

Análisis del sistema de producción agro biotecnológico del cultivo de soja en Argentina y Paraguay

Rosas Villarrubia, Ingrid¹

rosasvillarrubiaing@gmail.com

Resumen

La aplicación de biotecnología en el campo agrícola tiene como finalidad potenciar la producción de determinados organismos genéticamente modificados (OGM) para maximizar el rendimiento en el mercado y su resistencia a través de la modificación genética de las plantas. Su aplicabilidad tiene diversas desventajas entre ellas, las consecuencias ambientales produciendo daños irreparables y el impacto colectivo y social. En este trabajo se analiza y describe el sistema de la agrobiotecnología con el cultivo de soja y la adopción de este nuevo modelo de agricultura en dos países, Argentina y Paraguay. Este artículo fue desarrollado conforme a una estructura conceptual genérica de la agrobiotecnología. Se recurre al relevamiento bibliográfico, recolección e interpretación de fuentes secundarias, análisis de fuentes bibliográficas y de datos.

Palabras clave: agrobiotecnología, población, producción

¹ Rosas Villarrubia, Ingrid, Becaria doctoral CONICET - UNNE/ (Universidad Nacional de Nordeste)
Enviado:13/09/2019 Aceptado: 10/12/2019

Summary

The application of biotechnology in the agricultural field aims to enhance the production of certain genetically modified organisms (GMOs) to maximize market yield and resistance through the genetic modification of plants . Its applicability has several disadvantages between them, the environmental consequences producing irreparable damage and the collective and social impact. This work analyses and describes the agrobiotechnology system with soybean cultivation and the adoption of this new model of agriculture in two countries, Argentina and Paraguay. This article was developed according to a generic conceptual structure of agrobiotechnology. It uses bibliographic surveying, collection and interpretation of secondary sources, analysis of bibliographic and data sources.

Keywords: agrobiotechnology, population, production

Introducción

El uso de la biotecnología en el campo agrícola se utiliza para buscar una mayor producción a través de organismos genéticamente modificados: resistencia a ciertos insectos (Bt) o mayor tolerancia a herbicidas (RR); resistencias a enfermedades, a estrés abióticos (tolerancia a la salinidad, calor o sequía BH4), o algún mecanismo vinculado a la mayor conservación de los productos u otras características que lo hagan más aceptables a los consumidores o más apto a lo largo de la cadena de producción y comercialización

Al hablar de agrobiotecnología se habla de organismos genéticamente modificados para mejorar la calidad y la producción (OGMs). Abarca una gama de técnicas usadas en la agricultura y en la industria de alimentos como el caso de las técnicas ADN² y reproductivas y la manipulación y transferencia de genes, con su aplicación es posible modificar los alimentos en forma más rápida y mejor dirigida y para la obtención de plantas más resistentes a distintas afecciones logrando que por sí misma produzca antibióticos, toxinas u otros elementos que tengan la capacidad de frenar la acción de microorganismos. El uso de esta tecnología ha logrado que los cultivos presenten mejor calidad nutricional, más resistencia a insectos, enfermedades y malezas o tolerantes a condiciones de estrés abióticos.

En la actualidad se ha masificado el uso de semillas transgénicas, es dable observar que el proceso de globalización permite el cruce de elementos de avances de manera fugaz logrando la expansión de forma tan veloz. En el año 1986 se crea el primer cultivo transgénico que era una planta de tabaco; 1996 se introduce la primera variedad para comercializar el uso; en el 2015, como sostienen los autores Rodríguez & Cabrera (2018):

“... los productores de América Latina, Asia y África sembraron el 54% de la superficie cultivada con transgénicos en todo el mundo. Alrededor de 18 millones de productores sembraron cultivos transgénicos, de los cuales el 90% se encuentran en países en desarrollo y cuentan con bajos recursos” (p. 420)

Los defensores del uso de agrobiotecnología sostienen, que la utilización genera resultados positivos en la seguridad alimentaria destinados a superar la pobreza y

reducir el impacto ambiental logrando mejoras en el campo, en las características de los alimentos y los nutrientes que lo integran.

