

Artículo de investigación

Argentina y los agroquímicos

Graciela P. Cacace^{1*}

¹ Universidad Nacional de Luján.

* E-mail: cacacegraciela@gmail.com

Recibido: 17/11/2022; Aceptado: 20/12/2022; Publicado: 29/12/2022

Resumen

El trabajo analiza las consecuencias sociales y ambientales de la imposición de las cadenas de agronegocio y de los agrotóxicos a partir de una metodología cualitativa que permite un acercamiento interpretativo al mundo social. Argentina es un país con tradición agrícola y ganadera, productor de alimentos con importantes excedentes exportables. La expansión de la agricultura industrial transgénica logró transformar al granero del mundo en un productor de alimentos para ganado y de biocombustibles. El nuevo modelo agrario es muy controvertido y de plena actualidad.

Palabras clave: agronegocios; agrotóxicos; conflictos socio ambientales.

Argentina and agrochemicals

Abstract

The work analyzes the social and environmental consequences of the imposition of agribusiness chains and agrochemicals based on a qualitative methodology that allows an interpretative approach to the social world. Argentina is a country with an agricultural and livestock tradition, a food producer with significant exportable surpluses. Agribusiness expansion transformed the world's breadbasket into a producer of livestock feed and biofuels. The new agrarian model is highly controversial and very topical.

Keywords: agribusiness; agrochemicals; socio-environmental conflicts.

1. Introducción

Este trabajo presenta algunas de las consecuencias del proceso de sojización como paradigma agrario implantado en la Argentina en los años 90 y de plena vigencia en la actualidad. Se presenta, en especial, el impacto registrado por los agroquímicos en la Argentina. El trabajo se realiza desde la mirada de la Geografía como ciencia social y territorial. En especial de la Geografía Crítica, comprometida con la transformación de la realidad social y crítica del modo de producción global. La Argentina, como muchos otros países de América Latina en el presente siglo, transita un *modelo de desarrollo* anclado en la valorización financiera y en la producción y exportación a gran escala de bienes primarios y de manufacturas de origen agropecuario con escaso valor agregado. Estos perfiles productivos consolidaron una matriz de neto corte extractivista, funcional a la globalización comercial y a la integración subordinada de nuestro país al Sistema Económico Mundial.

Las crisis financieras e inmobiliarias del presente siglo determinaron que los grandes fondos de inversión trasladaran millonarias sumas de dinero a los *commodities* de cereales y oleaginosas, convertidos en un objeto más del juego financiero. Sus precios se modifican por movimientos especulativos y no en función de los mercados locales o de las necesidades de la población. La agricultura, en estos tiempos, configura nuevas *oportunidades de negocio*.

Argentina es un país con tradición agrícola y ganadera, productor de alimentos con importantes excedentes exportables. La expansión sojera de la mano de la agricultura industrial transgénica y el *agronegocio* logró transformar al *granero del mundo* en un productor de alimentos para ganado y de biocombustibles. El nuevo modelo agrario es muy controvertido. Cuenta con el apoyo de los gobiernos nacionales y provinciales, algunos de ellos asociados a grupos empresarios globales. Un número reducido de corporaciones multinacionales concentran los medios de producción y la comercialización (Teubal; Rodríguez, 2002). Grandes y medianos productores se benefician con muy buenas ganancias. Incluso, cierto número de intelectuales y científicos subordinan sus investigaciones a los intereses de las empresas transnacionales. Pero, por otro lado, el modelo es muy cuestionado por organizaciones no gubernamentales, por investigadores sociales y ambientales, y por la misma población afectada con el nuevo modelo (Rulli, 2009). Estas controversias contribuyen al debate.

La fuerte expansión del área cultivada con soja, después de la liberación comercial de la semilla RR (en 1996), colocó a la Argentina en los últimos años como el tercer productor mundial y exportador del grano, después de Estados Unidos y Brasil, y primer exportador mundial de aceites, harinas y biodiesel. La tecnología permitió simplificar notablemente el manejo del sistema agrícola. Se hizo factible cultivar suelos antes considerados no aptos para agricultura.

El objetivo del trabajo es comprender el nuevo modelo agrario argentino y sus consecuencias como parte del interjuego de escalas entre el Sistema Económico Mundial y la Argentina. Así como analizar las consecuencias socioambientales por el uso de agroquímicos.

2. Materiales y métodos

Para alcanzar los objetivos del presente trabajo, consideramos que *la Estrategia Metodológica Cualitativa* es la más adecuada ya que permite un acercamiento interpretativo del mundo social. Como toda investigación social-económica e histórica, es documental pues se trabaja con información secundaria, utilizando diversas técnicas que permiten la recopilación y amalgama de fuentes documentales, monografías, información estadística y de aquellos documentos que existen sobre el tema para efectuar el análisis del problema. La búsqueda de bibliografía académica constituye un paso muy importante, sobre todo en la elaboración del marco conceptual. También se interpretan datos estadísticos, tanto sociales como económicos e información oficial de organismos públicos y privados. (Censos Nacionales Agropecuarios, Ministerio de Agricultura de la Nación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, entre otros)

3. Resultados

3.1. Expansión de la frontera agrícola y nuevas territorialidades

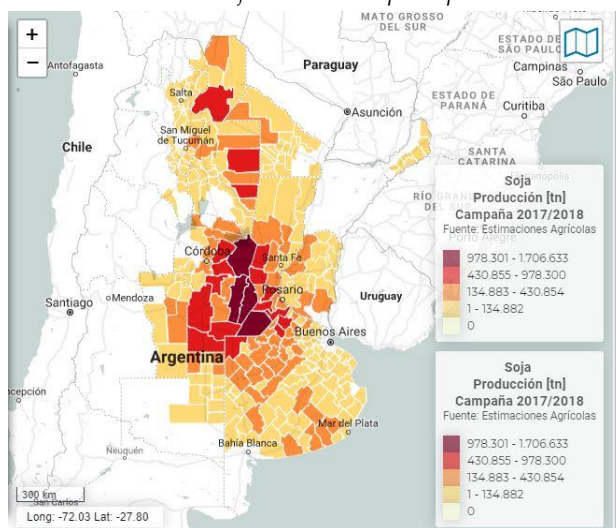
Todos los actores que participan del agronegocio van generando nuevas territorialidades que modifican la dinámica espacial de los modelos de desarrollo agrario tradicionales de la región Pampeana (Picciani, 2017). Dinámicas globales que otorgan nuevos significados no solo al campo sino a las ciudades, imponiéndoles especializaciones productivas que responden a demandas extra-locales y asumiendo nuevas funciones (asociadas con la comercialización, la capacitación y servicios para el agro) que fueron una de las claves para explicar la rápida penetración del modelo productivo. Las prácticas de los campesinos, las organizaciones rurales y las políticas instrumentadas por el Estado reinventaron *lo agrario y lo rural*. El *campo* se concibe como una construcción social en proceso de transformación constante (Olivera, 2018), en el que evoluciona la forma en que el territorio es usado (Maldonado, 2013).

La agricultura industrial transgénica con epicentro en la *zona núcleo* de la región pampeana se expandió hacia las provincias extra pampeanas conquistando áreas agrícolas marginales como el Norte santafesino, cordobés y entrerriano, Este de San Luis, provincias de Corrientes, Misiones, Jujuy, Chaco, Santiago del Estero, Tucumán, Formosa y Salta (Figura 1). En la actualidad, la soja tiene una elevada importancia en la totalidad del territorio nacional (con excepción de las provincias correspondientes a la región patagónica y la región de Cuyo menos San Luis). En 15 de las 23 provincias del país, la soja ocupa un porcentaje de la superficie agrícola muy significativo. En varias de ellas, la participación del cultivo de soja sobre el total de superficie cultivada alcanza porcentajes superiores al 30 %, como por ejemplo en Catamarca (49,5 %), Chaco (37,3 %), Jujuy (52,2 %), Salta (57,9 %), Santiago del Estero (49,7 %) y Tucumán (56,2 %) (Rofman, 2014). Otro tanto ocurrió con la superficie destinada a la producción sojera, pues en 1980/81 representaba el 9,1% del total del área cultivada con cereales y oleaginosas, en la campaña 1990/91 pasó al 24,8%, y en 2002/03 a más del 46%. En la actualidad la cantidad de hectáreas ocupadas por la producción sojera constituye más de la mitad de la superficie que se destina a la producción de granos en el país.

Gran parte de nuestro país sufre un proceso de *agriculturización*, que genera nuevas *territorialidades*.

Figura 1

Producción de soja en toneladas por departamento



Fuente: IDERA- Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina- 2019

3.2. Los agroquímicos / transgénesis

El desarrollo de la ingeniería genética revolucionó el mundo de los cultivos y el sistema agroalimentario. Los avances en genética en el ámbito de la agricultura moderna prometían una agricultura cada vez menos dependiente de los insumos químicos, una mayor productividad por superficie y una disminución de los costos de producción y al mismo tiempo una reducción de los problemas ambientales (Forlani, 2015).

La *ingeniería genética* es también conocida como *biotecnología moderna* o *tecnología genética* o *tecnología de ADN recombinante*. Esta técnica permite la transferencia de genes individuales seleccionados de un organismo a otro y entre especies no relacionadas (OMS, 2014). Los organismos genéticamente modificados (OGM) son organismos (plantas, animales o microorganismos) en los que el material genético (ADN) se ha alterado de una manera que no ocurre naturalmente por el apareamiento y / o la recombinación natural (OMS, 2014).

Una muy buena representante de los OGM es la soja, una oleaginosa de importancia económica en el mundo. La soja es una fuente de proteínas muy digeribles y de calidad comparable a las proteínas de origen animal. Posee ocho aminoácidos esenciales para la nutrición humana que no se producen de forma natural en el organismo. La soja fue mejorada por ingeniería genética para tolerar las aplicaciones de herbicidas a base de glifosato, un compuesto de amplio espectro que elimina las malezas. La soja transgénica tolerante al glifosato se obtiene al insertarle un gen extraído de la bacteria que se denomina técnicamente *Agrobacterium tumefaciens* y que codifica para la síntesis de una enzima que no es afectada por el glifosato, por lo tanto, la planta de soja OGM resulta tolerante al herbicida glifosato y sobrevive a su aplicación, mientras que las malezas que no tienen el gen que confiere tolerancia al glifosato, se mueren (REDUAS¹).

