

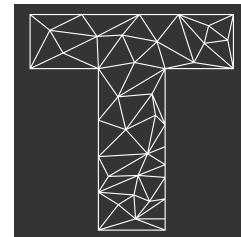


CUESTIONAMIENTOS SOCIOAMBIENTALES EN TORNO AL PRIMER TRIGO  
TRANSGÉNICO DEL MUNDO

Cecilia Gárgano

Fotografía:  
Francisco Javier Mojica Mendieta

# CUESTIONAMIENTOS SOCIOAMBIENTALES EN TORNO AL PRIMER TRIGO TRANSGÉNICO DEL MUNDO



## Socio-environmental questions around the world's first transgenic wheat

Revista Trama  
Volumen 11, número 1  
Enero - Junio 2022  
Páginas 15-45  
ISSN: 1659-343X  
<https://revistas.tec.ac.cr/trama>

Cecilia Gárgano<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 2 de Noviembre de 2021

Fecha de aprobación: 21 de Mayo de 2022

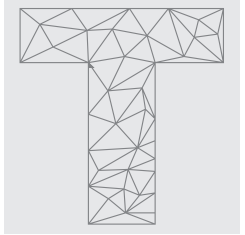
Gárgano, C. (2022). Cuestionamientos socioambientales en torno al primer trigo transgénico del mundo. *Trama, Revista de ciencias sociales y humanidades*, Volumen 11, (1), Enero-Junio, págs. 15-45.

**DOI:** <https://doi.org/10.18845/tramarcsh.v11i1.6396>

1. Historiadora, investigadora adjunta del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICET), Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas (LICH). Profesora Adjunta de la Escuela de Humanidades, Universidad Nacional San Martín (UNSAM). Buenos Aires, Argentina.

**Correo electrónico:** [c.gargano@conicet.gov.ar](mailto:c.gargano@conicet.gov.ar)  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9594-0075>





## RESUMEN

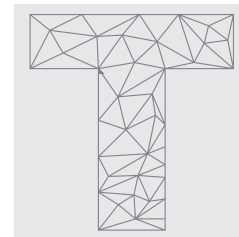
El artículo analiza el desarrollo y aprobación del primer trigo transgénico del mundo, con el objetivo de analizar procesos de exclusión e inclusión de voces ciudadanas y enfoques científicos. Desde un marco analítico que combina aportes de la historia de la ciencia y los estudios sociales rurales se realiza un abordaje metodológico cualitativo a través del análisis de fuentes primarias (discursos científicos, documentos regulatorios y prensa gráfica) y la revisión de fuentes secundarias especializadas. Las conclusiones señalan que la producción de conocimiento constituye un elemento fundamental para la intensificación del extractivismo rural. Asimismo, plantean que la exclusión de determinados enfoques científicos y sujetos sociales configura el surgimiento de nuevos cuestionamientos socioambientales.

**Palabras clave:** extractivismo; conocimiento; trigo; ambiente.

## ABSTRACT

This paper analyses the authorization of the first transgenic wheat, with the aim of analysing exclusion processes of scientific approaches and citizen voices in the approval process. From an analytical framework that combines contributions from the history of science and social rural studies, scientific discourses are explored as primary sources, along with regulatory documents and specialized secondary sources. Conclusions indicate that the production of knowledge constitutes a fundamental element for the intensification of rural extractivism. They also show that the exclusion of certain scientific approaches and voices of the civil society has prompted the emergence of environmental and social critics.

**Key words:** extractivism; knowledge; wheat; environment.



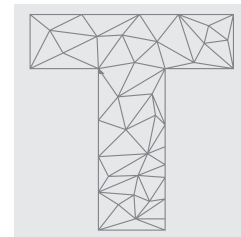
## I. INTRODUCCIÓN

El 7 de octubre de 2020 fue anunciada en Argentina la aprobación de la primera variedad de trigo transgénico del mundo, mediante la Resolución 41/2020 de la Secretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. El trigo HB4 fue desarrollado por investigadoras e investigadores pertenecientes al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Universidad Nacional del Litoral (UNL), en convenio con una de empresa local de origen local, la firma Bioceres. El anuncio generó múltiples reacciones públicas que cuestionaron sus potenciales implicancias socioambientales, territoriales, sanitarias y económicas. El objetivo de este artículo es problematizar procesos de inclusión/exclusión de enfoques científicos, así como de voces ciudadanas en las agendas de investigación y en la aprobación de esta nueva variedad. Se retoma para ello una indagación mayor centrada en las transformaciones de la matriz productiva agraria desde los años sesenta a la actualidad (Gárgano, 2022), en particular la aproximación preliminar a la obtención de esta nueva variedad de trigo que aquí es ampliada bajo nuevos interrogantes.