De acuerdo al informe anual del Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas, 17 millones de agricultores de 24 países sembraron cultivos transgénicos en 189,8 millones de hectáreas en 2017 (ISAA- 2017), incrementándose a 191,7 millones de hectáreas en 2018 (ISAA 2018). Es difícil imaginar de qué manera esta expansión de la industria biotecnológica resuelve el problema del hambre o se adapta a las necesidades de los pequeños agricultores, cuando el 57% (58,6 millones de hectáreas) del área global sembrada con plantas transgénicas se dedica a la soja resistente a herbicidas (RR), siendo 191,7 millones de hectáreas en 2018 sembradas con cultivos transgénicos.(ISAA 2018)

En varios países todavía no se aprueba la autorización de estos productos como Perú, Ecuador, Rusia, entre otros; no obstante existen procesos en marcha y muchas veces bajo presión de multinacionales en especial Monsanto, para que la autorización gubernamental se cristalice. También tenemos la presencia de zonas libres de transgénicos en la región, como Cartago en Costa Rica y un número limitado de pequeñas comunas o municipios en Argentina y Brasil que sin embargo carecen de mecanismos de fiscalización o de regulación por lo tanto son áreas susceptibles al cultivo ilícito de transgénicos.

El uso de transgénicos en la agricultura produce consecuencias en el medio ambiente, de acuerdo a lo manifestado por la FAO (2003) en su publicación *“Repercusiones de los cultivos transgénicos en la salud y el medio ambiente”*, afectando la soberanía alimentaria y la economía, en especial referencia a los productores limitados económicamente generando consecuencias en la economía regional empobreciendo más a esos sectores. Se agravaron los problemas ambientales por el uso de plantas resistentes a los herbicidas, entre ellos, el herbicida glifosato debido a que se incrementó el uso de los herbicidas por la aparición de hierbas malas resistente a estos, como la infertilidad y erosión del suelo, contaminación de ríos, lagos acuíferos y los problemas de salud que son consecuencia directa del uso de pesticidas tales como, alergias, cáncer, problemas renales y otros, etc (RAPAM 2017). El estudio de Dr. Gilles-Eric Séralini, en el CRIIGEN Universidad de Caen sobre el maíz transgénico MON 810 aprobado para su

comercialización por la Unión Europea, manifiesta consecuencias graves a la salud, entre los que se encuentran los problemas hepáticos y renales (Seraline 2012).

El objetivo del trabajo fue describir y analizar las conceptualizaciones teóricas, la producción agrobiotecnológica y el impacto en el uso de los transgénicos en Argentina y Paraguay. Para ello, se buscó sustento tanto en material bibliográfico, revistas científicas, normas regulatorias nacionales e internacionales.

Materiales y métodos

El tipo de investigación es cualitativa, interdisciplinaria, compleja de nivel exploratorio. El trabajo se desarrolló conforme a una estructura descriptiva que permita comprender la materia agrobiotecnología, el uso de transgénicos y los impactos consecuentes con el uso de éste. Método de análisis- síntesis: a través de la observación de los fenómenos, descripción e identificación de los elementos de la presente investigación, su examen crítico, análisis exhaustivo y finalmente arribar a una conclusión de la temática planteada. Fuente de información: teórico-documental.

Resultados y discusión

En Paraguay el primer evento agrobiotecnológico se da en 1996 con la semilla de soja RR resistente al herbicida glifosato, en el segundo evento, la soja BT que incorpora un gen de *Bacillus thuringiensis* con resistencia a ciertos insectos lepidópteros y en el tercer evento se incorpora el gen productor de aceite modificado (James 2015). A fines del 2019, con la aprobación de EEUU se lanzará para el 2020 la soja del evento HB4 con la incorporación de genes de tolerancia a la sequía y a suelos afectados por la salinidad (REF). En la actualidad tenemos 55 eventos que se comercializan en Argentina, dieciséis productos modificadas de soja, treinta de maíz, cinco de algodón, uno de alfalfa, una de cártamo y dos de papa. En Paraguay el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) procederá a autorizar el uso de nuevos eventos, permitiendo en Paraguay la comercialización de 40 eventos dentro de su ámbito geográfico.

El sector agrícola argentino tiene una plantación de 23.6 millones de hectáreas en 2016 destinados a la producción de soja 19.2 millones de hectáreas), maíz 5.5 millones de hectáreas y algodón 0.3 millones de hectáreas (ArgenBio 2017). En relación a la expansión de la producción agrobiotecnológica en Latinoamérica, Manzanal (2017) sostiene que se ha producido:

...reprimarización de las economías del Cono Sur controlada directa o indirectamente por grandes corporaciones multinacionales (Monsanto, Syngenta, Bayer, Cresud, Cargill, ADM, Maggi, Bunge, entre otras) condiciona la soberanía nacional a través de la pérdida de la autonomía de la gestión política, económica y científica de los distintos países. De este modo, la democracia misma se torna incompatible con el control corporativo. (pág. 37)

