El obtentor de una variedad registrada recibe un derecho exclusivo sobre ella que le atribuye la capacidad de autorizar a terceros su producción, reproducción o venta. Este derecho tiene una vigencia de 20 o 25 años a partir de su fecha de registro, estableciendo a su vez dos limitaciones: la excepción de los fitomejoradores –para producir una nueva variedad- y el derecho de los agricultores para sembrar las semillas de su propia cosecha, conocido también como derecho de uso propio (Gianni, 2004).

El segundo sistema, es decir, el régimen de patentes que es el que regula la propiedad de las innovaciones, comenzó a aplicarse en Estados Unidos en la década de 1980 y se expandió después a otros países, plasmándose en el Acuerdo sobre Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) que formó parte de los acuerdos de la OMC (Chiappe et ál, 2011).

Este doble sistema de protección de la propiedad de las semillas vigente internacionalmente rige también en la Argentina, con una doble estructura legal que incluye la reglamentación nacional y la adhesión a los convenios internacionales, entre los cuales figuran los dos convenios internacionales citados y las Leyes de Semillas y de Patentes: el Acuerdo sobre los Aspectos de Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) de la Organización Mundial del Comercio (OMC), la Ley de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad N° 24.481 y su Decreto Reglamentario 260/96, el Convenio Internacional de la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) - Acta 78 aprobado por Ley N° 24.376, la Ley N° 20.247 de Semillas y Creaciones Fitogenéticas y su Decreto Reglamentario N° 2183/91.

Para la regulación de la propiedad de los OGM se aplica la legislación nacional e internacional del sistema de patentes y del sistema de derechos del obtentor.

La Ley de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad N° 24.481 corresponde al ámbito nacional y protege la propiedad de las innovaciones. La autoridad de aplicación es el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI), organismo que depende de la cartera de Industria. Para que un producto o procedimiento sea susceptible de ser patentado debe constituir una invención según los términos de la Ley de Patentes que la define como “toda creación humana que permita transformar materia o energía para su aprovechamiento por el hombre” (artículo 4°). En este sentido, la materia viva consistente en animales o plantas, su material de propagación y sus partes o componentes que conduzcan a un individuo completo no se consideran invenciones y en consecuencia no son patentables. Las sustancias modificadas respecto de su estado natural y las sintéticas son patentables -ADN, plásmidos, proteínas, enzimas, lípidos, azúcares, virus, fagos, priones-. Según la normativa ni una semilla, ni una variedad vegetal pueden ser patentadas, aunque sí un evento transgénico que tiene una modificación del ADN. La patente tiene una duración de 20 años y las excepciones a su aplicación son el ensayo, la enseñanza y la investigación científica o tecnológica experimentales.

Por otro lado, el sistema de derechos de obtentor a nivel nacional está regulado por la Ley N° 20247 de Semillas y Creaciones Fitogenéticas para las variedades vegetales y su autoridad de aplicación es el INASE, organismo que depende de la cartera de agricultura. A través de la Ley 24376, además, se ratificó el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales adoptado en 1961, con las revisiones aprobadas en 1972 y 1978 y la Argentina pasó a ser miembro pleno de la UPOV. Dicho Convenio establece criterios comunes para proteger la creación de nuevas variedades vegetales denominadas obtenciones y asegura el reconocimiento de las mismas por parte de los demás Estados miembros.

La Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas establece el derecho del obtentor sobre una variedad vegetal comercialmente nueva por un plazo de 20 años, con tres excepciones: para el consumo, para el uso propio y para el fitomejorador a quien habilita a utilizar libremente una variedad protegida -siempre que su uso no sea repetitivo- como fuente de germoplasma para crear y comercializar una nueva variedad vegetal (Gianni 2004).

Rapela (2011) a través de una comparación de la regulación de la propiedad

de las semillas entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay concluye que los cuatro países comparten su ratificación al tratado ADPIC, han adherido al Acta 1978 de la UPOV, han promulgado leyes de protección de variedades vegetales y de Patentes y en todos los casos las han reglamentado. Aunque ninguno ha introducido texto alguno para facilitar la interfase entre Derechos de Obtentor y Patentes, todos permiten el patentamiento de tecnologías y componentes biotecnológicos y coinciden en el alcance a la excepción de la materia patentable. Sin embargo, tienen diferencias en varios niveles, particularmente en la aplicación de la excepción del agricultor, siendo Argentina el único país en el cual prácticamente no tiene límites, salvo por la prohibición de la venta de la propia semilla de una variedad protegida. Según Pellegrini (2013) la industria semillera presiona continuamente a los gobiernos para eliminar esta excepción. Este es uno de los aspectos del debate sobre la ley de semillas que se intenta modificar sin éxito desde 2003.

## Conflictos en torno a los cultivos transgénicos

**Cuadro 1. Transgénicos: conflictividad y regulaciones nacionales e internacionales**

Conflictividad por impactos	Actores	Regulaciones internacionales	Regulaciones en Argentina
1) Impactos económicos	Empresas privadas nacionales e internacionales de la cadena agroindustrial, organizaciones nacionales e internacionales, organismos supranacionales (OMC), estados	ADPIC (OMC), UPOV	Ley de patentes/INPI, Ley de Semillas/INASE
1.1) Distribución de la renta			
* propiedad de la tecnología			
* propiedad de la semilla			
1.2) Desarrollo tecnológico e impacto económico			
* dependencia tecnológica			
* atraso tecnológico			
2) Impactos en la seguridad alimentaria y el medio ambiente	Sociedad civil, pobladores rurales, consumidores, grupos ambientalistas, estados, científicos y organismos internacionales (ONU, FAO, OMS, OMC)	Protocolo de Cartagena, Codex alimentarius, Etiquetado, Declaración de Río, Convención de Basilea, Convención de Estocolmo, Convenio de Rotterdam	Min Agri (CONABIA), legislación sobre medio ambiente (*)
* inocuidad y calidad de los alimentos			
* destrucción de la biodiversidad			
* contaminación por agroquímicos			
* desarrollo tecnológico y sustentabilidad ambiental			

Fuente: Dávila (2019)

\* Ley General del Ambiente N° 25.675, Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051, leyes provinciales, disposiciones municipales



Los conflictos que se presentan en torno a los transgénicos se podrían clasificar de acuerdo a sus impactos -económicos, políticos, ambientales, sociales, etc.-, a los actores involucrados -empresas productoras de biotecnología, empresas adaptadoras, agricultores, consumidores nacionales e internacionales, pobladores rurales, estados- y a las diferentes escalas en que se desarrollan -nacional e internacional con empresas, consumidores y estados-. En el cuadro 1 se presenta una clasificación de los conflictos bajo la forma de una matriz con múltiples intersecciones.

### *Conflictividad vinculada a los impactos económicos*

Los impactos económicos comprenderían dos focos de problemas vinculados con la distribución de la renta en la cadena agroindustrial y con el desarrollo tecnológico. Las disputas por la distribución de la renta al interior de la cadena agroindustrial involucran a productores agropecuarios, agroindustrias productoras de tecnología -principalmente multinacionales-, empresas semilleras nacionales que comercializan los transgénicos, organizaciones nacionales e internacionales que representan distintos intereses privados y organismos internacionales interestatales como la OMC. Se plantean dos tipos de conflictos relativos a la propiedad de la tecnología y a la propiedad de la semilla. La cuestión sobre los impactos económicos del desarrollo tecnológico comprende dos tipos de debates: el problema del atraso tecnológico y los riesgos de la dependencia tecnológica. A pesar del avance de la superficie con cultivos transgénicos y de su potencial, la mayoría de los eventos comerciales corresponden únicamente a tres cultivos y a dos propiedades que son la tolerancia a herbicidas y la resistencia a insectos, ambas limitadas, exclusivamente, a la mejora de los procesos productivos, lo que termina promoviendo un sesgo hacia determinados modos de producción y paquetes tecnológicos, afectando así, el desarrollo tecnológico. Esta falta de diversidad de opciones es una señal de atraso tecnológico y, al mismo tiempo, de dependencia tecnológica. A continuación se abordan estos debates.