El desarrollo del artículo está organizado en cuatro secciones. La primera presenta el abordaje teórico-metodológico. La segunda sección reconstruye sintéticamente la trayectoria de investigación y analiza los cuestionamientos socioambientales involucrados. La tercera puntualiza en el proceso de aprobación, con foco en identificar conocimientos así como sujetos sociales incluidos/excluidos. La cuarta sección problematiza a través de este estudio de caso la relación entre conocimientos, desarrollo nacional y extractivismo rural. Finalmente, las conclusiones recuperan los resultados principales.

### ***1. Abordaje Teórico-Metodológico***

Las preguntas de investigación de este trabajo pueden ser sintetizadas en dos interrogantes clave. Por un lado, ¿qué relación tienen las condiciones de producción del conocimiento científico-tecnológico orientado al agro, en especial en torno la obtención del primer trigo transgénico del mundo, con los cuestionamientos socioambientales asociados? Por otro lado, ¿de qué forma dialoga esta producción cognitiva con transformaciones históricas recientes centradas en la expansión de patrones de producción de tipo extractivistas? En otras palabras, el artículo se pregunta en torno a ciencia para qué, para quiénes y en relación a qué posibilidades de reproducción de la vida desde una geografía latinoamericana. Para abordar estos interrogantes, el marco conceptual seleccionado pone en diálogo estudios que problematizan la

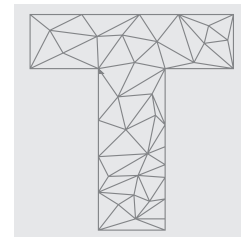


producción del conocimiento científico, en particular las Epistemologías del Sur global (Santos, 2018), con aportes del campo de la ecología política realizados desde América Latina y el Caribe (Alimonda, 2005; Machado Aráoz, 2013; entre otros). Este enfoque teórico es complementado con metodologías propias de la investigación historiográfica. A partir de un abordaje cualitativo, se analizan distintas fuentes primarias que pueden ser englobadas en cuatro registros documentales: i) prensa gráfica; ii) producciones académicas; iii) documentos regulatorios y iv) discursos científicos. Este material primario es analizado en simultaneidad a un amplio relevamiento fuentes secundarias especializadas.

De este modo, el marco analítico contempla distintos enfoques disciplinares provenientes del campo de la historia y los estudios sociales de la ciencia -en particular el abordaje de ciencia regulatoria (Jasanoff, 2010)- con abordajes provenientes de la ecología política y los estudios ambientales. Diversos estudios han analizado cómo el avance de patrones de producción de tipo extractivistas ha intensificado en las últimas décadas la apropiación de bienes naturales comunes (Harvey, 2005; Svampa, 2013). Siguiendo la definición de Merlinsky (2021), entendemos que el esquema productivo del “agronegocio” argentino (Gras y Hernández, 2013) se inscribe en un esquema de acumulación extractivista debido a que:

*gira alrededor de la extracción intensiva, masiva y monopólica de recursos naturales (a través de prácticas como la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y sistemas de explotación de la biota y de minerales-metales), y recurre a la aplicación de tecnologías que permiten convertir la naturaleza en mercancías de exportación con bajo nivel agregado (Merlinsky: 2021, pág. 42).*

Como señalan Galafassi y Riffo (2018), resulta necesario comprender el concepto de “extractivismo” en el marco de los procesos de acumulación vigentes. Estos patrones productivos en general, el agronegocio en particular, suponen la creciente mercantilización de bienes comunes naturales (tierras, semillas, aguas) que han producido nuevos cercamientos. En este sentido, “Si hoy en día la referencia a los enclosures [cercamientos] importa es porque el modo de extensión del capitalismo le devolvió toda su actualidad” (Stengers: 2017, p. 37). Esta privatización no se refiere únicamente a bienes comunes de la naturaleza imprescindibles para la supervivencia, como las semillas. También comprende a la mercantilización de diversos saberes, entre ellos el científico implicado en las transformaciones productivas.