Argentina se encuentra entre los países pioneros en la adopción de cultivos transgénicos de maíz, algodón, soja y, recientemente, de trigo. Actualmente se encuentra entre los países con más superficie sembrada con cultivos modificados genéticamente desde su aprobación, en 1996. La soja es el primer cultivo en el mercado argentino en incorporar características a través de transgénesis y representa, en la actualidad, casi el 100 % de la soja cultivada en la Argentina.

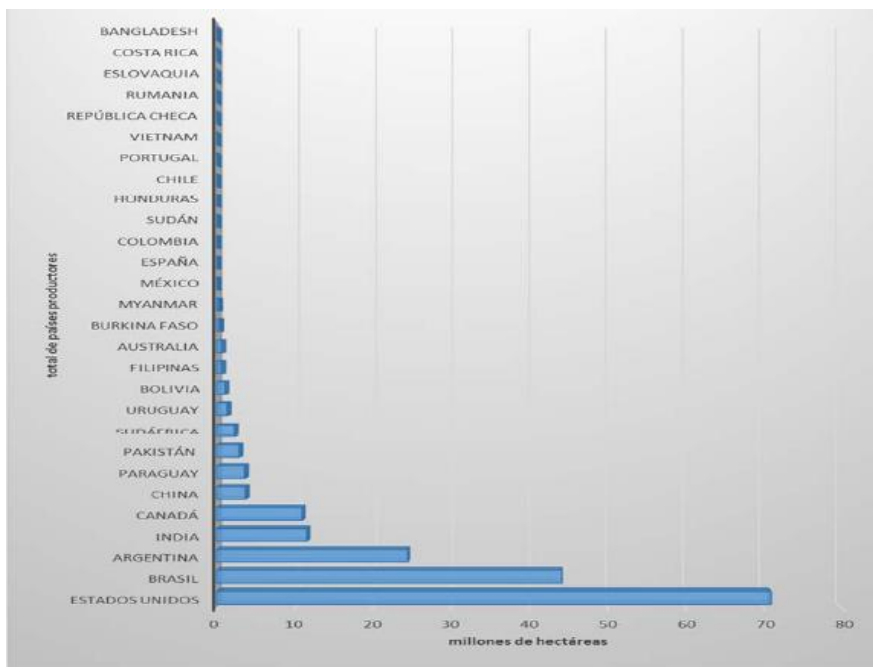
La mejora de los cultivos por parte del ser humano es muy antigua. Hace más de diez mil años que dejamos de ser cazadores-recolectores y nos transformamos en agricultores. Comenzamos a cultivar con nuevas variedades creadas cruzando plantas comestibles que hoy constituyen la mayor parte (el 90 %) del alimento y energía que se consume en todo el mundo (Bello Janeiro, 2015). Mejorar los cultivos, tanto por métodos tradicionales de cruzamiento / hibridación (donde los genes quedan en el mismo orden y las mismas ubicaciones en los cromosomas) como por medio de técnicas de ingeniería genética (donde se altera completamente la secuencia del ADN), supone siempre la transferencia de genes entre organismos. Sólo la ingeniería genética aplicada a la mejora vegetal permite que un único rasgo deseado pueda ser transferido de un organismo a otro.

¹ Red Universitaria de Ambiente y Salud (REDUAS) – Médicos de Pueblos Fumigados. <http://reduas.com.ar/>

Los principales países en la producción de transgénicos con el 91 % de la superficie mundial dedicada a este tipo de cultivo son 5: Estados Unidos, Brasil, Argentina, Canadá e India. Son los mismos países que año tras año encabezan este particular ranking al que se está sumando China. España es el mayor productor de transgénicos de la Unión Europea (ISAAA- Servicio para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas-, 2019).

Figura 2

Superficie mundial con cultivos transgénicos en millones de hectáreas – 2017



Fuente: ISAAA, 2017

Toda esta revolución empezó en 1980 cuando la Corte Suprema de Estados Unidos aprobó el derecho a patentar un microorganismo vivo hecho por el ser humano a solicitud de General Electric. Desde entonces, se inició una revolución sin precedentes en el ámbito alimentario y económico con las patentes de semillas. Un número reducido de grandes grupos industriales farmacéuticos y químicos llevan el control del suministro mundial de alimentos. Actualmente, el desarrollo de variedades transgénicas forma parte de los programas de investigación sobre cultivos en todo el mundo. Una vez generada la tecnología (por parte de centros de investigación públicos o empresas privadas) y adoptada por parte del agricultor, entra en la cadena alimentaria.

El 90 % de los cultivos transgénicos disponibles en el mercado han sido modificados para ser tolerantes a herbicidas, lo que tiene como resultado un aumento desmedido del uso de agroquímicos. Según los científicos, los transgénicos son los alimentos más seguros y los más analizados. Sin embargo, para algunos investigadores, no solo hay riesgos medioambientales y sanitarios sino también socioeconómicos: es inquietante que unos pocos controlen todos los recursos fitogenéticos (Bello Janeiro, 2015).

Desde que aparecieron los cultivos y alimentos transgénicos, nadie ha podido demostrar aun los supuestos beneficios que hace años promete la industria biotecnológica respecto de la lucha contra el hambre. La ciencia y la medicina tienen opiniones divergentes respecto de los efectos que pueden provocar sobre la salud de quienes los consumen. Pero tampoco hay evidencias científicas de que sean inocuos para el medio ambiente. Es por eso que muchos países desaconsejan aun su aprobación. Lo que sí se ha demostrado es el impacto que tienen los agroquímicos sobre la salud y el medio ambiente: aumento en el uso de agrotóxicos, creciente resistencia por parte de insectos y malezas, contaminación genética de especies silvestres y pérdida de biodiversidad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) son responsables del desarrollo de las normas, códigos de prácticas, directrices y recomendaciones internacionales. El *Codex Alimentarius* es el código alimentario internacional que presenta los principios para el análisis de riesgos para la salud humana de los alimentos modificados genéticamente desde 2003. Los principios del Codex no tienen un efecto vinculante en la legislación nacional, pero se mencionan específicamente en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC). El Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología es un tratado ambiental jurídicamente vinculante para sus partes que entró en vigencia en 2003 y que regula los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados (OVM).

3.3. Transgénesis y biopoder

El control genético de las semillas tiene implicancias *biopolíticas* y *tanatopolíticas* subyacentes (Forlani, 2015). Las grandes corporaciones dedicadas a la ingeniería genética son las beneficiarias directas de la *privatización de la naturaleza*. Incorporando a la dinámica del mercado a los ecosistemas y la noción de costo-beneficio para los individuos y las comunidades.

La noción de *servicio ambiental* es clave para entender la red de dispositivos que las distintas corporaciones del agronegocio ejercen para controlar las semillas y con ello el conjunto de la *cadena de los alimentos* (Forlani, 2015). La noción de servicio está relacionada con algo permanente y continuo, es decir, que no se agota en el consumo de ese bien. Es a partir de esta categoría de *servicios* que se extiende la *dependencia* frente a los intereses económicos de las grandes multinacionales. Un verdadero *neocolonialismo*.

La ingeniería genética resignifica el valor cultural que los campesinos del mundo adjudican a la semilla. Así, una vez dissociada la semilla de su servicio es que se abre juego a la libre experimentación. Pero con esta aislación (de tipologías genéticas), no solo opera una política del hacer vivir sino también de dejar morir (*tanatopolítica*) (Forlani, 2015).

El modelo del agronegocio basado en el paquete tecnológico de los transgénicos y los agrotóxicos conlleva el despliegue de dispositivos de muerte, tanto a nivel genético como del propio cuerpo social. Las semillas prometen grandes rindes (asociados a la tan mentada y deseable idea de lograr alimentar a los miles de millones que mueren por desnutrición); por el otro, la propia semilla

garantiza su no reproducción (no producción de servicio ambiental) en la próxima campaña al incorporar las *Tecnologías de Restricción en el Uso Genético*. Un verdadero golpe a la *soberanía alimentaria* de los pueblos. Pero la política de muerte no culmina con la infertilidad de un cultivo.

Las promesas de un mundo sin hambre se transforman, en el espacio rural, muchas veces en represión, persecución y hostigamiento de las comunidades campesinas del mundo. Son desplazados hacia las periferias de los centros urbanos por su *falta de eficiencia* en la producción de commodities. Allí no solo consumen alimentos con agroquímicos, sino que son expuestos a las fumigaciones con agrotóxicos de las producciones agropecuarias del entorno.

3.4. El impacto de los agroquímicos

La sociedad se enfrenta hoy con la contradicción que el desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar el rendimiento de la producción trae aparejada la depredación de la naturaleza. Esa depredación se traduce en graves daños a toda forma de vida y al propio planeta Tierra que se ve fuertemente amenazado afectando directamente a las actuales y futuras generaciones. Importantes investigaciones científicas dan cuenta de alarmantes resultados en relación a los impactos sociales, económicos y ambientales de los paquetes tecnológicos asociados al agronegocio.

En los últimos años se ha incrementado la preocupación vinculada con los efectos que provocan los productos químicos fitosanitarios. El nivel de conflictividad social es cada vez más alto y las posiciones parecen divididas. Incluso desde lo discursivo un mismo objeto puede ser nombrado de dos formas: agroquímico o agrotóxico.

Demajorovic (2003) habla de una *era química* en la que la industria química es protagonista del surgimiento de nuevos productos y del desarrollo de una *sociedad del riesgo*. Al respecto, surgen una serie de interrogantes: ¿cómo se construye cotidianamente esa noción de riesgo? ¿En qué elementos se materializa el riesgo que provocan estos productos?