## Distribución de la renta en la cadena agroindustrial

### *Conflictos por la propiedad de la tecnología*

La normativa que establece los procedimientos para la regulación de la propiedad de las innovaciones tecnológicas es la ley de patentes. En este ámbito se planteó una controversia entre la firma Monsanto y los productores agropecuarios por el pago de la patente de la soja RR. Esta cuestión, que duró varios años, derivó en un conflicto internacional que exigió la intervención del Estado Argentino como parte interesada, en la defensa de los intereses nacionales.

El inicio del problema se remonta a 1995 cuando Monsanto solicitó el patentamiento del gen RR en la Argentina. Ese año se modificó la legislación de patentes. En 1996 la SAGyPA autorizó por primera vez el uso de un evento transgénico que fue la soja RR de esta empresa, que comenzó a comercializarla a través de acuerdos con empresas semilleras locales y para esto la licenció, pero no la patentó. Vara (2004, 7)

explica que "... a fines de los años '80, Asgrow International -por entonces, propiedad de Upjohn- firmó un acuerdo con Monsanto para introducir el gen de tolerancia al glifosato en sus cultivares de soja. Poco tiempo después, Upjohn vendió sus subsidiarias en el cono sur. La multinacional Nidera compró Asgrow Argentina, y así tuvo acceso a todo su germoplasma. Por eso fue Nidera la empresa que presentó el permiso para la aprobación de la soja RR (evento 40-3-2) ante la CONABIA, cuya liberación comercial fue aprobada por Resolución SAGPyA/ 167, del 25 de marzo de 1996. A mediados de los años '90, Monsanto compró el área de negocios de granos y oleaginosas de Asgrow International; Nidera perdió el acceso a las nuevas tecnologías pero conservó el acceso a las que ya tenía. Así, cuando Monsanto intentó patentar el gen en la Argentina, no pudo hacerlo porque el mismo ya estaba liberado."

En 2001, seis años después de iniciado el trámite, el Poder Ejecutivo le negó a Monsanto Argentina la patente por la soja RR. En 2003 la empresa anunció que discontinuaría su programa de mejoramiento de soja en el país y al mismo tiempo a través de la Asociación de Semilleros Argentina (ASA) y la ARPOV propuso alternativas para cobrar regalías por el uso de la innovación incluida en las obtenciones vegetales.

Como la empresa poseía patente del evento en otros países importadores de productos agrícolas argentinos, para la campaña 2004/2005 informó a exportadores e importadores que no poseían licencia para comercializar internacionalmente granos y derivados de soja RR y de venderla a países donde estaba patentada porque estarían violando el derecho de propiedad.

En 2005 luego de un año de negociaciones y sin soluciones sobre el problema, inició una demanda en la Unión Europea poniendo en duda la validez de los derechos de propiedad que implicaban el embargo de los barcos con cargamentos de granos y derivados de soja argentina. En su alegato la empresa, además, cuestionaba la legislación argentina que calificaba de atrasada debido a la Ley de Semillas que autorizaba el uso propio a los agricultores y que no se adecuaba al Acta UPOV 91 (Martinolich, 2006).

El gobierno argentino argumentó que no se le otorgó la patente por la soja RR a Monsanto porque había sido solicitada de manera extemporánea y que además en el momento de la introducción Monsanto no patentó, sino que licenció el gen para que lo comercializaran las semilleras locales, por el cual, además, había cobrado un beneficio. Cuando Monsanto embargó barcos de soja argentina en los puertos europeos, el gobierno intervino como tercero interesado, considerando que los embargos eran un asunto de Estado. Acusó a la empresa de querer aplicar una práctica abusiva, que el derecho de propiedad no debería imponerse a los subproductos de acuerdo a la legislación europea y que se afectaban los intereses de los productores argentinos con una traba injustificada al libre comercio.

Los productores agropecuarios apoyaron la demanda del Estado argentino. Argumentaban también que Monsanto conocía la legislación argentina cuando introdujo la tecnología, pero había optado por facilitar la difusión sin cobrar regalías, como estrategia comercial para difundir la innovación y vender el glifosato, que era el herbicida asociado al evento transgénico. Recién cuando la soja RR ocupó el 98%



de la superficie total de soja sembrada la empresa comenzó a reclamar por el cobro de las regalías. Considerando el alcance de la difusión, el cambio de las reglas de juego tendría consecuencias negativas sobre la producción y la exportación.

A los reclamos de los productores agropecuarios se sumaron los exportadores perjudicados por los embargos que apoyaron el reclamo del Estado argentino. Entre otros argumentos, sostuvieron que una vez que la mercadería está en el barco es propiedad de los importadores y por lo tanto los embargos estarían perjudicando a los consumidores finales y no a los productores argentinos. La justicia europea, finalmente, se pronunció a favor del Estado argentino y no dio lugar a la demanda de Monsanto que no pudo cobrar las regalías por el uso del gen RR en este país.

Sin embargo los conflictos no terminaron. Con el posterior desarrollo y comercialización de la nueva soja transgénica INTACTA RR2 PRO, Monsanto pudo patentar el gen en la Argentina y cobrar regalías por este evento, pero continuó cuestionando la reglamentación que autoriza el uso propio y comenzó a aplicar un nuevo sistema de comercialización con el cobro de regalías extendidas a través de contratos entre privados –agricultores y obtentores-.

De acuerdo con la ARPOV el sistema de regalía extendida implica el reconocimiento de los aportes de las invenciones de las compañías semilleras a través del pago de una contraprestación por la tecnología aportada toda vez que el productor utilice semillas de su propia producción. En el contrato el obtentor determina las condiciones de uso de la variedad. La aplicación de este sistema planteó una nueva polémica, esta vez, por los acuerdos entre Monsanto y los obtentores, y por los controles que estableció la empresa en la etapa de comercialización de granos, que incluso fueron acompañados por un sistema de multas (Marín, 2015). De manera tal que el estado terminó limitando esta práctica de la empresa mediante una disposición ministerial aprobada en 2016 durante el mandato de Mauricio Macri.

### *Conflictos por la propiedad de la semilla*

Otro conflicto por el uso libre de la semilla, esta vez entre productores y obtentores, se manifiesta en los recurrentes intentos frustrados por reformar la ley de Semillas, con un papel básicamente mediador del Poder Ejecutivo.

Esta ley establece los procedimientos para la regulación del comercio de semillas. El problema para acordar una solución entre las partes se explica por los intentos de modificar la legislación de acuerdo con el Acta de 1991 que es la última revisión del Convenio de la UPOV que establece límites a la excepción del agricultor. Se ampliaría, así, el ámbito de protección al obtentor quien podría someter a condiciones y limitaciones cualquier uso que tenga su creación, de manera tal que el Acta 91 se acercaría más a un derecho de patentes que a un derecho del obtentor (Martinolich, 2006). En cambio, la actual Ley de Semillas autoriza el uso propio, de acuerdo con el Acta UPOV 78, de manera que el agricultor puede resembrar sin obligaciones hacia el obtentor.