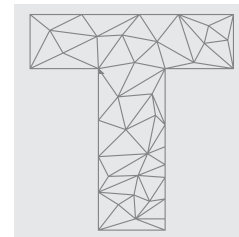


Mientras que la ecología política puede ser entendida como una ciencia de las conexiones vitales (Machado Aráoz, 2012), este trabajo indaga las conexiones entre los conflictos y cuestionamientos socioambientales asociados a la mercantilización de la naturaleza, las formas de producción del saber científico, así como las lógicas institucionales-estatales y los discursos implicados, en particular aquellos ligados a las narrativas del desarrollo (Manzanal, 2012). El análisis de la primera variedad transgénica de trigo del mundo se inscribe así en una problemática mayor que entrecruza soberanía alimentaria, control de la naturaleza, ciencia, escenarios geopolíticos y poder.

Como ha señalado Howard (2016), quien controla las semillas controla nada menos que la alimentación, la reproducción de la vida. Dentro del régimen alimentario neoliberal participan activamente Estados, corporaciones del agronegocio y conocimientos científicos, en especial del campo de la biotecnología (Otero, 2012). La hipótesis de este artículo plantea que el surgimiento de cuestionamientos socioambientales en torno al nuevo trigo transgénico está directamente vinculado a: i) procesos de exclusión/inclusión de enfoques científicos y voces ciudadanas tanto de la agenda de investigación estatal que generó este desarrollo como del proceso regulatorio que lo autorizó; ii) una trayectoria histórica de producción pública y apropiación privada de conocimientos que constituye un insumo fundamental para la expansión del extractivismo rural.

## ***II. Trigo transgénico y cuestionamientos socioambientales***

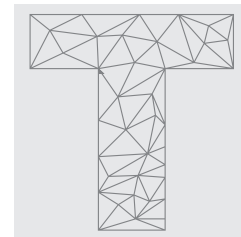
En 1996 fue aprobado el primer cultivo transgénico en Argentina: la denominada soja RR, resistente al herbicida glifosato comercializado bajo la marca Round-Up Ready. Mientras que Europa mantuvo fuertes restricciones, actualmente Estados Unidos, Brasil, Argentina y Canadá concentran la producción de cultivos transgénicos, seguidos por India, China, Paraguay, Sudáfrica, Uruguay y Bolivia. El comienzo de la agricultura transgénica en el Cono Sur fue simultáneo a la reorganización del Estado en su fase neoliberal y a la expansión de los esquemas de acumulación centrados en la explotación intensiva de bienes comunes naturales de la periferia (Harvey, 2014; Svampa, 2013). En la Argentina de los años noventa las políticas sectoriales profundizaron la orientación que habían alcanzado durante la última dictadura (1976-1983) favoreciendo un agro cada vez más concentrado y desregulado. Se eliminaron las restricciones para la importación de insumos agrícolas, los controles de precios, así como de comercialización de semillas y se alentó fuertemente la exportación de commodities (Teubal et al., 2005).



También durante la década de 1990 comenzó el estudio del gen HaHb4 presente en el girasol.

Este gen inhibe la percepción de la hormona que hace envejecer a la planta, su receptor de etileno. Genera que la planta no registre el stress hídrico y continúe creciendo por un lapso razonable hasta que se produce el riego. Una vez estudiada la introducción de este gen en una planta modelo, el equipo de investigación tuvo que enfrentar una etapa con más obstáculos técnicos y financieros: la introducción del gen en cultivos de interés agronómico. En esta instancia entró en escena el socio del sector privado, la empresa Bioceres. Culminado el proceso de desarrollo y experimentación de la nueva variedad se inició un largo proceso regulatorio que culminó en la aprobación oficial establecida en octubre de 2020. Posteriormente, la comercialización del nuevo trigo permaneció sujeta a la aprobación de la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio) brasileña. La siembra en suelo argentino ya comenzó.