En la agricultura transgénica, las malezas no se controlan en forma mecánica como se hacía antes, sino de manera química a través de diversos herbicidas. Entre los agrotóxicos tiene amplia difusión el glifosato, un herbicida de amplio espectro desarrollado para eliminación de hierbas y arbustos, en especial los perennes, que es absorbido por las hojas y no por las raíces.

Las propiedades de glifosato fueron caracterizadas por científicos de la firma Monsanto. *Roundup*, uno de los herbicidas que tiene glifosato como principio activo, tuvo la primera aparición en el mercado en 1974. Pero recién en 1980 se conoció su mecanismo de acción: Este herbicida actúa inhibiendo la actividad de una enzima presente en las plantas. De aquí surge uno de los argumentos más empleados a la hora de preconizar la supuesta inocuidad del herbicida. Mediante técnicas de ingeniería genética, los genes de esta enzima fueron transferidos a la semilla de soja para obtener la soja transgénica (RR) resistente al *Roundup*.

El Dr. Marino, científico del Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM) de la Universidad Nacional de La Plata – UNLP-Conicet, remarcó²: *El glifosato es una molécula muy pequeña que tiene la función de ser un herbicida generalista porque no discrimina, sino que mata todo aquello que sea verde a excepción de un organismo genéticamente modificado como la soja, el maíz, el algodón o el trigo. Con el tiempo, algunas especies después de 20 años del uso de este compuesto comenzaron a hacerse resistentes, motivo por el cual decidió aumentarse la cantidad del químico por hectárea* (Marino, 2019). Según el Dr. Marino: *En las distintas muestras ambientales que se toman en nuestro país, se observa que el glifosato ocupa entre el 80 o 90 % de la carga total de herbicidas. Cuando arrancó hace 20 años el modelo de agroproducción extensivo en base a transgénicos, se usaban en el país 3 litros de glifosato por hectárea por año. Ante el avance de las supermalezas, que son especies naturalmente resistentes al glifosato, las dosis de agrotóxicos tienen que ser cada vez más altas. Hoy el promedio es de 15 litros de glifosato por hectárea por año. Esto se debe a la resistencia que van generando las distintas especies* (Marino, 2019). La Red Universitaria de Ambiente y Salud (REDUAS) – Médicos de Pueblos Fumigados- en concordancia con el Dr. Marino afirma *que estos son los efectos del mal uso y del uso extensivo en cuanto a la cantidad de hectáreas que se cultivan con este tipo de modelo*. La Red Universitaria de Ambiente y Salud (REDUAS) – Médicos de Pueblos Fumigados- fue creada en 2010. Está integrada por profesionales que atienden a las mismas poblaciones desde hace más de 25 años. Sus relevamientos han establecido fuertes correlaciones empíricas entre las fumigaciones con agrotóxicos y el incremento de los casos registrados de afecciones.

La Argentina se ha convertido en uno de los países con mayor consumo de glifosato a escala global junto con Brasil y los Estados Unidos. El alto consumo de agrotóxicos registrado se debe principalmente a la enorme cantidad de tierras destinada a los cultivos transgénicos.

De acuerdo a datos brindados por la Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos (CIAFA), en nuestro país se utilizan 10 litros de este agroquímico por persona (CIAFA, 2019). Durante el año 2017 se vendieron 3 800 000 toneladas de agrotóxicos. La venta de herbicidas llegó a 4 306 000 toneladas en 2018 (CIAFA) y 4 120 000 de toneladas en 2019. Se espera en los próximos años una reducción del consumo de insumos como variable de ajuste ante la crisis. Históricamente, se pasó de consumir 300 000 toneladas de agroquímicos en 1992 a 3 millones de toneladas en 2012 (CIAFA, 2019). Para CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes), en 2015, el volumen de agrotóxicos comercializados en Argentina ascendía a 350 millones de litros/kilos por año, aproximadamente. En 2018, se vendieron 460 millones de litros / kilos de agrotóxicos por año (CASAFE, 2019).

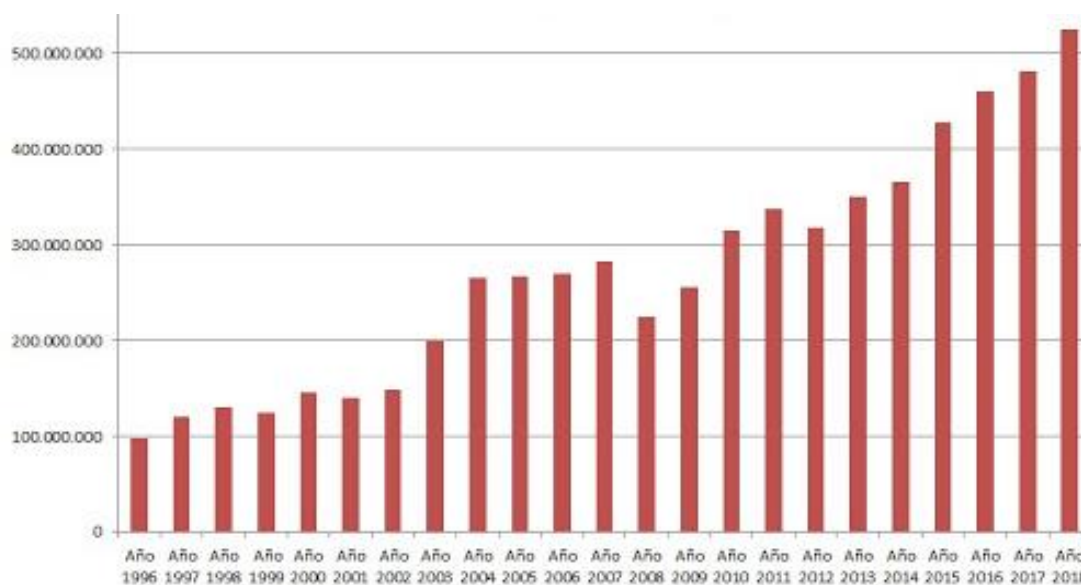
Según el Plan Estratégico Agroalimentario (PEA), realizado en conjunto entre las corporaciones del agronegocio y el Ministerio de Agricultura de la Nación, en el año 2012, se fijaron metas de

² Universidad Nacional de La Plata- Ciencia en Acción:

<https://investiga.unlp.edu.ar/cienciaenaccion/cientificos-de-la-unlp-advierten-que-el-glifosato-esta-en-todos-lados-10058>

producción de hasta 50 millones de hectáreas sometidas al modelo del agronegocio. Considerando el PEA, el uso de agrotóxicos todavía no alcanzó su techo (Rossi, 2018)³.

Figura 3. Cantidad de agrotóxicos utilizados en Argentina (En litros / kilogramos por años) – 1996 – 2018



Fuente: CASAFE, 2019

Tal como sucede en otros sectores de la economía nacional, el mercado de los agroquímicos está en pocas manos. Son muy pocas las corporaciones que manejan y dominan el mercado, ya que el 70% está concentrado en manos de solo cuatro firmas: Bayer CropScience (Monsanto), Corteva Agriscience (fusión Dow y Dupont), Chem China / Syngenta y BASF, compañías transnacionales que han absorbido en su totalidad a la competencia argentina. Los agroquímicos son un gran y provechoso negocio para estas empresas, pues, según se desprende de datos oficiales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, este mercado mueve poco más de 2.500 millones de dólares anuales en nuestro país, donde casi 800 millones son comercializados solo por el glifosato (MAGYP, 2019). El resto se divide entre los diferentes fertilizantes, pesticidas, insecticidas, plaguicidas y herbicidas. En territorio nacional hay unas 60 empresas que comercializan dichos productos, solo unas pocas son de origen nacional, lo que marca el fuerte nivel de extranjerización que viene sosteniendo la economía en las últimas décadas en la Argentina.

En el año 2007 en Argentina, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación aprobó el primer *evento apilado*⁴ de Argentina que combina las características de resistencia a insectos (Bt) y la tolerancia al herbicida glifosato en la misma planta. Lo relevante en este caso es que se trata de la combinación de dos rasgos transgénicos en híbridos de maíz. En 2008, el mismo Ministerio autorizó la siembra, consumo y comercialización del segundo *evento apilado* de Argentina que combina las características de resistencia a insectos lepidópteros y tolerancia a los herbicidas glifosato y *glufosinato*

³ Eduardo Rossi es integrante del colectivo Paren de Fumigar de Santa Fe.

⁴Genéricamente se denomina stack o evento acumulado o evento apilado o combinado.

de amonio. Los genes introducidos le confieren al nuevo maíz resistencia al herbicida glufosinato de amonio y protección contra las tres principales plagas del maíz en Argentina.

La metabolización del glifosato es producida principalmente por microorganismos del suelo, dando origen al menos a seis productos de degradación, de los cuales el de mayor importancia es el AMPA (Ácido amino metilfosfónico), el principal metabolito ambiental de glifosato. El AMPA es detectable tanto en suelos como en tejidos vegetales (Mañas, 2010).

Para el caso de glifosato, la biodisponibilidad puede ser por vía oral, respiratoria, a través del agua y los alimentos. Sin embargo, el mayor riesgo en la población en general está vinculado a la exposición a glifosato y/o AMPA por vía oral, a través del consumo de alimentos y/o agua contaminados con sus residuos (Mañas, 2010).

El uso del glifosato es objeto de controversia desde el punto de vista toxicológico y ambiental. La presencia de residuos de glifosato y su metabolito AMPA en agua y alimentos para consumo humano es un fuerte indicativo de que existe un riesgo importante de exposición para poblaciones humanas y animales. Los argentinos tenemos una exposición continua y sostenida a este compuesto y esto puede producir desde leucemia, distintos tipos de linfomas, patologías tiroideas, enfermedades cutáneas, y hasta daños genéticos (Marino, 2019). No es casualidad que en los pueblos agrícolas se multiplique el asma bronquial, los trastornos reproductivos y las enfermedades oncológicas produciendo un cambio evidente en el patrón de morbilidad y mortalidad. La Argentina se encuentra dentro del rango de países con incidencia media-alta, con más de 217 casos nuevos por año cada 100.000 habitantes. Es la segunda causa de muerte en el país, después de las enfermedades cardiovasculares. Y para 2035 aumentarán 50 % la incidencia de la enfermedad y 55,7 % las muertes por esta causa⁵.