Entre las entidades agropecuarias, CRA y FAA han sido las principales defensoras del uso propio, al menos hasta hace pocos años. Sostienen el argumento de

que la actual ley de semillas establece un equilibrio entre los derechos del obtentor y del agricultor, a diferencia del Acta UPOV91 que privilegiaría al obtentor. Entienden que es conveniente mantener vigente esta legislación que defiende al productor agropecuario, especialmente, los derechos de los pequeños productores. No obstante consideran necesario promover más acciones para combatir el comercio ilegal de semillas.

El ex vicepresidente de la Confederación de Asociaciones Rurales de Santa Fe (CARSFE) Jorge Ugolini (2006), por su parte, ha denunciado la existencia de una fuerte presión mundial por la defensa de los derechos de los obtentores, promoviendo la adhesión al Acta UPOV91, que intenta otorgarle ventajas a este actor a través de una posición dominante en la cadena agroindustrial. Atribuye gran parte del problema a la denominada bolsa blanca, que es el comercio ilegal de semilla, y no al uso propio, de manera tal que podría resolverse a través de un sistema de control más efectivo, que además está vigente en la legislación. Este suele ser el argumento común a la mayoría de los productores agropecuarios, que sustenta su posición en los debates por la Ley de Semillas.

Según información de la UPOV algunos países que hasta la fecha adhirieron al Acta 91 fueron Estados Unidos, la Unión Europea, Brasil, Bolivia y Perú. De América Latina no adhirieron al Acta 91 Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

Perelmuter (2013) sostiene que en el caso de la ley de semillas hay una internacionalización del conflicto vinculada a la liberación comercial y al lobby de las grandes semilleras sobre organismos y tratados internacionales. No obstante, como también señala Trigo (2009) la escasa efectividad del control del mercado ilegal de semillas termina afectando más a las pequeñas y medianas empresas nacionales, que a las empresas transnacionales que obtienen beneficios en mercados de países que tienen mayor seguridad institucional que el local.

Por su parte, Chiappe et al. (2011) consideran que la concentración mundial de la industria de semillas fue una consecuencia natural derivada de los avances en los derechos de propiedad intelectual. Unas pocas compañías multinacionales dominan el mercado de semillas y su desarrollo científico. Los pleitos judiciales son muchas veces la forma de dirimir conflictos sobre la propiedad, a través de litigios que se resuelven mayoritariamente en cortes internacionales, enfrentando con frecuencia a litigantes con considerables disparidades económicas.

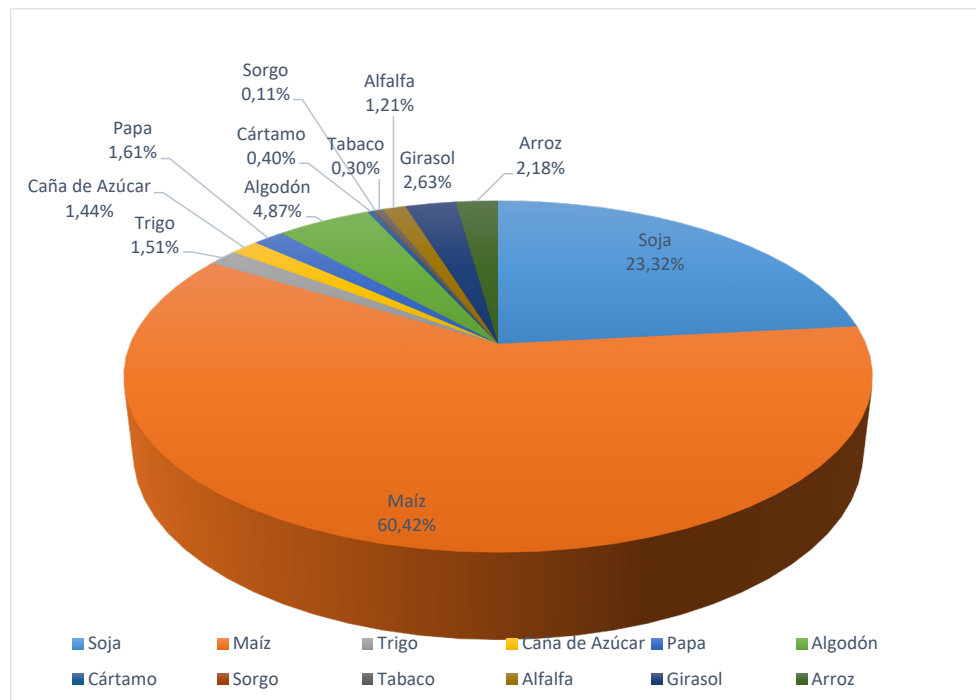
## Controversias por los impactos económicos del desarrollo tecnológico

### *Argumentos sobre el problema del atraso tecnológico*

Quienes consideran que existe un problema de atraso tecnológico, en general, cuestionan las deficiencias del marco regulatorio para resolver el pago de la innovación a las empresas productoras o adaptadoras de la tecnología. El argumento central de esta discusión sería que la falta de pago por la propiedad desincentivaría a las empresas para generar nuevas innovaciones. Entre otros especialistas, Gallacher (2015), Rapela (2011) y Trigo (2016) justifican la necesidad de pago de regalías a la

industria semillera y a los obtentores y, además, señalan la necesidad de resolver irregularidades que se generan por las imprecisiones del marco jurídico que aumentan, de esta forma, las condiciones de incertidumbre para la inversión.

Este argumento se puede corroborar a partir de la evidencia estadística. En el gráfico 1 se observa que entre 1991 y 2015 el 60,42 % de las evaluaciones solicitadas corresponden a maíz transgénico, mientras que sólo un 20,43% corresponden a soja.



Fuente: Secretaría de Agroindustria – Dirección de Biotecnología

Esta considerable diferencia se debe a las características de la tecnología y su factibilidad para el comercio ilegal. Como el maíz sembrado generalmente es híbrido,<sup>4</sup> los productores se ven obligados a comprar anualmente la semilla y deben pagar por la tecnología. En el caso de soja, por tratarse de una especie autógama, no se desarrollaron híbridos, por lo tanto, el agricultor puede resembrar indefinidamente esa semilla sin afectar la productividad, ni otras características, de manera tal que para el cultivo de soja no existen restricciones biológicas para el uso propio. En este caso las diferencias de intereses se tienen que resolver en el terreno legal. Algunos plantean que el problema no radicaría en el derecho del agricultor al uso propio, reglamentado por la legislación argentina, sino en el comercio ilegal de semillas.

4 El desarrollo de híbridos, aplicado a las especies alógamas, buscaba potenciar la eficiencia y la calidad a través del cruzamiento de dos o más líneas puras con distintas características –resistencia a plagas y enfermedades, a condiciones ambientales extremas como sequía o inundación, frío o calor, etc.- obteniendo individuos mejores a sus progenitores. Con el correr de los años el notable aumento en la productividad del maíz estuvo dado, básicamente, por la incorporación de híbridos a los procesos productivos, con un consecuente aumento en la producción total de este cereal. Además, el cultivo híbrido presenta un crecimiento homogéneo de las plantas, facilitando así la cosecha mecánica.