Paraguay se ubica como el sexto productor en el mundo de cultivos transgénicos con 3 millones de hectáreas con plantaciones de soja, maíz y algodón. Los cultivos de soja de Paraguay son 100% transgénicos conforme a los datos brindados por el servicio internacional para la adquisición de aplicaciones agrobiotecnológicas (ISAA 2017). La producción de soja en Paraguay representa uno de los sectores más importantes en la agricultura paraguaya con una superficie cultivada de 3.370.000 hectáreas y una producción de 9.163.030 de toneladas en el periodo 2015-2016 (Morínigo Aguayo, Achinelli Báez & Barrios Leiva 2018)

En Argentina el área global con transgénicos para el año 2009 era de 21.3 millones de hectáreas, que representa una superficie de 134 hectáreas de la superficie mundial; para el 2018 la plantación de transgénicos 23,6 millones de hectáreas, representando el 12% del total en relación a una ocupación mundial de 191.7 de hectáreas mundial (ISAA 2017).

Los principales cultivos biotecnológicos, maíz, soja, colza y algodón, son los que mayormente se presentan en los 26 países de cultivos de transgénicos, la soja lidera con un total de 95.9 millones de hectáreas. Se da aproximadamente en Argentina la existencia de 90 empresas dedicadas a la biotecnología tales como Advanta semillas; Barenbrug Palaversich; Basso Semillas; Baxter Inmuno S.A; Baya Casal; Bayer Cropscience Argentina; Bedson S.A; BioAgro, Laboratorios Nova Srl; Monsanto Argentina Saic; Munar Y Asoc. S.A; Nidera Semillas; Nitragin Argentina Sa; Nitrap; Nitrasoil; Novartis Argentina SA; etc. Este crecimiento es impulsado y regulado por la ley de Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna (Ley N° 26.270) e interviene la Cámara Argentina de Biotecnología. Entre los sectores más dinámicos se encuentran el agropecuario, el alimenticio y la industria farmacéutica.

En Paraguay en su etapa primigenia el desarrollo de la agrobiotecnología fue llevada a cabo por instituciones públicas entre las que podemos mencionar el MAG, IAN de

Caacupé y CRIA de (Cap. Miranda, en menor escala) y en las académicas (caso de la FCA-UNA). Actualmente existen registrados en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales cuatro obtentores nacionales que son el campo experimental del Chaco Central (EECC), el CRIA, el Centro Tecnológico Agropecuario de Paraguay (CETAPAR-JICA) y Programa de Investigación y Experimentación Algodonera (PIEA del MAG); extranjeros a Monsanto, Syngenta Seed Ltda, EMBRAPA, entre otros. En los países de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Paraguay y Uruguay se llevan a cabo políticas promocionales para fomentar las participaciones de los sectores privados en el desarrollo de tecnología que refiere al ámbito agrobiotecnológico.

Su uso ha generado grandes impactos sociales, ecológicos y ambientales. A nivel ambiental podemos mencionar la deforestación y pérdida del bosque nativo, esto implica que el impacto en la erosión del suelo no solo se traduce en una deforestación además, los efectos sobre el suelo constatados por la comunidad científica es de infertilidad por un periodo aproximado de 10 años, la desertificación y pérdida de capacidad de uso del suelo; la contaminación de ríos y aguas subterráneas por el uso de glifosato, los canales de riego generalmente usados desembocan a ríos y aguas que están destinados al consumo humano o de hábitat de especies produciendo efectos secundarios sobre dichas especies (Moreno Reséndez, A; García Mendoza, V; Reyes Carrillo & y otros 2018). Lo mentado en el primer ítem es una consecuencia del hecho de la erosión del suelo en forma indiscriminada.

A nivel social se produce la desaparición de pequeños productores consecuente con la incorporación de nueva tecnología, la imposibilidad de encarar esta economía para adquirir productos industriales que implican maquinaria nueva difícil de sostener y la pérdida de soberanía alimentaria (Vizcarra Bordi 2018). También implica permitir la concentración del mercado en manos de pocas empresas productoras de estas semillas; la disminución de la demanda de mano de obra, es decir, una de las consecuencias del uso de transgénicos es la resistencia de las plantaciones en lo que refiere a insectos, hongos, malas hierbas, sequías o inclemencias climáticas lo que implica menor cuidado, menor mano de obra y la concentración de la producción en el ámbito de productores empresariales no así los rurales disminuyendo la competencia en el mercado dando origen al oligopolio y la consecuencia de la desaparición de los pequeños productores que no pueden encarar una competencia con los grandes y medianos productores,

debido a que la tecnología agrícola es usada por grandes empresas transnacionales y no se encuentran al alcance de pequeños productores (Grinberg 2012). Esta nueva forma de comercialización tiene un enfoque productivista y está dirigido a favorecer a los sectores agrícolas-comerciales de los países industrializados y desarrollados, donde tales corporaciones pueden esperar grandes retornos a su inversión en investigación.