En cuanto a la toxicidad del glifosato, la mayoría de las Agencias Regulatorias lo considera relativamente irritante para las vías aéreas, piel y ojos. En seres humanos, los síntomas de toxicidad incluyen irritaciones dérmicas y oculares, náuseas y mareos, edema pulmonar, descenso de la presión sanguínea, reacciones alérgicas, dolor abdominal, pérdida masiva de líquido gastrointestinal, vómito, pérdida de conciencia, destrucción de glóbulos rojos, electrocardiogramas anormales y daño o falla renal, el Alzheimer, la enfermedad Parkinson, celiacía y hasta el autismo (Kaczewer, 2009)⁶. En poblaciones expuestas a fumigaciones aéreas, se reportan síntomas como dolor abdominal y vómitos, diarrea, fiebre, palpitaciones, vértigo, dolor de cabeza, insomnio, malestar, irritación en piel y ojos, visión borrosa y dificultad respiratoria. Estos efectos, observados en personas expuestas, se producen como resultado del contacto directo con las formulaciones comerciales de glifosato cuando este es

⁵ [Asociación Argentina de Oncología Clínica – AAOC, 2019](#)

⁶ <https://observatoriodelglifosato.wordpress.com/tag/jorge-kaczewer>

aplicado en forma irresponsable directamente sobre poblaciones como sucede en las fumigaciones (Kaczewer, 2009).

El peligro de este tipo de toxicidad es justamente, que sus efectos no se observan inmediatamente, lo que contribuye a esa sensación de seguridad que a su vez potencia el uso irresponsable; creando un círculo vicioso y silencioso que incrementa paulatinamente el riesgo de exposición humana, a través del agua y de los alimentos contaminados con mayores cantidades de glifosato.

También se demostró toxicidad genética o genotoxicidad que es el proceso por el cual un agente produce un efecto sobre el ADN y otros blancos celulares que controlan la integridad del material genético. Se denominan genotóxicos a aquellos agentes que producen alteraciones estructurales en el material hereditario, causando cambios en el mismo, e induciendo por tanto mutaciones. Una vez producidas, las mutaciones son permanentes y por lo tanto heredables a otras células.

El modelo de agronegocios genera *riesgos y vulnerabilidad*. El *riesgo* es inherente a las sociedades modernas y el *riesgo tecnológico* más aún pues propicia un nuevo escenario de *desastres* aún no calculado.

El Dr. Marino explica que: *Cuando hablamos del modelo productivo tenemos que entender que se trata de un modelo de base química, el glifosato está destruyendo los distintos ecosistemas, produciendo una pérdida de la biodiversidad, ya que por ejemplo al eliminar determinada planta también se elimina la especie animal que depositaba sus huevos en esa planta y consecuentemente a la especie que se alimentaba de ese bicho, lo que provoca la destrucción de la flora y la fauna autóctona. Un extractivismo transformado en una verdadera y violenta expoliación humana y de la naturaleza, una extrahección* (Gudynas, 2013). Los Estados de los países periféricos respaldan la *acumulación por desposesión* legitimando y naturalizando ciertos *riesgos ecológico-sanitarios*. Las empresas operan en la sombra sin responsabilidad alguna por las consecuencias de sus actos, en tanto la política depura estos daños colaterales, a la vez que neutraliza las denuncias y presiones que pudieran afectar a los intereses económicos en juego (Beck, 1998). La obvia exigencia social de impedir el envenenamiento es así rechazada por el Estado, quien la suplanta por una medida permitida - un valor límite de tolerancia - (Gómez Lende, 2017).

El glifosato es un contaminante pseudopersistente que se deposita en el suelo y en el ambiente; no logra degradar la cantidad que ingresa y, por lo tanto, se acumula a razón de un miligramo por kilo por año (Marino, 2019). *Hay todo un peligro latente que no está bien analizado; el uso de agroquímicos tiene, por lo tanto, consecuencias negativas* (REDUAS). Monsanto ha comercializado el glifosato como *medioambientalmente seguro y biodegradable*, y fomentó su uso en las rutas, parques infantiles, campos de golf, jardines y huertos familiares. Un tribunal francés dictaminó que dichas afirmaciones eran publicidad falsa y engañosa.

Los residuos de glifosato se pueden encontrar por bioacumulación a largas distancias de donde fue aplicado. El impacto es desastroso ya que se extiende más allá de las áreas fumigadas. Y tiene que ver con la contaminación de las napas, del aire, de los suelos, del ambiente todo y la eliminación de especies. En el Norte de la provincia de Buenos Aires se realizó una investigación que demostró que

los niveles de glifosato en suelo son superiores a los 4 mg/kg (miligramos por kilogramo). Luego de las lluvias y por simple dilución hacia los cursos de agua, alcanzaron niveles que variaron entre 0,10 y 0,70 mg/kg., valores que incluso podrían estar subestimados (Peruzzo, 2008). Estudios de Investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata - CIM⁷ advierten que *los residuos del peligroso herbicida con potencial carcinogénico están presentes en la lluvia. Cuando llueve en el centro de la ciudad de La Plata, cae glifosato asociado a la gota de lluvia.* Esto se comprobó midiendo concentración de glifosato en la lluvia. Los investigadores del CIM también comprobaron que el glifosato está en la cuenca del río Paraná que es la más importante del país. La presencia del herbicida está presente sobre todo en la zona que va desde la provincia de Santa Fe hasta la ciudad de Lujan en la provincia de Buenos Aires. Los expertos del CIM encontraron 8 mg/kg por año, una concentración de glifosato en los sedimentos del fondo del río entre 2 y 4 veces superior al que se encuentra en un suelo cultivado con soja. Y explicaron: *Al fondo del río el glifosato llega por dos procesos: cuando llueve todos los campos tienen pendientes que van hacia los ríos o arroyos y el otro es el atmosférico, la erosión eólica de los campos; hoy no hay sedimentos de los ríos de la región pampeana que no tengan glifosato.* El CIM contó que en una de las investigaciones realizadas compararon las lagunas patagónicas y las lagunas de la provincia de Buenos Aires y quedó demostrado que en las lagunas primeras no hay glifosato y en las bonaerenses si, incluso en las lagunas más chicas se encontraba en mayor concentración. El CIM también demostró que el glifosato está en el algodón que tenemos en el botiquín de una casa y en las gasas que se usan en los hospitales. La vía alimentaria es otra forma de exposición al herbicida, al consumir por ejemplo las verduras que están al ras del suelo. En otra investigación realizada por la Universidad Nacional de La Plata se analizaron verduras de hoja verde, cítricos y hortalizas. *Ocho de cada diez verduras y frutas tienen agrotóxicos. El 76,6 % tenía al menos un químico y el 27,7 % de las muestras tenía entre tres y cinco agroquímicos. La variedad de plaguicidas es muy grande. Y el cóctel de químicos es muy fuerte* (Marino, 2019).

A pesar de que las autoridades nacionales remarcan que los productos que se usan en suelo nacional no son nocivos, están autorizados y siguen las reglas internacionales, la realidad muestra un panorama bastante diferente, ya que sustancias prohibidas se emplean en cientos de plantaciones, causando un grave perjuicio a las comunidades que las rodean.

El INTA está realizando investigaciones en distintas Estaciones Experimentales. En Balcarce mide, por ejemplo, la cantidad de glifosato en agua de lluvia. Esa información es importante para las poblaciones que consumen agua de lluvia (Aparicio, 2017). En Estación Paraná y Estación Pergamino investigan el suelo. El 40 % del glifosato aparece en las estaciones a los 60 días de las aplicaciones. Mientras que en Estación Manfredi del INTA llega solo el 20 % (Aparicio, 2017). Para las aguas superficiales y subterráneas, INTA está trabajando en Estación Balcarce, en la cuenca del Arroyo Crespo. La cuenca alta es agrícola y la baja es ganadera. En la cuenca baja se encontraron altas concentraciones de glifosato tanto en el río como en las aguas subterráneas (Aparicio, 2017).

⁷ [Centro de Investigaciones del Medioambiente \(CIM\), UNLP \(Universidad Nacional de La Plata\)- Conicet](http://centrodeinvestigacionesdelmedioambiente.unlp.edu.ar/)

Para FUNAM (Fundación para la Defensa del Medio Ambiente, 2019), *distintos casos se suceden periódicamente, pero lamentablemente no tienen tanta repercusión en los medios. El hecho de que los productos estén autorizados no quiere decir que sean inocuos para las personas. Incluso las pequeñas dosis que suelen alcanzar a muchas personas las terminan matando a largo plazo, ocasionándoles problemas en el sistema endócrino, en los músculos y en los pulmones.*

En marzo de 2015, la Organización Mundial de la Salud (OMS) dio a conocer, a través de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), un estudio que revela que el glifosato causó daño al ADN y los cromosomas en las células humanas analizadas y lo recategorizó como probable cancerígeno (segundo en una escala de 1 a 5). De esta manera, la máxima autoridad de salud a nivel global confirma las denuncias silenciadas de los pueblos fumigados y de científicos independientes como el Dr. Andrés Carrasco, investigador del CONICET, quien denunciaba en 2009 los efectos del glifosato en el desarrollo embrionario de anfibios. La Federación Sindical de Profesionales de la Salud de Argentina (FESPROSA) que representa a 30 mil médicos y profesionales de la salud, emitió un documento en base al dictamen de la OMS. Recuerda que desde hace más de una década que existe evidencia en poblaciones y estudios científicos que no responden a las corporaciones del agro. FESPROSA exige al Ministerio de Salud la prohibición del herbicida y que se llame a un debate amplio y urgente sobre la reconversión del modelo agropecuario. El agronegocio no puede seguir creciendo a costa de la salud de los argentinos (Aranda, 2015).