Otros, en cambio, consideran que sería necesario rever el derecho del agricultor y adherir al Acta UPOV 91, siendo este uno de los ejes centrales de la discusión sobre la reformulación de la ley de semillas.

### *Argumentos sobre los riesgos de la dependencia tecnológica*

Quienes plantean que existe un problema de dependencia tecnológica denuncian los riesgos por la fuerte concentración de la industria semillera a nivel mundial. Este cuestionamiento, inicialmente promovido por los grupos ambientalistas, actualmente es objeto de preocupación y de intervención por parte de los gobiernos de países de la Unión Europea y de Estados Unidos. A partir de algunas investigaciones realizadas por funcionarios de estos países se señalan dos riesgos por la falta de competencia en el mercado mundial de semillas, que estarían vinculados con el aumento del precio de la semilla y con la disminución de la capacidad para generar nuevas innovaciones. Recomiendan, además, realizar un seguimiento permanente del mercado y profundizar las medidas de regulación de las fusiones y adquisiciones.

Una investigación de James MacDonald (2017) disponible en el United States Department of Agriculture (USDA) da cuenta de las fusiones y adquisiciones en el mercado mundial de semillas y agroquímicos. En 2017 seis empresas multinacionales conocidas como las Big Six dominaban la investigación y la producción mundial de semillas y productos químicos para el tratamiento de los cultivos: BASF y Bayer de Alemania, Dow Chemical, DuPont y Monsanto de Estados Unidos, y la suiza Syngenta. La estrategia de mercado de estas empresas se basa en la combinación de los negocios de venta de semillas y agroquímicos. Actualmente también promueven una estrategia de compras y fusiones con otras firmas. En el cuadro 2 se observa la facturación en millones de dólares correspondientes a la venta de semillas, biotecnología y agroquímicos, así como también el socio propuesto para la fusión. Las cuatro principales empresas concentraban en el mercado estadounidense el 85% de las ventas de maíz, el 76% de soja y el 91% de algodón en 2015.

Otro estudio realizado en Francia por investigadores del Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) informa que las cuatro principales empresas representaban el 8% del mercado mundial en 1985, el 12% en 1996 y el 51% en 2016, cuando ocurrieron las principales fusiones y adquisiciones. En este año Bayer-Monsanto tenía el primer lugar, seguido por Dow-Dupont –ambas fusiones enfocadas en un 50% del negocio tanto a semillas como agroquímicos-, en tercer lugar Chem-China-Syngenta –principalmente agroquímicos- y en cuarto lugar BASF –exclusivamente agroquímicos- (Bonny, 2017).

Mac Donald (2017) advierte por los riesgos de fusiones entre las Big Six que desde la última década venían adquiriendo otras empresas que comprometerían la capacidad de generación de innovaciones. Explica que existe una escala mínima a partir de la cual el negocio incentiva la innovación y por debajo de la cual la competencia no favorece el desarrollo tecnológico. También habría una escala máxima por encima de la cual la fusión con un competidor desincentivaría la investigación tec-

nológica. Cuando estas firmas pueden obtener ganancias sin la necesidad de competir con otras empresas pierden el incentivo para generar nuevas innovaciones.

**Cuadro 2. Mercado mundial de semillas y agroquímico: las “Big Six”**

Empresa	País	Ventas 2015	Ventas 2015	Socio propuesto para la fusión
		Semillas y biotecnología	Agroquímicos	
		(\$ millones)	(\$ millones)	
BASF	Alemania	Pequeño	6211	Ninguno
Bayer	Alemania	819	9548	Monsanto
Dow Chemical	Estados Unidos	1409	4977	DuPont
DuPont	Estados Unidos	6785	3013	Dow Chemical
Monsanto	Estados Unidos	10243	4758	Bayer
Syngenta	Suiza	2838	10005	ChemChina

Nota: BASF no separó los reportes de venta de semillas, ubicándolos en otras categorías.

Fuente: Mac Donald (2017). USDA, Economic Research Service con datos de Company Annual Reports.

En 2018 se realizó otro estudio sobre el tema por parte de la United States International Trade Commission (USITC) que también advierte riesgos por el aumento de la concentración del mercado mundial de semillas. Para ese entonces las Big Six habían pasado a ser las Big Four, dado que Bayer había adquirido Monsanto, ChemChina había comprado Syngenta y Dow se había fusionado con DuPont (USITC, 2018).

La consecuencia inmediata de este proceso de fusiones es la concentración de la oferta mundial de semillas en unas pocas empresas multinacionales, aumentando así la dependencia de los sistemas productivos y de la oferta mundial de alimentos con respecto a los desarrollos tecnológicos de dichas firmas.

Otro riesgo que observa el citado informe del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2017) es por el aumento de los precios de las semillas mejoradas y de los agroquímicos en un mercado oligopólico en el cual pocas empresas tienen una posición dominante. En este escenario se vería condicionada la capacidad de los estados nacionales para tomar decisiones vinculadas con regulaciones de los mercados nacionales de semillas y de agroquímicos, e incluso sobre cuestiones relativas a la producción de alimentos, de manera tal que la concentración de esta industria dejaría de ser un problema exclusivamente económico para pasar a ser una cuestión de seguridad alimentaria.

Con respecto al mercado local de semillas, Trigo (2009) sostenía que la concentración del mercado internacional de semillas y agroquímicos se encontraba presente en las características de la industria nacional y por esta razón era necesario desarrollar marcos institucionales que regularan el comportamiento de dichas empresas en el ámbito local.

Si bien la producción de eventos GM está concentrada en las grandes corporaciones transnacionales, las empresas nacionales ocupan un lugar relevante en la comercialización de semillas transgénicas, entre ellas Nidera Argentina antes de ser comprada por Syngenta –y hoy adquirida por ChemChina–, Bioceres y Don Mario semillas. En general son estas empresas las que realizan la adaptación local y desarrollan la nueva variedad a la cual incorporan la innovación genética producida por

la multinacional a la cual pagan una licencia. Son también estas empresas nacionales las más perjudicadas por el comercio ilegal de semillas.

Este problema se acentúa debido al alto costo que tiene la generación de este tipo de innovaciones, al que se suma además el costo de la evaluación exigida por la CONABIA para la autorización del evento. El incentivo para el desarrollo tecnológico en el sector público, así como también la inversión en laboratorios nacionales de evaluación aumentarían las capacidades de generación de biotecnología por empresas nacionales públicas y privadas y contribuiría a disminuir los riesgos de dependencia tecnológica.

Adicionalmente, la comercialización de tecnologías limitadas a los procesos productivos plantea un sesgo hacia determinados modos de producción y paquetes tecnológicos, con impactos en la competitividad y el desarrollo tecnológico (Bertuch y Fernández, 2015). Esta falta de diversidad de opciones tecnológicas es también una evidencia de atraso y de dependencia tecnológica.

La preocupación por el fenómeno de la concentración económica se extiende a diversos ámbitos académicos y gubernamentales en los Estados Unidos. Durante la gestión de Barak Obama el consejo asesor económico de la presidencia de los Estados Unidos publicó un informe en el cual se alertaba sobre este fenómeno y sus consecuencias para la economía. Entre otros aspectos señalan que afecta la competitividad y aumenta la desigualdad (Council of Economic Adviser, 2016.). Por otro lado, un informe del equipo técnico de la OCDE propone distintas alternativas para resolver el problema (Furman, 2018).