Conclusión

El uso de la agrobiotecnología genera consecuencias negativas por los efectos nocivos ambientales en cuanto al desplazamiento de la flora y la degradación del suelo, más el daño ecológico a las especies y las contaminaciones al aire y agua que se encuentran alrededor de las plantaciones. Las consecuencias sociales y económicas que generan un fuerte impacto en la economía de los pequeños productores, la desocupación, el empobrecimiento de los sectores marginados que se dedican a ~~las economías~~ y la agricultura y que no pueden competir con las grandes ~~productoras~~ empresas agrícolas y terminan desapareciendo. Finalmente consolidando las construcciones oligopólicas en la producción de semillas, apropiación de tierras y dominación del mercado de alimentos.

Concluyendo en síntesis que es difícil avizorar el efecto positivo sostenido por sus precursores frente a las grandes consecuencias negativas que impactan en su uso.

Referencia bibliográfica

ArgenBio (Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología)
Cultivos GM en 2016 - área global de cultivos GM por país. Recuperado de:
http://www.argenbio.org/adc/uploads/2017/Cuadro_Argentina_cultivos_GM_2016-2017.pdf

Barrios A., Oliveros O., Sánchez C., Huerta E. & Acevedo F. (2006). El análisis de riesgo en la liberación de organismos vivos modificados. *CONABIO. Vol. (67)*
Págs. 6-11. Recuperado de:
<http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv67art2.pdf>

Biotecsur (2015) Empresas biotecnológicas Argentina – *Biotecsur*. Recuperado de:
www.biotecsur.org

ISAA, International Service for the Acquisition of Agri-biotech applications. (2017)
informe Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops Biotech Crop

Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years. Recuperado de: https://www.agrobio.org/wp-content/uploads/2016/03/ISAAA-Brief-53-Executive-Summary_June252018-1-1.pdf

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2003) *Repercusiones de los cultivos transgénicos en la salud y el medio ambiente*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/y5160s/y5160s02.pdf>

Grinberg, E. (2012). *La expansión del monocultivo de soja transgénica en Argentina, las evaluaciones costo-beneficio y relación sociedad-naturaleza. Algunas reflexiones en torno a sus vínculos*. Recuperado de: http://www.econ.uba.ar/planfenix/economias_regionales/comision%20D/06-Grinberg%204.pdf

James, C. (2015) 20 Aniversario (1996 a 2015) de la comercialización global de cultivos transgénicos y puntos destacables de cultivos transgénicos en 2015. *ISAAA Brief N° 51*. Recuperado de: www.isaaa.org

Manzanal M. (2017). Territorio, Poder y Sojización en el Cono Sur latinoamericano. El caso argentino. *Mundo Agrario vol. (18, n° 37)* Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Centro de Historia Argentina y Americana.

Moreno Reséndez, A., García Mendoza, V., Reyes Carrillo, J., Vásquez Arroyo, J & Cano Ríos, P. (2018) Rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal: una alternativa de biofertilización para la agricultura sustentable. *Rev. Colombiana de biotecnología, Volumen 20 (1)* p. 68-83, 2018.

Morínigo Aguayo J., Achinelli Báez M. & Barrios Leiva, O. (2018) La soja en el Paraguay. Una aproximación a la cuantificación económica. Periodo 1994-2016. *Scielo*. Recuperado de: <http://scielo.iics.una.py/pdf/pdfce/v24n46/2076-054X-pdfce-24-46-00024.pdf>

RAPAM, Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (2017). *Los plaguicidas altamente peligrosos en México*. Recuperado de: https://www.uccs.mx/downloads/visit.php?id=file_59b5aa59d4322

Rodríguez V. & Cabrera E. (2018). *Desarrollo de la biotecnología en algunos países Latinoamericanos. III Congreso Virtual Internacional Desarrollo Económico, Social y Empresarial en Iberoamérica*. Cuba: Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

Séralini, G. E.; Clair, E.; Mesnage, R. et al. (2012). Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food Chem Toxicol* Recuperado de: <http://www.gmoseralini.org/wp-content/uploads/2012/11/GES-final-study19.9.121.pdf>

Vizcarra Bordi, I. (2018). *Volteando la tortilla. Género y maíz en la alimentación actual de México*. México: Universidad Autónoma de la ciudad de México. Edic. y Gráficos Eón.