Entre el 16 y el 20 de agosto de 2021 bajo la consigna “Con Nuestro Pan No” distintas organizaciones sociales nucleadas en la Plataforma Socioambiental realizaron jornadas en rechazo al lanzamiento de esta primera variedad de trigo transgénico. Entre las voces que alertaron sobre sus potenciales efectos socioambientales se encontraban residentes de zonas con intensa actividad agrícola que son habitualmente fumigados con sustancias biocidas y organizaciones de la agricultura familiar. A modo de protesta ofrecieron pan producido en forma agroecológica. A diferencia de lo sucedido con los cultivos transgénicos en general, en particular con la soja RR, este lanzamiento también motivó reacciones desde los sectores más concentrados de la cadena triguera así como del agronegocio en general. A través de las organizaciones que nuclean a estos productores generaron cuestionamientos públicos en la prensa local e internacional. En este caso, el reclamo se centró en los potenciales perjuicios económicos derivados de posibles negativas de los países importadores, en especial de Brasil. Por el contrario, el principal cuestionamiento señalado por sectores de la agricultura familiar así como por residentes rurales y urbanos de diversas localidades del país se centró en los efectos potenciales ambientales y sanitarios derivados de la tolerancia que el nuevo trigo HB4 posee al herbicida glufosinato de amonio. Un herbicida que ya se encuentra en uso en cultivos como alfalfa, soja, y maíz. Se trata de una sustancia cuya toxicidad es superior a la del más conocido glifosato, que ha sido identificado como causante de parto prematuro, anomalías, abortos en hembras preñadas y daño en el ADN espermático en ratones (Calixto González et al., 2018). Un estudio

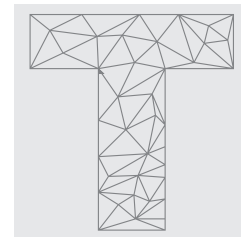


reciente, realizado en la misma Universidad en la que fue desarrollado el trigo transgénico, también advierte que la interacción entre este herbicida y los microplásticos derivados en gran parte de las silobolsas en las que es acopiado el trigo potencia la toxicidad configurando así un nuevo riesgo ambiental (Lajmanovich et al., 2021).

Este cuestionamiento se inscribe en una trayectoria de mayor alcance. Desde el comienzo de la agricultura transgénica el uso de insumos químicos se ha intensificado asociado a la generación de procesos de resistencia biológica que llevaron a aumentar las dosis, intensificando así los daños ambientales (Binimelis et al., 2009). Estudios como el de Pérez et al. (2007, 2311) han caracterizado lo sucedido en Argentina como un “experimento ecológico no planificado de gran escala”. Otros trabajos recientes también han indagado sus impactos en la flora y fauna local, por ejemplo en cuanto a la reducción de colmenas (de Groot et al., 2020). Por otro lado, la literatura internacional ha correlacionado la exposición a plaguicidas con diferentes patologías en humanos (Savitz et al., 1997; Garry et al., 2002; Zeljezic y Garaj-Vrhovac, 2004; Hardell et al., 2002; Eriksson et al. 2008; von Ehrenstein et al., 2019, entre otros) que han sido indagadas en grupos y zonas de intensa actividad agroindustrial (Lin y Garry, 2000; Paz y Miño et al., 2007). En Argentina los efectos del uso intensivo de plaguicidas han sido alertados por profesionales de la salud, investigadores y colectivos de afectados (Oliva et al., 2008, Oliva et al., 2001; López et al., 2012; Ávila Vázquez y Nota, 2010, entre otros). En este marco, el actual cuestionamiento en torno al trigo HB4 radica tanto en la preocupación por que este cultivo intensifique el uso del herbicida al que es tolerante, como que replique incidencias ambientales y sanitarias ya registradas en otros cultivos similares. Al mismo tiempo, también pone de relieve que estos diversos y numerosos enfoques generados por parte de la academia nacional e internacional así como por relevamientos socioambientales comunitarios no han sido puestos en diálogo desde la agenda de investigación estatal que desarrolló el nuevo trigo transgénico.