La fumigación de los pueblos agrícolas es una modalidad que se fue insertando a gran escala en Argentina hace ya más de dos décadas. De acuerdo a REDUAS- Red de Médicos de Pueblos Fumigados-, las poblaciones de las zonas rurales y periféricas urbanas registran mayor incidencia de cáncer y de malformaciones al nacer que las poblaciones de las ciudades. En los pueblos donde se practica la agroindustria una de cada tres personas muere de cáncer, mientras que en el resto del país es una cada cinco. Es decir, entre un 40 y 50 por ciento más de fallecimientos. Habitantes rurales y urbanos padecen las afecciones en asociación directa con el uso de agroquímicos.

El Hospital de Pediatría Juan Garrahan, en CABA, es el epicentro de atención de los niños de todo el país afectados por fumigaciones. Allí se realizó la jornada sobre *Salud, agrotóxicos y daño genético* (2015). Los distintos expositores afirmaron que la reclasificación de la OMS es tardía, pero ratifica lo que afectados directos y profesionales de la salud observan y denuncian desde hace años *sin ser escuchados por autoridad alguna*. Afirma que es imprescindible contar en hospitales públicos, de manera gratuita, con laboratorios aptos para realizar dosajes (análisis para evaluar si los pacientes tienen agroquímicos en sangre). Se torna indispensable la aplicación del *principio precautorio* (tomar medidas preventivas) que priorice el cuidado de la salud y el ambiente por sobre la rentabilidad y se prohíba el uso de sustancias, no sólo glifosato, que puedan poner en riesgo o amenacen la vida.

Las Escuelas fumigadas es otro de los casos graves derivados del modelo. Más del 90 % de los establecimientos educativos de zonas rurales y periferias urbanas se encuentra expuesto a las derivas de las aplicaciones de agrotóxicos. En 2014 se realizó en el *Congreso Nacional sobre escuelas fumigadas con agrotóxicos* donde se presentaron diferentes detalles de docentes y alumnos afectados por

químicos. Reclamaron un mínimo de 1000 metros de distancia entre las fumigaciones y las escuelas (zonas de amortiguación), cuestionaron el modelo agropecuario y denunciaron la inacción del Ministerio de Educación de la Nación. Una maestra de la Escuela N° 24 del departamento de Concepción del Uruguay- Entre Ríos- afirma: *Tengo cuatro hijos y seis nietos. Me duele ver a los gurises intoxicados. Mientras discutimos si 100 metros o 500 metros, los niños enferman y mueren por este modelo; hay muchos legisladores que votan las leyes de negocio y muerte, y rechazan los proyectos de solidaridad y vida* (Aranda, 2014).

Actualmente se aplican en la provincia de Córdoba las llamadas *Buenas Prácticas Agropecuarias* (BPA) que son una serie de recomendaciones técnicas al aplicador para minimizar la salida de los agroquímicos de las parcelas. Pero hay que tener en cuenta que nadie puede controlar las condiciones climáticas en un campo después de las pulverizaciones (por ejemplo, un cambio en la dirección del viento), por lo que el cumplimiento de las BPA no garantiza nada. El problema no termina ni siquiera 24 horas después de que se va la máquina fumigadora ya que existe lo que se conoce como *deriva terciaria* que es la permanencia de los agroquímicos de una parcela hasta un año o más después de que se asperjaron, sobre todo en forma de moléculas y sus derivados, lo que técnicamente se considera un residuo y que es la que llega más lejos, incluso a lugares impensados.

Un símbolo en la lucha contra los agrotóxicos y ejemplo de las consecuencias del uso de glifosato en los campos es Fabián Tomasi. Era de Basavilbaso, Entre Ríos y trabajaba surtiendo de herbicidas a los aviones de fumigación sin protección. Sufrió de polineuropatía tóxica severa. Falleció en 2018. Es justamente en Entre Ríos donde se encuentra la localidad con mayor concentración de glifosato en el mundo: Urdinarrain. El Dr. Marino es el autor del estudio. Pero la gravedad del hallazgo es mucho más compleja de lo que parece. *Urdinarrain no se trata de un caso aislado, sino el mayor exponente de lo que pasa en otras partes del país. Si el trabajo se hacía en cualquier otro pueblo fumigado, el resultado hubiera sido muy parecido, porque no se trata del lugar sino del modelo de producción* (Marino, 2019). El Dr. Marino trabajó en investigaciones con el Dr. Andrés Carrasco (1946-2014), el célebre médico argentino que desafió a la comunidad científica y al establishment político-empresarial al denunciar los efectos nocivos del uso de glifosato en cultivos transgénicos cuando nadie lo hacía. Desde hace más de 10 años, el Dr. Marino expone estudios sobre los efectos secundarios de los agroquímicos.

El equipo de Salud Socioambiental, dirigido por el Dr. Verzeñassi, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Rosario también sufrió presiones impidiéndole acceder a documentos de sus propias investigaciones. La valiosa información fue recogida en los campamentos sanitarios: 100 mil historias clínicas que reflejan los impactos sobre la salud humana de los agroquímicos (glifosato) y la situación sanitaria de más de 30 pueblos y ciudades de Santa Fe, Entre Ríos, Córdoba y Buenos Aires. El Dr. Avila Vásquez, miembro de la Red de Médicos de Pueblos Fumigados, director de estudios epidemiológicos en la localidad de Monte Maíz (Córdoba) también denunció amenazas por parte de directivos de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) que solicitaron iniciarle un sumario, por haberse *extralimitado en las actividades autorizadas*. Estos episodios, lejos de ser anecdóticos o pasajeros, revelan un persistente intento de apropiación basado en la idea de que sólo es *científico* aquello que es afín al modelo dominante, en este caso, el agronegocio.

Las consecuencias sanitarias y ambientales del uso del glifosato podemos relacionarlas con al menos tres grandes problemas: la intoxicación en seres humanos, la contaminación del suelo y el agua y los desechos de los envases vacíos y remanentes.

El agronegocio no contempla ningún derecho social ni bienestar ambiental pero aun así es una actividad lícita afirma el Dr. Marino (2019). Surge, en la sociedad la cuestión del *miedo*, de la *incertidumbre* [que torna cada vez más en certeza y justifica el miedo] y de un futuro que se percibe como incierto y que viene a generar una ruptura en torno al imaginario del pueblo o del campo como algo natural y sano. Una región que simula estar en equilibrio, pero se encuentra en un estado de alta *vulnerabilidad* a causa de las transformaciones generadas por el uso de tecnología. El grado de exposición al *riesgo* cuestiona las políticas de prevención y las desigualdades sociales, y la capacidad de reaccionar ante el problema/ catástrofe cuestionando también el estado del sistema sanitario, de sus infraestructuras y sus medios. La diferencia de *vulnerabilidad* ante la salud y las enfermedades ya no se refiere a las desigualdades sociales sino a las características individuales y a comportamientos individuales. El discurso de la responsabilidad individual sirve aquí para ocultar la responsabilidad del sistema social, es decir, de las clases dominantes que deciden sus reglas de funcionamiento. Se necesitan construcciones colectivas en torno a estas situaciones de *riesgo ambiental y riesgo para la salud*. Las *catástrofes* son verdaderos reveladores de *vulnerabilidades* humanas y territoriales en el seno de las comunidades y sociedades afectadas.

Es importante destacar que todas estas problemáticas se desarrollan ante la mirada silenciosa y cómplice de los distintos segmentos del Estado (Gómez Lende; Velázquez G., 2017).

Hay alternativas, pero el país cayó en una trampa tecnológica y los gobiernos tienen una política de Estado que privilegia este tipo de agricultura industrial que enriquece a ciertos sectores, enferma a la población, empobrece de nutrientes los ambientes bajo producción y no establece un sistema productivo sustentable (Montenegro - REDUAS, 2019).

Ante esta realidad se abren numerosos interrogantes: ¿Puede la vida caer bajo registros de propiedad intelectual?, ¿Existe un límite en los procesos de mercantilización de la naturaleza? ¿Quiénes se hacen responsables de las externalidades?

Es preciso en Argentina realizar una campaña pública de información científica y divulgativa sobre los productos transgénicos, donde se informe sobre sus ventajas e inconvenientes, se anuncie cuáles tienen autorización y se informe sobre los mecanismos que se establecieron hasta llegar a la introducción en el mercado, puesto que en la actualidad buena parte de los usuarios siguen manifestando desinformación sobre transgénicos y agrotóxicos. El Dr. Verzeñassi insiste que no basta con decir que los alimentos son de baja toxicidad, deben estar etiquetados como en otros países. Debería prohibirse el uso de venenos en la producción agro industrial de nuestro país. Hay experiencias de agroecología en Argentina con campos extensivos de hasta 6 mil hectáreas que han demostrado que no es necesario utilizar venenos para producir.

Aspectos legales

En Argentina la autorización para la comercialización de un cultivo transgénico está a cargo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y se basa en los informes técnicos elaborados por tres Direcciones y sus Comisiones Asesoras:

- La Dirección de Biotecnología y la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA).
- La Dirección de Calidad Agroalimentaria del SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) y su Comité Técnico Asesor sobre uso de Organismos Genéticamente Modificados.
- La Dirección de Mercados Agrícolas.

La Dirección de Biotecnología y la CONABIA evalúan los posibles riesgos que puede causar la introducción del cultivo transgénico en los agroecosistemas. Esta evaluación ocurre en dos etapas. Durante la primera, se determina si el cultivo transgénico puede o no ensayarse en condiciones experimentales en el campo (condiciones de confinamiento). Durante la segunda, que transcurre después de tales ensayos, se evalúa la posibilidad de que el cultivo transgénico se siembre en gran escala (no confinado). Como resultado final, se autoriza la liberación del cultivo transgénico para su siembra a escala comercial. La Dirección de Calidad Agroalimentaria del SENASA y el Comité Técnico Asesor sobre uso de OGM del SENASA evalúan los riesgos potenciales para la salud animal y humana derivados del consumo, como alimento, del cultivo transgénico o sus subproductos. Estudian la presencia de tóxicos, alérgenos y de posibles modificaciones nutricionales que se podrían haber introducido por la transformación genética. La Dirección de Mercados Agrícolas determina la conveniencia de la comercialización del material genéticamente modificado de manera de evitar potenciales impactos negativos en las exportaciones argentinas. Luego de considerar los tres informes técnicos mencionados, el ministro de Agricultura, Ganadería y toma la decisión final y autoriza la siembra, consumo (humano y animal) y comercialización del cultivo GM (evento de transformación) analizado.