En este escenario mundial crece el fenómeno denominado *land grabbing*, que implica la compra de grandes extensiones de tierras por parte de corporaciones multinacionales y también por gobiernos de distintos países. En un estudio realizado para la FAO sobre el mercado de la tierra, Murmis y Murmis (2011) analizan la concentración y extranjerización de la tierra en la Argentina. Alertando sobre algunas limitantes metodológicas que no permiten dar “un acercamiento muy gráfico de lo que ocurre efectivamente en términos de la concentración y extranjerización en general...” advierten que “los procesos de acumulación se dan a través del aumento del tamaño de las empresas, de la concentración del capital, y no necesariamente a través del aumento en la propiedad de la tierra.” (2). De una muestra de 48 casos relevados, 19 eran establecimientos nacionales, 20 extranjeros y 9 casos mixtos. Según el tamaño, cerca del 40% tenían entre 10.000 a 50.000 ha, un 30% entre 50.000 a 200.000 ha y un 30% más de 200.000. Los dos establecimientos mayores pertenecían a propietarios de tierras patagónicas, uno de más de un millón de hectáreas y otro de cerca del millón.

En parte explican las limitaciones de su relevamiento por la irregularidad de los registros y catastros de la propiedad en varias provincias y por la falta de estadísticas censales desde 2002. De todas formas realizaron un cálculo estimativo sobre el porcentaje de tierras en manos de grandes empresas extranjeras en el país a partir de distintos estudios periodísticos entre 2004 y 2010. De este relevamiento sostienen que el porcentaje de tierras en manos de empresas extranjeras era de 3,85% de la superficie agrícola y correspondía a 22 empresas. Las empresas mixtas propiedad



de extranjeros y argentinos representaban el 1,23% y correspondía a 7 empresas. Agregan además que entre 2004 y 2010 hubo un aumento porcentual de 6,33% en empresas extranjeras, de 1,42% en las grandes empresas nacionales y, un considerable aumento de 132,87% en el grupo de las grandes empresas mixtas que combinan propiedad nacional y extranjera (27 y 28). Estos valores mostrarían una tendencia creciente de la gran propiedad extranjera y sobre todo mixta, en comparación con la gran propiedad nacional.

Los autores advirtieron, además, por las debilidades del marco normativo para resolver cuestiones vinculadas a este fenómeno de creciente importancia mundial. Reconocían que, al menos hasta 2011, había un escaso porcentaje de tierras en manos de extranjeros. No obstante, consideraban que algunos problemas podrían surgir por la variedad de legislación en el país dado que las provincias pueden establecer normas locales, así como también la falta de una ley nacional que limite la propiedad extranjera de la tierra. Concluyen sobre la necesidad de que el Estado establezca leyes que normen los aspectos determinantes de estos procesos. Posteriormente a este estudio se aprobó la Ley Nacional N° 26.737 Régimen de Protección al Dominio Nacional sobre la Propiedad, Posesión o Tenencia de las Tierras Rurales el 22 de diciembre de 2011, modificada en 2016.

## **Conflictividad por los impactos en la seguridad alimentaria y el medio ambiente**

El concepto de Seguridad Alimentaria surge en la década del 70, basado en la producción y disponibilidad alimentaria a nivel global y nacional. En los años 80 se añadió la idea de la capacidad de acceso económico y físico a los alimentos. Y en la década del 90 se llegó al concepto actual que, a los anteriores, incorpora la inocuidad del alimento, las preferencias culturales y, además, reafirma la Seguridad Alimentaria como derecho humano. En la Cumbre Mundial de la Alimentación organizada en 1996 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se concluye que la Seguridad Alimentaria a nivel de individuo, hogar, nación y global se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana (FAO, 2006).

En el marco de los acuerdos internacionales más recientes se acordaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que reconocen el papel central y las interrelaciones entre la seguridad alimentaria, la biodiversidad y el desarrollo agrícola sostenible (FAO, 2018). El concepto de agricultura sostenible está contemplado en varios ODS: erradicación del hambre y el fomento de la agricultura sostenible; uso sostenible de los recursos marinos y oceánicos; protección del uso sostenible de los ecosistemas terrestres; fin de la desertificación y la pérdida de biodiversidad.

El acuerdo para lograr estos objetivos se plantea en un escenario mundial en el cual el crecimiento poblacional y el aumento de la producción agrícola ejercen una

creciente presión sobre el medio ambiente. De acuerdo con información relevada y publicada por la FAO (2018) anualmente se pierde o desperdicia aproximadamente un tercio de los alimentos producidos en el mundo para consumo humano, mientras que alrededor de 815 millones de personas se hallan en situación de desnutrición. En América Latina y el Caribe se estima que 50 millones de personas sufren hambre, cifra que representa aproximadamente el 9% de su población. La erosión genética reduce la capacidad de adaptar el sistema alimentario mundial a retos como el crecimiento de la población, las nuevas enfermedades y el cambio climático. En muchos casos los marcos normativos desfavorecen a los sistemas de producción tradicionales, que suelen albergar especies y razas de ganado adaptadas, fomentando así la erosión genética.

### *Conflictividad respecto a la inocuidad y la calidad de los alimentos*

Paralelamente al incremento de la superficie mundial de cultivos transgénicos, ha aumentado la preocupación de los consumidores por los alimentos GM. En muchos países está prohibida la producción de cultivos transgénicos. Es el caso de la mayoría de los países de la Unión Europea. En 2014 de acuerdo con información de ISAA cinco países habían autorizado la siembra de este tipo de cultivo, entre ellos España y Portugal. En esta región está estrictamente regulada la comercialización de alimentos mediante el etiquetado obligatorio y en los casos en los cuales está autorizado tiene un umbral de tolerancia muy bajo.

Las regulaciones para alimentos transgénicos se basan, en estos casos, en las recomendaciones del Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología firmado en 2000 y vigente desde 2003.

Este protocolo que fue ratificado por 164 países -entre las excepciones figuran Estados Unidos, Canadá y la Argentina-, sostiene el principio precautorio, ya planteado en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992. De acuerdo con este principio, "con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente". Es decir, en los casos en que puedan existir motivos de duda sobre los impactos de la tecnología, propone a los Estados tomar las medidas para preservar el medio ambiente. La falta de evidencia científica, además, no puede ser considerada excusa para no imponer acciones precautorias, dado que la certeza científica históricamente ha variado acompañando los avances de la ciencia.

En algunos países no se ha prohibido la producción y el consumo de transgénicos pero se ha recurrido a restricciones como el etiquetado de alimentos. En sus inicios esta medida fue muy controvertida e incluso la OMC llegó a imponer represalias por considerarla una barrera paraarancelaria. A partir de 2011 esta situación se modificó debido a que el *Codex Alimentarius* producido en conjunto por la FAO y la OMS incluyó la alternativa de etiquetado de alimentos transgénicos, restringien-

do, así, el espacio de acción de la OMC.

Cada vez más naciones recurren a este sistema, entre ellos, Japón, Corea, China, Canadá, Australia, Nueva Zelandia, Perú y los países de la Unión Europea. Estados Unidos, hasta hace poco reticente en implementar esta medida, aprobó en 2016 la Ley Federal del etiquetado transgénico. En Uruguay a partir de 2008 se autorizó el etiquetado voluntario como mecanismo de información al consumidor. En 2018 las autoridades de la ciudad de Montevideo establecieron el etiquetado obligatorio para esta ciudad.