La falta de articulación puede entenderse si reparamos en el lugar que la tolerancia al glufosinato de amonio tuvo en la presentación oficial de esta variedad. Si bien la modificación genética le confiere al nuevo trigo tolerancia a glufosinato de amonio, oficialmente se presentó a la nueva variedad en forma disociada a este herbicida. Así, desde el equipo de trabajo responsable del desarrollo se argumentó que la búsqueda estuvo orientada únicamente a lograr la resistencia a sequía, y que el nuevo trigo puede ser sembrado sin utilizar este herbicida (Chan, 2020). Sin embargo, el uso conjunto del trigo y el glufosinato de amonio ya

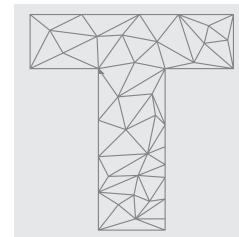




es una posibilidad, incluso en mayo de 2021 la firma Bioceres ofreció simulaciones en su sitio web donde se podía calcular cuántos litros de glufosinato de amonio serían necesarios por hectárea sembrada. Al mismo tiempo, la presentación oficial plantea que esta variedad contribuirá a disminuir el uso de herbicidas. La promesa emerge asociada a la reducción potencial del uso de herbicidas por un mejor manejo del suelo gracias a la alternancia soja/trigo que daría como resultado una agricultura más sustentable. Sin embargo, la actual preocupación en torno al potencial incremento del uso del herbicida se inscribe en una trayectoria histórica reciente que indica lo contrario. Pese a la promesa de reducción del uso de insumos químicos que acompañó la llegada de estos cultivos, según datos oficiales entre 1990 y 2012 el crecimiento en el uso de herbicidas en Argentina fue del 1279% (Moltoni, 2012). Desde 1996, cuando se aprobó el primer cultivo transgénico, al 2020 cuando se realizó la aprobación del trigo HB4 se autorizaron sesenta y dos variedades de cultivos transgénicos en Argentina. Como puede comprobarse en el listado oficial, cincuenta de ellos, el 80,64%, fueron diseñados para ser tolerantes a sustancias biocidas (Ministerio de Agricultura, 2020).

Este cuestionamiento también estuvo presente en Brasil. El 22 de junio de 2021 la CTNBio realizó una audiencia pública. Un amplio conjunto de organizaciones de la agricultura familiar y campesina, junto al Instituto Brasileiro de Defesa del Consumidor (IDEC) elevaron un pedido de invalidación de la audiencia por la existencia de informaciones contradictorias en torno al uso del glufosinato de amonio (Associação Brasileira de Agroecologia et. al., 2021). Cabe mencionar que la audiencia pública realizada constituye un mecanismo de participación que en Argentina no existe como requisito para la aprobación de estos desarrollos.

En estrecha vinculación a estos cuestionamientos emerge el interrogante por los campos del saber considerados y excluidos de la agenda de investigación estatal, así como en torno a las voces de la sociedad. En el primer aspecto, mientras que se destaca el trabajo multidisciplinar entre agrónomos, ecofisiólogos, abogados, biólogos moleculares y hasta empresarios (González et al., 2019), no se produjeron interacciones con otras áreas de investigación directamente implicadas en sus potenciales efectos (biología evolutiva, medicina, estudios nutricionales, ecología, ciencias sociales y humanidades que aborden su posible incidencia territorial, entre otros). En cuanto a las voces no científicas, al igual que la incidencia de estos paquetes tecnológicos dista de ser homogénea para todos los sujetos sociales agrarios existentes, la intervención ciudadana en organismos estatales de investigación y



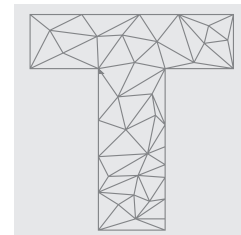
ámbitos regulatorios también es asimétrica. Solamente las fracciones más concentradas del agro poseen voz en ámbitos de investigación como el CONICET y en algunos organismos como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) también voto, mientras que las organizaciones de la agricultura familiar y campesina carecen por completo de representación en estos espacios estatales de investigación.

De este modo, encontramos que las voces de la población organizada y de los enfoques científicos que intentan poner en cuestión los límites del modelo son silenciadas. Una operación de uniformización que dialoga en forma directa con la extendida homogeneización del paisaje, de las formas de producción y de vida derivada de la matriz agroindustrial vigente. Esta organización de la producción cognitiva que borra las diferencias es tributaria de la construcción material y discursiva de “el campo” como un bloque único, des-historizado, que invisibiliza la existencia de otros campos existentes en el país y la región, experiencias que ponen en cuestión lo se está produciendo, cómo, qué relaciones con la tierra son posibles y deseables. De este modo, la “naturaleza colonizada” (Alimonda, 2005) y la ciencia mercantilizada se retroalimentan y necesitan.