Las normas que regulan la fabricación, importación, exportación, almacenamiento, uso y disposición final de los residuos de plaguicidas en la Argentina surgen de distintas áreas del gobierno. Hay una normativa nacional y otra provincial referida a temas relacionados a la protección del ambiente, a los recursos naturales, a los plaguicidas, la salud y el trabajo. Sin embargo, la competencia primaria sobre cuestiones relacionadas con los plaguicidas es potestad de las provincias como principio general, de modo que las capacidades para controlar y hacer efectiva su aplicación y cumplimiento es relativa a las condiciones particulares de cada una de las jurisdicciones (Ministerio de Salud de la Nación). Son muchos los organismos que intervienen en materia de legislación de plaguicidas en la Argentina. El órgano estatal para autorizar, evaluar y revisar el uso del glifosato en el sistema agroalimentario es el SENASA. El ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica) autoriza y evalúa los formulados comerciales con el principio activo de glifosato para uso domiciliario.

La última revisión de seguridad ambiental e inocuidad alimentaria que se realizó del glifosato en Argentina, fue en el proceso de reválida que se llevó a cabo entre los años 1996 y 2000. En ese entonces, no existían protocolos para evaluar los riesgos crónicos y cancerígenos de los agrotóxicos. Los

estudios y evaluaciones que presentaron las empresas para obtener las autorizaciones, no son seguros ya que fueron realizados con protocolos absolutamente inadecuados para indagar sobre los efectos crónicos y cancerígenos de los agrotóxicos. Monsanto avala la seguridad ambiental e inocuidad del glifosato en ensayos de laboratorio con 90 días de plazo y en ratas. Las conclusiones de esos estudios son muy endeblés al no comprender el ciclo total de vida (o al menos la mitad) de los animales, en este caso roedores, cuyo promedio de vida es de 24 meses (Rossi, 2018). Los estudios e investigaciones científicas que se han proyectado a largo plazo (todo el ciclo de vida de los animales), en relación a los agrotóxicos, están demostrando claramente los efectos crónicos y carcinogénicos que pueden tener sobre la salud humana cuando la población queda expuesta en el tiempo a estas sustancias. La OCDE (Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico), en el año 2009, creó los protocolos 452/453 de evaluaciones de riesgos crónicos y cancerígenos, tanto de los químicos como de los OGM, a plazos de 1 y 2 años, respectivamente, los cuales comenzaron a tener vigencia para los países miembros de la OCDE, a mediados de 2011. Si bien esos protocolos no son obligatorios mundialmente, son un argumento sustancial en el reclamo urgente ante las autoridades del SENASA para exigir la revisión del glifosato y de todos los agrotóxicos y someterlos a una evaluación rigurosa, ante las nuevas directrices creadas por la OCDE, que son en principio, una referencia válida (Rossi, 2018).

Desde el Ministerio de Salud de la Nación, se creó por decreto presidencial 21/2009, la Comisión Nacional de Investigación sobre Agroquímicos (CNIA) con el objetivo de investigar, prevenir, y brindar asistencia y tratamiento a las personas expuestas al uso de productos químicos y sustancias agroquímicas y con el propósito de promover la salud pública y la integridad del ambiente en todo el territorio nacional.

El Poder Judicial como poder público, ante la creciente judicialización de problemas ambientales, debe realizar mayores esfuerzos para incorporar en su actuación los compromisos constitucionales, el derecho al ambiente sano (art. 41 de la Constitución Nacional), y los principios ambientales que exige la vigencia del bloque normativo ambiental (entre ellos la Ley General de Ambiente N° 25.675 y la Ley de Residuos Peligrosos N° 24.051) (Declaración de Buenos Aires, 2003 y 2012) (Ferreira, 2017).

El derecho al ambiente sano y los principios ambientales están instituidos en Argentina desde la reforma de la Constitución Nacional en 1994.

La actual Ley de Residuos Peligrosos (Ley 24.051) en vigencia desde el año 1992 establece en su artículo 55 que: *“Será reprimido con las mismas penas establecidas en el artículo 200 del Código Penal, el que, utilizando los residuos a que se refiere la presente ley, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Si el hecho fuere seguido de la muerte de alguna persona, la pena será de diez (10) a veinticinco (25) años de reclusión o prisión”*.

En Argentina, no existen buenos registros sobre ciertos contaminantes en el aire y en las aguas pues, intencionalmente o no, no se destinan presupuestos para ello. Por lo tanto, los datos obtenidos son

parciales, sin continuidad, de escasa comparabilidad, registrados bajo métodos y técnicas diferentes, y absolutamente aislados. Para encarar seriamente estos problemas, se debe realizar un relevamiento permanente. Una vez mensurado el nivel de contaminación, es ineludible legislar al respecto, desde los principios precautorios y en base a las numerosas pruebas que médicos, agrónomos y otros ciudadanos en lucha vienen aportando. Mientras tanto, queda la denuncia, la concientización y resistir. La relación del capital con la naturaleza y con la naturaleza humana es extremadamente alienante (Harvey, 2014) y autodestructiva porque los costos de salud y educación, así como los costos para extraer de la naturaleza los elementos del capital, se elevarán cuando los costos privados se conviertan en *costos sociales* (O'Connor, 2001). La naturaleza es considerada por el capital sólo como una gran reserva de valores de uso potenciales. Pero también hay que tener en cuenta que el capital ha convertido los asuntos medioambientales en una gran área de actividad empresarial. Las tecnologías ambientales cotizan actualmente al alza en las bolsas mundiales. Los desastres medioambientales generan abundantes oportunidades para que un *capitalismo del desastre* obtenga excelentes beneficios (Harvey, 2014). Lo que es diferente en esta ocasión es que nos encontramos en un punto de inflexión crucial de la tasa de crecimiento exponencial de la actividad capitalista, la cual está teniendo un impacto igualmente exponencial sobre los niveles de estrés y riesgo medioambientales en el seno de la ecología del capital, que insiste ante todo en mercantilizar, privatizar e incorporar cada vez más aspectos de nuestro mundo vital (incluidas las propias formas de vida) a sus circuitos. Incluso las identificaciones genéticas se reivindican ahora como propiedad privada (Harvey, 2014).

La *Evaluación de Impacto Ambiental* EIA no consigue el desarrollo sostenible en sí, pero puede ayudar tempranamente para guiar a los responsables de la toma de decisiones en esa dirección. Incorpora los costos de las medidas de protección ambiental y pone a su disposición alternativas creativas para compatibilizar los diversos requisitos (Espinoza, 2002). La agricultura industrial transgénica nunca presentó *Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental*.

La suma de los daños no compensados producidos por una empresa al medio ambiente en su actividad normal o en caso de accidente es el *pasivo ambiental*. Se trata de sus deudas hacia la comunidad donde opera. Los economistas tradicionales hablan de los daños ambientales como *externalidades*, es decir, como lesiones al medio ambiente producidas por un fallo del mercado, que hace que no sea el responsable del daño el que pague la reparación o compensación, sino la sociedad en su conjunto. En realidad, se podría decir que dichas deudas son éxitos de traslación de los costes a la sociedad, que permiten a las empresas ser competitivas (O'Connor, 2001). Desgraciadamente, mientras las deudas financieras están minuciosamente descritas en un balance, las deudas ambientales y sociales no se registran en la contabilidad de las empresas. Si estas entidades fuesen obligadas a considerar como costes al conjunto de daños que transfieren a la colectividad, probablemente los daños ambientales producidos se reducirían, porque las empresas son hábiles para minimizar los costes si tienen que pagarlos ellas mismas. Sin embargo, las empresas no consideran como costes la contaminación ni los daños ambientales que producen, sino que piensan que la naturaleza concede los recursos gratuitamente y que no hay límites en cuanto a su aprovechamiento o explotación. La evaluación de los *pasivos ambientales* se enfrenta a problemas de

inconmensurabilidad de valores, es decir, la imposibilidad de representar en un solo lenguaje, en este caso el monetario, los daños producidos en esferas diferentes de la actividad humana. Cuando una empresa causa un daño a la colectividad, la responsabilidad moral es clara, pero ¿de quién es la responsabilidad jurídica?

¿Quién tiene que pagar a las víctimas cuando los daños son irreversibles: la sociedad en su conjunto o el causante de la contaminación? El grado de responsabilidad jurídica del pasivo ambiental al que las empresas están sujetas depende del sistema legislativo nacional del país donde el daño se produce. Muchas transnacionales occidentales prefieren operar en los países del Sur, no sólo porque allí están los recursos ambientales sino también porque las normas ambientales y laborales son menos estrictas, y eso permite ahorrar en los costes. Sin embargo, muchas veces el problema principal no es tanto la falta de legislación, sino de control.

3.6. Ituzaingó: Caso emblemático de contaminación por agrotóxicos en Argentina

Se trata de un caso clave que culminó en la Justicia de la provincia de Córdoba, con un fallo donde se reconocen los derechos a la salud y al ambiente sano de los afectados por la contaminación con agrotóxicos, en el marco del principio de precaución.

La lucha de las *Madres de Barrio Ituzaingó* cobró una destacada relevancia a nivel internacional (2012) tras la actuación del Poder Judicial. Fue el primer juicio penal, oral y público en América Latina, donde las declaraciones de científicos, informes oficiales y privados tomaron estado público, poniendo en cuestión el funcionamiento del sistema de regulación y control de los agroquímicos y sus efectos negativos sobre la salud y la vida humana, cuestionando el *modelo agrobiotecnológico* y las estructuras estatales que sostienen el mismo.