En la Argentina no hay un sistema de etiquetado en el ámbito nacional y las garantías para el consumo de alimentos transgénicos están basadas en la evaluación de impacto que establece la CONABIA. Por otra parte, al adoptar la política de espejo con la Unión Europea y otros países las autorizaciones se limitan a aquellos productos ya aprobados por los países más exigentes para minimizar los riesgos en la comercialización internacional.

### *Conflictividad por la destrucción de la biodiversidad*

De acuerdo con un estudio sobre la biodiversidad elaborado por la FAO (2018) en la actualidad el principal desafío mundial consiste en lograr el modo de aumentar la producción para satisfacer la creciente demanda de alimentos, piensos y bioenergía, conservando al mismo tiempo la biodiversidad y reduciendo la presión sobre los recursos naturales y los ecosistemas. Se plantea, además, que existe una estrecha relación entre sustentabilidad ambiental, biodiversidad, seguridad alimentaria y solución a los problemas de la pobreza.

La biodiversidad entendida como la suma de todos los ecosistemas, especies y diversidad genética de tipo terrestre, marino y acuático incluye la variabilidad dentro de los organismos vivos y entre ellos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte. Se diferencian tres niveles: la diversidad de especies, la diversidad ecosistémica que refiere a los diversos hábitats y la diversidad genética que corresponde a la variedad de genes en y entre especies contenida en plantas, animales, hongos y microorganismos.

Los recursos naturales en que se basa la vida humana están siendo afectados por el crecimiento demográfico, las prácticas insostenibles en la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura, así como también por los impactos de otros sistemas productivos como la industria y la minería, junto con los procesos de urbanización. En este escenario se acentúan los conflictos y en varios países cada vez son más las personas que se marchan en busca de una vida mejor (FAO, 2018).

La expansión de la superficie, así como también la intensificación agrícola y ganadera tienen efectos sobre la biodiversidad ecosistémica. Un informe de REDAF (2013) identifica la deforestación y la eliminación del bosque nativo como principales causas de conflictos ambientales en la región de Chaco argentino.

Con respecto a los cultivos transgénicos, la concentración de la innovación en pocas empresas y en un número reducido de eventos genéticos aumenta los riesgos de pérdida de la biodiversidad genética dado que se favorece el uso de algunos

paquetes tecnológicos sobre otros. En el caso de las plantas alógamas como el maíz, se suma el riesgo de contaminación por polinización cruzada, en los casos de eventos transgénicos resistentes a insectos potenciales efectos sobre insectos benéficos (Galperín et ál., 2005). En la Argentina los estudios de impactos ambientales de los transgénicos son regulados a través de la evaluación que realiza la CONABIA.

Sobre estos aspectos en el informe elaborado por los ex Secretarios de Agricultura Lucio Reca, Marcelo Regúnaga, Jesús Leguiza y Rafael Delpech se señala que “la producción agropecuaria constituye una alteración de los sistemas naturales, con consecuencias en la capacidad de regulación y equilibrio ecológico. Ejemplo de esto son las deforestaciones en una importante área del país de suelos lábiles como San Luis, Córdoba, Chaco, Santiago del Estero y Salta, entre otras provincias, y la expansión del área agrícola en la zona pampeana, que ha desplazado a la ganadería de las tierras cultivables y dejado de lado las rotaciones agrícola-ganaderas como reconstituyentes de la estructura y fertilidad de los suelos. Este proceso de expansión de la frontera agrícola y la sustitución de la ganadería por la agricultura está impulsado por la diferencia de rentabilidad entre ambas actividades (...) El principal activo del sector son, sin duda, los recursos naturales agrícolas. Su conservación a través de sistemas de producción agropecuaria adecuados debe ser el objetivo estratégico en la política sectorial. La creación de un Marco Federal de políticas de conservación de suelos y aguas es un deber pendiente de la Nación.” (Reca et ál., 2011, 22 y 23).

### *Conflictos por la contaminación del medio ambiente por agroquímicos*

Los agroquímicos -herbicidas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes químicos, entre otros- son motivo de varios conflictos ambientales, algunos de ellos debido a la asociación con cultivos GM, particularmente, en los casos de eventos tolerantes a herbicidas.

Existen diferencias entre los eventos transgénicos según sean sus propiedades la tolerancia a herbicidas o la resistencia a insectos. La tolerancia a herbicidas implica la posibilidad de aplicar este agroquímico durante el período de crecimiento del cultivo, permitiendo el control de malezas durante esta etapa. Entre otras ventajas facilita las prácticas agronómicas, disminuye las aplicaciones de agroquímicos durante la etapa previa al cultivo, mejora la eficiencia de la aplicación y del control -dado que muchas malezas aparecen en etapas de cultivo y no antes- y de esta forma impacta favorablemente en la estructura de costos. Tiene como desventaja el aumento del uso de herbicidas y un mayor riesgo de contaminación ambiental, sobre todo si no se toman medidas de protección en las condiciones de aplicación. La resistencia a insectos, en cambio, es una tecnología que disminuye los ataques de determinado insecto sobre el cultivo y, por lo tanto, tiene la ventaja de disminuir o eliminar la aplicación de insecticidas químicos y, con ello, atenuar los riesgos de contaminación ambiental por el uso de estos productos que generalmente tienen alta toxicidad y residualidad, además de mejorar la productividad. Como desventajas se señalan posibles riesgos para la biodiversidad biológica a través del daño a insectos benéficos e impactos sobre la cadena trófica. (Dávila, 2019)

A diferencia de los transgénicos, en el caso de los agroquímicos hay suficiente evidencia científica sobre sus efectos nocivos para la salud y sobre el riesgo de contaminación de suelos y aguas que aumentan si no se toman precauciones para su aplicación. Estos productos están sujetos a distintos tipos de análisis por parte de la autoridad pública previo a su autorización para la comercialización y utilización, además de regulaciones para su aplicación. En un contexto de creciente presión internacional han ido en aumento las prohibiciones de productos en los distintos países, impulsando a las empresas productoras a desarrollar sustancias de menor toxicidad que igualmente no están exentas de riesgos. Los productos están sujetos a protocolos que establecen restricciones respecto a las distancias de aplicación, prohibición de fumigar en determinados espacios, normas de seguridad para la protección de los aplicadores y para el manejo de los envases, etc. La normativa argentina se fue actualizando, pero hay aún un déficit en cuanto a la efectividad de los controles, la capacitación de los aplicadores, la difusión de buenas prácticas agrícolas, entre otras cuestiones. Las prohibiciones de productos en otros países condicionaron la reglamentación nacional, en parte para disminuir los riesgos que implicaría para el comercio internacional. Algunas limitaciones se presentan por superposiciones normativas jurisdiccionales y la falta de homogenización de reglamentos de aplicación. Una de las cuestiones más polémicas son los controles insuficientes de las aplicaciones que en muchos casos generan contaminación y perjuicios a la salud de los pobladores rurales que acentuaron los conflictos por las fumigaciones y la falta de control de las aplicaciones. Estos problemas motivaron demandas por parte de las comunidades rurales y los grupos ambientalistas locales (Rully, 2009). Adicionalmente, se ha incrementado la resistencia de las malezas al glifosato, siendo necesario aplicar herbicidas de mayor toxicidad y persistencia como Atrazina y Paraquat, factor que aumenta los riesgos de contaminación ambiental.