Las denuncias de las Madres de Barrio Ituzaingó Anexo del sureste de la ciudad de Córdoba, se inician entre fines de 2001 y 2002, en medio de la fuerte crisis nacional. Dentro de las pruebas aportadas en todo el proceso, los *Estudios de Biomarcadores de Exposición* constituyeron la prueba más novedosa y contundente del caso. Estos fueron realizados en dos oportunidades: el estudio Piloto en 2005 sobre 30 niños de los cuales 23 tenían plaguicidas *organoclorados* en sangre, y de 2010 en el marco del Plan Ituzaingó sobre 144 niños de los cuales el 80% tenían agroquímicos y hasta seis diferentes en un mismo niño. Este último estudio fue realizado por el Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA), dependiente de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA. Según el informe y testimonio de la OPS (Organización Panamericana de la Salud) la vulnerabilidad de los niños con agrotóxicos en sangre en cantidades superiores a las normas de referencia, además de la exposición, señala la absorción de los mismos por sus cuerpos. Lo que significa la circunstancia de riesgo para la salud humana y el ambiente, dada la biodisponibilidad de los contaminantes en los niños. (Ferreira, 2017).

La Dra. Aiassa de GEMA (Grupo de Genética y Mutagénesis Ambiental, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) nos comentó durante la entrevista: *Me llamaron como testigo en el juicio para contar*

como profesional los efectos que no se ven. Me reuní con ellos para contar los riesgos que corren. Las Madres han hecho un trabajo impresionante, el problema es que la información aún no está sistematizada.

Al momento de penalizar las conductas desde el *sistema precautorio*, no es necesario probar una relación de causalidad del delito como lo hace tradicionalmente el derecho penal. La conceptualización como delito de peligro indica que solo basta que exista la posibilidad de que la conducta de contaminar ponga en riesgo potencial la salud de los habitantes, sin ser necesario que resulten enfermos, contaminados o fallecidos (Ferreyra, 2017).

El Tribunal Superior de Córdoba, en la sentencia 421 de setiembre de 2015 confirma la tipificación y la amplía desde la conceptualización del delito de peligro abstracto o hipotético. La aplicación de la pena se realizó a partir de la Ley 24.051 en su artículo 55 y el artículo 200 del Código Penal, que prevé la contaminación ambiental de modo peligroso para la salud. Por su parte, según Ferreyra (2017) hasta la fecha del trabajo de investigación, no hubo intervención a nivel provincial ni municipal del sistema de salud con un seguimiento y control de los casos de niños con agrotóxicos en sangre, y para la atención de las diversas y complejas enfermedades que se manifiestan en el barrio. Las Madres señalan que la provincia de Córdoba nunca reconoció el problema de contaminación e incluso durante el juicio lo negaron a través de una médica del Registro Provincial de Tumores (Ferreyra, 2017).

La sentencia trajo algo de alivio a la población, sobre todo en el sentido de que desde ese momento ya no se podría fumigar nunca más esos campos. Pero las secuelas de muerte y enfermedad quedaron en el barrio y aún persisten. El reclamo para que *Paren de Fumigar* encabezado por las Madres de Barrio Ituzaingó se convirtió en un ejemplo para muchos pueblos fumigados que hoy se levantan reclamando que dejen de fumigarlos y enfermarlos. Desde esa época hasta ahora (2019) lograron que más de 400 pueblos (150 son de Córdoba) hayan dictado sus propias normas jurídicas (ordenanzas) que impiden las fumigaciones periurbanas y disminuyen la exposición química con estos venenos de su población. Pero estas medidas, aunque necesarias y útiles, aún son insuficientes.

Cada paso en la legislación, como toda norma que se vincula con derechos humanos fundamentales, debe tender al avance en la mejora del entorno y consecuente calidad de vida. Por ignorancia o inconsciencia hemos llegado a este punto crítico del cual no sabemos si es posible retornar. Lo inadmisibles es seguir por el camino equivocado, comprometiendo un futuro que ni siquiera nos pertenece (Dr. Medardo Ávila Vázquez, querellante en la causa de fumigaciones en Barrio Ituzaingó).

La falta de tipificación de las conductas que ocurrían en Barrio Ituzaingó, convenció al Fiscal de Cámara sobre la necesidad de avanzar en la misma, dado que la violación de la franja de resguardo que protegía a la población de los productos agroquímicos creaba un riesgo no permitido (Ferreyra, 2017). Es decir, que, aunque los agroquímicos estén autorizados por el SENASA, no lo están para usar en violación a las normas que fueron creadas para proteger la salud. El juez del voto principal señala el rol del Estado en los controles sanitarios y ambientales, y marca la necesidad de anticipar el *riesgo*

activamente en todas las jurisdicciones para evitar los impactos de las fumigaciones, dando cuenta críticamente de las interrelaciones de la producción y los intereses económicos.

El bloque normativo incluye 2 ordenanzas y 2 leyes, resultado de la lucha de las Madres: las ordenanzas N°10.505/2002 que establece la Emergencia Sanitaria del barrio, la ordenanza N°10.590/2003 que crea una zona de resguardo de 2500 metros en el barrio, la ley provincial de agroquímicos N° 9.164/2004; y la ley de Residuos Peligrosos 24.051 (Ferreyra, 2017).

El premio Nobel alternativo por su trabajo en defensa del medio ambiente, El Dr. Raúl Montenegro señaló que *en la Argentina hay que modificar toda la legislación para que proteja a las personas y no a las corporaciones. Se tienen que cambiar las normativas que hacen a las autorizaciones de plaguicidas y transgénicos. Lo que más preocupa es la gente que enferma y muere por culpa de los cócteles y residuos de plaguicidas sin que ningún sistema sanitario los detecte* (REDUAS, 2019). Es preciso realizar una campaña pública de información científica y divulgativa sobre los productos transgénicos, donde se informe sobre sus ventajas e inconvenientes, se anuncie de los que tienen autorización y se informe sobre los mecanismos que se establecieron hasta llegar a la introducción en el mercado, puesto que en la actualidad buena parte de los usuarios están desinformados.

Dieciséis años después de la primera soja transgénica (1996), la historia parece repetirse. El Centro de Estudios Legales del Medio Ambiente (CELMA)⁸ denunció ante la Justicia Federal que era irregular la forma en que fue aprobada la nueva estrella del agro, la semilla de soja *Intacta RR2* de la empresa Monsanto. Argumentó que en la aprobación no hubo consulta pública, como establece la ley argentina, y que carece del debido estudio de impacto ambiental. La organización cuestionó el accionar de los organismos estatales y sostuvo que se omitió bibliografía científica sobre los efectos negativos en salud y ambiente de los transgénicos. La denuncia explícita, como trasfondo, la forma en la que se aprueban los transgénicos y los agrotóxicos en Argentina. Monsanto defendió la aprobación de la nueva soja. El 10 de agosto de 2012, el Ministerio de Agricultura de la Nación firmó la resolución 446/12, de aprobación de la nueva generación de soja, llamada *Intacta RR2 Pro*. La compañía la publicitó como beneficiosa por su mayor rendimiento y se aseguró el cobro de regalías. Para la aprobación se basan sólo y exclusivamente en los estudios realizados por la propia Monsanto. No existe ninguna observación ni pregunta sobre los trabajos presentados por la empresa. Monsanto señaló en un comunicado que *Intacta RR2 Pro* se aprobó *cumpliendo con todos y cada uno de los requisitos exigidos por la Resolución 763/11 del Ministerio de Agricultura, que regula la autorización de transgénicos*. La empresa valoró la acción de la CONABIA y SENASA. El escrito de Monsanto sostiene que *las normas que regulan el proceso de aprobación no prevén audiencia pública* y afirmó que *Argentina cuenta con un sistema regulatorio consistente con los estándares internacionales; el principio subyacente de la normativa argentina es la seguridad y a tales fines las evaluaciones sólo permiten argumentos científicos, sólidos y estrictos*.

⁸<https://celmablog.wordpress.com/2013/09/07/soja-intacta-respuesta-del-celma-al-comunicado-de-monsanto-argentina-saic-sobre-el-sistema-de-aprobacion-de-ovgm-en-argentina/>

Es necesario que se reexaminen todas las semillas transgénicas liberadas en Argentina. El procedimiento debe ser transparente y se debe cumplir el requisito de la participación ciudadana para poder realizar las objeciones fundadas que hoy los organismos oficiales ignoran (Aranda, 2012). En el siguiente punto se realiza una aproximación a las características de la agricultura de precisión y de agroquímicos desde la visión de especialistas que trabajan en grandes corporaciones del sector.

4. Conclusiones

Este trabajo presenta algunas de las consecuencias del nuevo paradigma agrario implantado en la Argentina que reconfiguró gran parte del territorio, la sociedad y la economía con importantes consecuencias socioambientales generadas, particularmente, por el uso de agrotóxicos. La agricultura industrial transgénica ofrece oportunidades de negocio: los commodities de cereales y oleaginosas son parte del juego financiero y especulativo, pero ignoran los mercados locales y las necesidades locales. Es un modelo con una fuerte concentración a nivel empresas en todos los eslabones del circuito productivo. Pero, además de grandes ganancias, el agronegocio genera riesgos, vulnerabilidad e incertidumbre, con preocupantes consecuencias que impulsan luchas y resistencias colectivas.

Bajo este modelo, la Argentina se transformó en uno de los países de mayor consumo de agroquímicos. El peligro de este tipo de toxicidad es justamente que sus efectos no se observan inmediatamente, lo que contribuye a esa sensación de seguridad que a su vez potencia el uso irresponsable; creando un círculo vicioso y silencioso que incrementa paulatinamente el riesgo de exposición humana, a través del agua y los alimentos contaminados. El modelo es muy cuestionado por organizaciones no gubernamentales, por investigadores sociales y ambientales, y por la misma población afectada. Muchos casos vinculados a agrotóxicos se amplifican a través de procesos de judicialización pues los conflictos llevados al terreno del derecho se resignifican y son considerados como estrategias de resistencia. Pero, la legislación vigente, amplía y a la vez ambigua, no adecuada y muchas veces descontextualizada y de implementación poco viable, deja en evidencia la desprotección hacia la vida humana. Desde hace años los pobladores de las zonas rurales y periurbanas reclaman ante las autoridades políticas, agentes del poder judicial y la opinión pública, que la salud de sus comunidades está siendo afectada por las fumigaciones con agroquímicos y por la manipulación y depósito de estos químicos y sus envases en zonas pobladas, incluso en las zonas de acopio de granos impregnados de químicos. Son innumerables los estudios de investigadores comprometidos con demostrar los efectos de las fumigaciones en el ambiente y la salud. Describen la presencia de alteraciones genotóxicas, mutagénicas e inmunológicas. Los investigadores afirman que uno de los mayores problemas en estos temas es la falta de datos, de estadísticas y de correlaciones numéricas. No hay registros de casos de daño a la salud porque toman en cuenta sólo casos de intoxicaciones agudas y casos en los que los intoxicados lograron recuperarse sin dejar secuelas. Pero no tienen en cuenta que la mayoría de las afecciones a la salud de los plaguicidas derivan en otras patologías. Se necesitan censos de enfermedades. Resulta importante destacar que este tipo de trabajos comienza a desarrollarse en Universidades Nacionales como la de Río Cuarto y la de Rosario.

La innovación y la magnitud de las transformaciones son tan potentes como la emergencia de las conflictividades sociales.

El territorio es patrimonio social común y por lo tanto un espacio que debe responder a los intereses de todos los habitantes del lugar. Con modelos productivos alternativos que no enfrenten a la sociedad, que no ignoren los mercados locales ni las necesidades locales y que permitan reconsiderar la relación urbano-rural. El desafío actual de la Geografía, en un marco multidisciplinar, es aportar saberes significantes que permitan escuchar las voces de los territorios.

5. Referencias bibliográficas

Aiassa, D.; Bosch B. Mañas F. (comp). (2012) *Plaguicidas a la carta: daño genético y otros riesgos*. Miguel Tréspidi Editores. Córdoba.

ANMAT - Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. <https://www.argentina.gob.ar/anmat>

Aparicio, V.; Gonzalo Mayoral, E.; Costa, J.L. (2017) *Plaguicidas en el ambiente*. Buenos Aires. 1era edición. Ediciones INTA. Argentina.

Aranda, D. (2012; 2014; 2015) Argentina: la contaminación en las aulas. *Territorios. Blog de Darío Aranda*. <http://bloglemu.blogspot.com/2014/04/argentina-la-contaminacion-en-las-aulas.html>

Bello Janeiro, D. (2015) La regulación de los alimentos transgénicos: la normativa de transgénicos desde la perspectiva europea de interés para la Argentina. *Revista Crítica de Derecho Privado*, N° 12, p. p. 37-68.

Beck, U. (2001) *La sociedad del riesgo global*. Madrid: Siglo XXI.

Cacace, G.; Dubravka, M.; Fratini, S.; Gómez, M.; Morina, O. y Suevo, G. (2016). *Geografías de la Explotación de los Recursos Naturales en la Argentina del siglo XXI. Transformaciones en perfiles productivos primario-extractivos*. EdUNLu -Editorial Universidad Nacional de Luján. Colección Ciencias. Consejo Editorial Universitario. 1° Edición. 2016. Luján, provincia de Bs As.

Cacace, G., Gómez, M., Morina, J. y Suevo, G. (compiladores). (2013). *Geografías Regionales y extractivismo en la Argentina de los Bicentenarios*. Serie Publicaciones del PROEG N° 14. Instituto de Investigaciones Geográficas. Departamento de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Luján. Luján.

CASAFE - CÁMARA de SANIDAD AGROPECUARIA y FERTILIZANTES. Mercado argentino de plaguicidas en 2009. En www.casafe.org/web_css/medicionde mercado.htm

CIAFA - Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos. <https://www.ciafa.org.ar/>

CIM - Centro de Investigaciones del Medioambiente- UNLP-CONICET

<https://investiga.unlp.edu.ar/cienciaenaccion/cientificos-de-la-unlp-advierten-que-el-glifosato-esta-en-todos-lados-10058>

Demajorovic, J. (2003). Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental: perspectivas para a educação corporativa. Editorial Review.

Espinoza, G. (2002). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Programa de capacitación desarrollado por el BID. Santiago, Chile. Disponible en:

<http://www.ced.cl/ced/wpcontent/uploads/2009/03/gestion-y-fundamentos-de-eia.pdf>

FAO (2001). *Estudios de FAO, cuestiones éticas 2. Los Organismos Modificados Genéticamente, Los Consumidores, La Inocuidad de los Alimentos y el Medio Ambiente*. ONU. Roma.

Fernández Equiza, A. (2013) *Territorios, economía internacional y conflictos socio-ambientales*. 1a ed. - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil. E-Book.

Ferreira, Y. (2017). *La cuestión agraria en perspectiva Peligro: agrotóxicos*. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba.

Forlani, N. (2015), *Complejidades y desafíos para una América Latina post extractivista*. Revista Electrónica de Psicología Política (Universidad Nacional de San Luis). N° 34.

Gómez Lende S.; Velázquez, G. (2017). *El agronegocio sojero en la Argentina (1990-2015). Implicancias sociales, territoriales, ambientales y políticas*. Documento de Trabajo del CIG, FCH, UNCPBA.

Gómez Lende, S. (2017) *Usos del territorio, acumulación por desposesión y derecho a la salud en la argentina contemporánea: el caso de la soja transgénica*. GEOgraphia Niterói, Universidade Federal Fluminense. Vol. 19, N° 39.

Gómez Lende, S. (2015). El modelo sojero en la Argentina (1996-2014), un caso de acumulación por desposesión. *Mercator – Revista de Geografia da UFC*, Vol. 14, N° 3. p. p. 7-25. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Gudynas, E. (2013). *Extracciones, extractivismos y Extrahecciones. Un marco conceptual sobre la apropiación de recursos naturales*. Observatorio del Desarrollo, Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), N° 18. p. p.1-18.

Harvey, D. (2014). *Diecisiete contradicciones del capital y el fin del neoliberalismo*. Madrid: Traficantes de Sueños.

IDERA- Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina- Instituto Geográfico Nacional, Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción del Ministerio de Defensa.

INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria <https://www.argentina.gob.ar/inta>

ISAAA - Servicio para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas. (2016). *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016*. ISAAA Brief. N° 52. ISAAA: Ithaca, NY. <http://www.isaaa.org/>

Kaczewer, J. (2009). *La Amenaza Transgénica*. Buenos Aires: Editorial Del Nuevo Extremo.

Maldonado, G. I. (2013). Economía, recursos naturales y patrimonio social común. Lecturas sobre el uso del recurso suelo en la región pampeana argentina. En: Cacace, G.; Gómez M.; Morina, J.; Suevo, M. (coord./comp.). *Geografías Regionales y Extractivismo en la Argentina de los Bicentenarios*. Instituto de Investigaciones Geográficas Programa de Estudios Geográficos (PROEG), 14, p.p.195-240. Departamento de Ciencias Sociales Universidad Nacional de Luján. Luján.

Mañas, F. (2010) *Efectos de Glifosato sobre la salud*. www.globalizate.org

Marino, D. (2019) Universidad Nacional de La Plata- Ciencia en Acción: <https://investiga.unlp.edu.ar/cienciaenaccion/cientificos-de-la-unlp-advierten-que-el-glifosato-esta-en-todos-lados-10058>

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación - Informes de Cadenas de Valor Oleaginosas: soja - septiembre 2019.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

Ministerio de Salud de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/salud>

Morina, J., Cacace, G. (2013) Capitalismo agrario y expansión sojera en la Argentina: ¿Un extractivismo sin retorno? En: Cacace, G.; Gómez M.; Morina, J.; Suevo, M. (comp.). *Geografías regionales y extractivismos en la Argentina de los Bicentenarios*. Luján: UNLu. p. p. 287-328.

Observatorio del Glifosato. <https://observatoriodelglifosato.wordpress.com/tag/jorge-kaczewer/>

O'Connor, J. (2001). *Causas naturales. Ensayos de marxismo ecológico*, Siglo XXI Editores, México. Capítulo 6. p. p. 165-174.

Olivera, G.; Carini, G.; Iparraguirre, P.; Aichino, G. y Dellavale, M. (2018) *La cuestión agraria y el agronegocio desde una perspectiva histórica*. 1a ed. Córdoba: Corintios 13.

OMS- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Frequently asked questions on genetically modified foods*. https://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/

Peruzzo P.J., Porta A.A. y A.E. Ronco, (2008). Levels of glyphosate in surface waters, sediments and soils associated with direct sowing soybean cultivation in north pampasic region of Argentina, *Environ.*

Picciani, A.L. y Maldonado, G.I. (2017). Uso del Territorio y Modernización Agropecuaria: el caso de Vicuña Mackenna (Departamento Río Cuarto- Córdoba). *XIII Seminario de Pós-Graduacao em Geografia "40 anos de contribuição a Geografia Brasileira"*. Universidad Estadual Paulista "Júlio de MesquitaFilho" Campus Río Claro, 28 al 31 de marzo de 2017.

REDUAS - Red Universitaria de Ambiente y Salud. Médicos de Pueblos Fumigados.

<http://reduas.com.ar/>

RENAMA - Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología, Argentina.

<http://www.renama.org/acerca-de-la-renama/>

Rulli, J. (2009). *Pueblos Fumigados. Los efectos de los plaguicidas en las regiones sojeras*. Buenos Aires: Editorial Del Nuevo Extremo.

Rossi, L. (2018) Antología toxicológica del Glifosato. Publicado en *Naturaleza de Derechos*. Recopilación de 830 trabajos académicos. 4ta edición. Buenos Aires.

<http://www.naturalezadederechos.org/cienciadigna/Antologia%20Toxicologica%20del%20Glifosato.pdf>

Teubal, M. (2012). Expansión de la soja transgénica en la Argentina en: *Revista Voces en el Fénix*, Año 3, N° 12. www.vocesenelfenix.com



Esta obra se encuentra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0. Internacional. Reconocimiento - Permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite al autor original. No Comercial – Esta obra no puede ser utilizada con fines comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

<https://posicion-inigeo.unlu.edu.ar/>