En los casos de eventos transgénicos resistentes a insectos, el efecto contaminante se logra mitigar en la medida que su uso permite disminuir la aplicación de insecticidas y fungicidas. Como solución a los problemas de contaminación, la estrategia usualmente aplicada es fomentar prácticas ambientalmente más conservacionistas, destinando más recursos para la investigación sobre modos alternativos de control de plagas y enfermedades que permitan disminuir la presión de agroquímicos sobre los ecosistemas.

### *Controversias en torno al desarrollo tecnológico y la sustentabilidad ambiental*

Los impactos de la aplicación de tecnologías sobre el medio ambiente plantean varias polémicas. Resulta difícil atribuir los cambios en los sistemas y las estructuras productivas a una sola tecnología o incluso al uso de un único paquete tecnológico. Existen otros factores del contexto económico y político que también inciden en la generación y adopción de las tecnologías, entre ellos, los impactos de las políticas.

Desde la Revolución Verde el desarrollo tecnológico ha involucrado la generación y difusión de tecnologías –prácticas agronómicas, maquinaria agrícola,

agroquímicos y mejoramiento genético- que promovió en la región pampeana el fenómeno denominado agriculturización, que fue desplazando a la ganadería hacia otras regiones o favoreciendo su intensificación. El desarrollo tecnológico también promovió la ampliación de la frontera agrícola hacia regiones menos productivas (Barsky y Gelman 2009). El cambio tecnológico tuvo impacto en los sistemas de producción en la medida que la rentabilidad estuvo condicionada por la capacidad de inversión de los productores. La escala productiva imponía restricciones para la compra de la nueva maquinaria, estableciendo umbrales por debajo de los cuales se dificultaba su posterior amortización. Adicionalmente, la necesidad de un capital inicial era cada vez más necesaria para poder implantar el cultivo y afrontar la compra de semilla mejorada y agroquímicos. Los esquemas productivos tradicionales fueron tornándose menos competitivos, situación que se vio acentuada además por las recurrentes crisis económicas nacionales y la fluctuación de los precios internacionales. La mejora en la productividad, si bien implicaba una mayor inversión, también permitía reducir los costos unitarios y de esta forma se volvió condicionante de los resultados económicos y en muchos casos de la supervivencia de las unidades productivas, explicando así el proceso de concentración de la producción que fue acentuándose en las décadas subsiguientes. Con los años el resultado fue una reducción de la cantidad de establecimientos rurales y un aumento del tamaño promedio. (Dávila, 2019)

El desarrollo tecnológico también fue acompañado por una creciente dependencia de los sistemas de producción agrícola del sector agroindustrial proveedor de maquinaria, semillas y agroquímicos, que fue consolidándose con la mayor adopción de las innovaciones (Gras y Hernández, 2009). A pesar de que se generan algunos sesgos que favorecen el uso de determinadas innovaciones, es necesario considerar que la implementación de algunos paquetes tecnológicos tiene variaciones en sus componentes dependientes de factores tales como los sistemas productivos, los ecosistemas, el acceso y la disponibilidad de financiamiento del productor, entre otros aspectos que es necesario considerar. Fenómenos como la intensificación agrícola no se pueden atribuir exclusivamente al uso de transgénicos (Adámoli et ál, 2009).

La incorporación de cultivos transgénicos acentuó las transformaciones que venían ocurriendo en los sistemas productivos, con un impacto en el aumento de la producción total a través de mejoras en la productividad o en la expansión de la superficie de siembra. En los cultivos de soja, maíz y algodón el mayor aumento en la superficie sembrada se dio a partir de la siembra de variedades transgénicas.

Por otro lado, si bien los OGM contribuyen a explicar los cambios productivos, existen también otras tecnologías que han tenido un papel relevante optimizando su potencial por la aplicación de OGM, e incluso aisladamente, si se tiene en cuenta que se produjeron importantes mejoras en la productividad de cultivos en los que no se aplicaron tecnologías GM como ocurrió con el trigo, que en las últimas dos décadas superó sus records históricos de producción. Más allá de la sinergia entre ambas tecnologías, la siembra directa se expandió independientemente del uso de transgénicos. La práctica involucró cultivos no transgénicos como trigo, girasol, sor-



go y especies forrajeras. Según Alapin (2008) sobre la base de datos del censo de 2002 la siembra directa se utilizaba en el 66.8% de la superficie de soja de primera, el 100% de soja de segunda, 53,8% de trigo, 61.6% de maíz, 24,5% de girasol, 51,3% de sorgo, 17,4% de forrajeras, constituyendo un 53.8% del total de la superficie sembrada de esos cultivos de los cuales solo soja y maíz utilizan semillas transgénicas.

Cabe señalar que la intensificación agrícola tiene efectos contaminantes sobre suelos y aguas, pero sus efectos pueden mitigarse parcialmente con la incorporación de prácticas conservacionistas tales como las rotaciones, la siembra directa, el uso de fertilizantes orgánicos que mejora la composición química y la estructura del suelo, la aplicación de agroquímicos menos tóxicos, el uso de formas alternativas de control de plagas, enfermedades y malezas, el reciclado de subproductos y de desechos para la producción de energía y la mejora de la estructura edáfica, entre otros desarrollos tecnológicos tendientes a favorecer la sustentabilidad ambiental. Desde las políticas también se pueden promover medidas de capacitación, regulación, control y evaluación de impactos que permitan disminuir la contaminación, la degradación de suelos y otros problemas ambientales.

Desde el punto de vista tecnológico, la imposibilidad de resiembra en híbridos de maíz incrementa los costos de implantación del cultivo dado que el gasto por semillas es anual. Además, como la semilla debe ser comprada anualmente, aumenta la capacidad del obtentor de cobrar sus derechos de propiedad, a diferencia del cultivo de soja en el cual al ser factible la resiembra, permite al agricultor eludir el pago de este derecho. Para el caso de la soja RR, además, Monsanto nunca logró patentar el gen en Argentina y, por lo tanto, cobrar la patente. El menor costo de implantación del cultivo de soja, entre otras consecuencias, terminó incentivando su mayor difusión respecto al maíz. Con la aplicación de un paquete tecnológico con menor costo de inversión inicial, un gran número de pequeños y medianos productores se inclinaron por la producción de soja. Asimismo, la incidencia de otras variables económicas sobre la rentabilidad, en muchos casos terminó también afectando los planteos de rotación productiva. La tendencia al monocultivo de soja, dadas las distintas condiciones que favorecieron su crecimiento, ha tenido también impactos negativos sobre los suelos por el menor uso de prácticas conservacionistas, entre ellas, la rotación de cultivos.

A su vez, las condiciones desfavorables del contexto económico acentuadas en algunos casos por las políticas públicas, han promovido el monocultivo de soja por su paquete tecnológico de menor costo y mejores resultados económicos en determinadas condiciones. Todo monocultivo aumenta la degradación de los suelos afectando la fertilidad natural. El problema son las condiciones que favorecen su monocultivo. Al aumentar la tasa de extracción de algunos nutrientes sobre otros se genera un desbalance químico en el suelo que no siempre se puede solucionar a través de la incorporación de fertilizantes. Por eso es conveniente aplicar sistemas de rotaciones de cultivos y otras prácticas conservacionistas.

## Consideraciones finales

La regulación de cultivos transgénicos permitió resolver algunos conflictos vinculados principalmente con los impactos sobre el medio ambiente y la salud, y también con impactos económicos asociados al comercio internacional de granos. Para esto se creó una estructura organizacional en la órbita de la cartera de Agricultura y se establecieron procedimientos de evaluación con el objetivo de mitigar los posibles riesgos por el uso de esta innovación. Con el fin de evitar problemas en el comercio internacional de alimentos transgénicos se implementó además una política de espejo con la Unión Europea y, posteriormente, con otros países, de manera que sólo se autorizan eventos previamente autorizados por esos países.

La regulación de la propiedad y otras medidas que pueden afectar la distribución de la renta en la cadena agroindustrial son motivo de conflictividad y plantean continuas dificultades para modificar la legislación vigente. En un contexto en el cual el mercado mundial de semillas está cada vez más concentrado y se incrementan las asimetrías de poder entre las partes, las controversias, por lo general, involucran a los productores agropecuarios argentinos y a las grandes empresas multinacionales, ocasionalmente apoyadas por otros estados nacionales. El estado argentino, por lo general, con un rol mediador, también ha intervenido como parte en los casos en los cuales la controversia llegó al terreno internacional.

Otros conflictos debidos a los impactos de los transgénicos en la seguridad alimentaria y en el medio ambiente involucran a la comunidad internacional y se asocian, entre otros aspectos, a problemas vinculados a la inocuidad y la calidad de los alimentos, a los riesgos de destrucción de la biodiversidad, a la contaminación del medio ambiente por agroquímicos producto de sus efectos en la intensificación agrícola.

## Bibliografía

- Alapin, H. (2008). *Rastrojos y algo más. Historia de la siembra directa en Argentina*. Buenos Aires, Editorial Teseo – Universidad de Belgrano.
- Barsky, O. y Gelman, J. (2009). *Historia del agro argentino. Desde la Conquista hasta fines del siglo XX*. Buenos Aires, Sudamericana.
- Bertuch, F. y Fernández, R. (2015). Reseña del libro “Transgénicos: ciencia, agricultura y controversias en la Argentina” de Pablo Ariel Pellegrini (2013). *Revista Agronomía & Ambiente* 35(1): 89-93.
- Bonny, S. (2017). Corporate Concentration and Technological Change in the Global Seed Industry. *Sustainability* 2017, 9, 1632.
- Chiappe, M., Bianco, M. y Almeida, J. (2011). Intereses en disputa en torno a la agrobiotecnología: un análisis comparativo entre Uruguay y el sur de Brasil. *Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*, 7.
- Council of economic adviser sissue brief. (April 2016). Benefits of competition and indicators of market power. Disponible en: <https://obamawhitehouse.archi->

- ves.gov/sites/default/files/page/files/20160414\_cea\_competition\_issue\_brief.pdf
- Dávila, M. (2019). "Políticas y conflictos agrarios en la Argentina (1990 - 2015)". Tesis doctoral. Buenos Aires, Escuela de Política y Gobierno, Universidad Nacional de San Martín.
- FAO (2006). Seguridad alimentaria y nutricional. Conceptos básicos. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>
- FAO (2018). Agricultura sostenible y biodiversidad. <http://www.fao.org/biodiversity/es/>
- Furman, J. (7 June 2018). Market Concentration. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). DAF/COMP/WD(2018)67.
- Galperín, C., Fernández, L. Dávila, M., Pérez, G. (2005). "La fragilidad del complejo maicero argentino ante los requisitos de acceso para los OGM". Ponencia en IV Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales - Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires - 9, 10 y 11 de noviembre de 2005.
- Gallacher, M. (2015). Propiedad intelectual en la industria de semillas. Revista UCEMA. N° 29
- Gianni, C. (2004). La propiedad intelectual de las innovaciones biotecnológicas vegetales. Buenos Aires, INASE - SAGPYA.
- Gras, C. y Hernández, V. (2009). El fenómeno sojero en perspectiva: dimensiones productivas, sociales y simbólicas de la globalización agrorural en la Argentina. En C. Gras y V. Hernández (coord.). *La Argentina rural. De la agricultura familiar a los agronegocios*. Buenos Aires, Biblos.
- MacDonald, J. (2017). Mergers and Competition in Seed and Agricultural Chemical Markets. USDA. Disponible en [https://ageconsearch.umn.edu/record/263449/files/https\\_\\_\\_www\\_ers\\_usda\\_gov\\_amber-waves\\_2017\\_april\\_mergers-and-competition-in-seed-and-agricultural-chemical-markets\\_\\_WcUQcelB2T0\\_pdfmyurl.pdf](https://ageconsearch.umn.edu/record/263449/files/https___www_ers_usda_gov_amber-waves_2017_april_mergers-and-competition-in-seed-and-agricultural-chemical-markets__WcUQcelB2T0_pdfmyurl.pdf)
- Marin, A. (2015). Los dueños de las plantas en Argentina: ¿quién decide?, ¿cómo se decide? Iberoamericana XV, 58, 184 - 190.
- Martinolich, A. (2006). "Derechos de propiedad intelectual en las obtenciones vegetales. El caso de la soja y el conflicto Monsanto-productores agropecuarios". Rosario, BCR
- Murmis, M. y Murmis, M.R. (2011). El caso de Argentina. En "Dinámica del mercado de la tierra en América Latina y el Caribe". FAO.
- Pellegrini, P. (2013). Transgénicos. Ciencia, agricultura y controversias en la Argentina. Bernal: UNQ.
- Perelmuter, T. (2013). Las semillas en el centro de las disputas: la propiedad intelectual en los actuales procesos de cercamientos. Realidad Económica, N° 278, 16 agosto al 30 de septiembre de 2013.
- Piñeiro, M. y López Saubidet, R. (coord.) (2009), "Tendencias y escenarios de la innovación en el sector agroalimentario - Proyecto 2020: Escenarios y estrategias en ciencia, tecnología e innovación", Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Rapela, M. (2011). Dónde estamos en propiedad intelectual y captura de valor. Una puesta al día rápida y comparativa sobre la situación de los derechos del obtentor, patentes y sistema de captura de valor en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Mercosoja 2011. Disponible en <http://www.mercosoja2011.com.ar/site/wp-content/imagenes/RAPELA-Miguel.pdf>
- Reca, L., Regúnaga, M., Leguiza, J. y Delpech, R. (2011). *La agroindustria para el desa-*

- rrollo argentino: aportes para una política de estado*. Documento presentado en la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, UNLP. Recuperado de <http://t.ly/e1DP>
- Regúnaga, M. Fernández, S., Opacak, G. (2003). El impacto de los cultivos genéticamente modificados en la agricultura argentina. Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
- Rully, J.E. (2009). "Pueblos Fumigados. Los efectos de los plaguicidas en las regiones sojeras", Buenos Aires, Del Nuevo Extremo.
- Trigo, E. (2009). La aceptación internacional de productos OGM. En Piñeiro, M. y López Saubidet, R. (coord.) (2009), "Tendencias y escenarios de la innovación en el sector agroalimentario - Proyecto 2020: Escenarios y estrategias en ciencia, tecnología e innovación" Anexo 3, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Trigo, E. (2016). Veinte años de cultivos genéticamente modificados en la agricultura argentina. Buenos Aires, Argenbio.
- Ugolini, J. (2006). Las regalías agrícolas y la relación obtentor - productor. [www.agroparlamento.com](http://www.agroparlamento.com)
- Vara, A.M. (2004). Transgénicos en Argentina: más allá del boom de la soja. Revista CTS, n° 3, vol. 1, Septiembre de 2004 (pág. 101-129).

Transgénicos, desarrollo agrícola y conflictos en Argentina

Fecha de recepción: 18/7/2020

Fecha de aceptación: 09/9/2020