Los mecanismos que sostienen a la matriz agraria extractivista como único destino productivo incluyen a la producción de conocimiento científico así como también a las instancias estatales de regulación y desregulación. Pasemos entonces a reconstruir qué sujetos sociales y enfoques científicos estuvieron presentes, así como ausentes, en la evaluación oficial de los impactos sanitarios, territoriales y ambientales del trigo HB4.

### ***Ciencia regulatoria en discusión***

En el proceso regulatorio que derivó en la aprobación del primer trigo transgénico del mundo participaron la Comisión Nacional de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA), el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) y la Oficina de Mercados del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. El trigo HB4 primero logró la aprobación de las dos instancias de regulación ambiental y alimentaria. La regulación de la seguridad y el testeo de los organismos genéticamente modificados (OGM) ha sido ampliamente discutida a nivel internacional (Freese y Schubert, 2004; Tokar, 2006; European Network of Scientists for Social and Environmental Responsibility, 2013, entre otros). Se han discutidos aspectos específicos como la adopción del denominado “principio de equivalencia sustancial” que plantea que



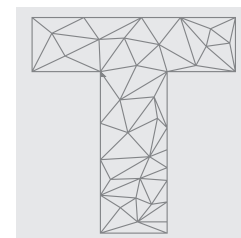
no existen diferencias sustanciales entre la composición de los cultivos OGM y los no modificados, así como el proceso de participación de corporaciones empresariales en ámbitos de regulación estatal, conocido como “puerta giratoria” (Levidow, Murphy y Carr, 2007). En el escenario argentino estos ámbitos regulatorios poseen entre sus integrantes a las partes interesadas en la aprobación del evento (Carrizo y Berger, 2014; Poth 2019), mientras que no contemplan la presencia de productores no hegemónicos, como tampoco de la ciudadanía en general que en ninguna de las instancias gubernamentales tienen posibilidad de expresar su acompañamiento o rechazo.

Pese a que la conclusión de CONABIA dictaminó la inexistencia de riesgo ambiental, el propio documento de aprobación reconoce la probabilidad de transferencia horizontal o intercambio de genes, es decir que los trigos no transgénicos se vean “contaminados” sin posibilidad de controlar este proceso (CONABIA, 2020). Este aspecto reaviva antiguos cuestionamientos sobre el control de la expansión de estos cultivos, entre ellos su difusión transfronteriza.

En este sentido, reaparece el antecedente de la soja RR cuya siembra en Paraguay y Brasil tuvo origen en su ingreso desde Argentina antes de que fuera legalmente autorizada en estos países (Lapegna, 2019).

En cuanto a la aptitud alimentaria y toxicológica también se observa la exclusión de campos y enfoques científicos en los espacios regulatorios. Los criterios de toxicidad consideran las dosis agudas, pero no la exposición crónica a bajas dosis (por ejemplo, a través de la presencia de los plaguicidas en el agua). Además, como sucede con el conjunto de los cultivos OGM, para el trigo HB4 no existen estudios nutricionales profundos. En Brasil también se apunta directamente a este punto: la ausencia de estudios de alergenicidad y de indagación en aspectos como la metabolómica o la transcriptómica (Nodari, 2021). Finalmente, los potenciales efectos socioterritoriales directamente no existen como asunto a considerar en ninguna las instancias regulatorias vigentes.

El recorrido (des)regulatorio se inscribe en un entramado mayor en el que diversos mecanismos jurídicos, regulatorios e institucionales que sostienen la matriz productiva inscriben sus efectos (socioambientales, territoriales, sanitarios) en un estado de excepción permanente. Agamben (2014) recuperó la potencia de este concepto para entender el derrotero de los Estados contemporáneos en los que la violencia estatal permanece unida a los entramados legales. Allí donde esta violencia

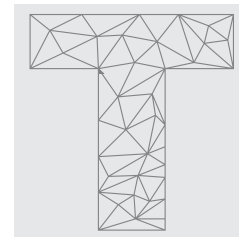


avanza a la vez que se inscribe en ordenamientos legales han vuelto distintos estudios para pensar en el fatídico pasaje donde lo excepcional se normaliza. ¿Por qué traer esta referencia al nudo problemático que constituye el agro explotado como negocio? Entendemos que existe una articulación fundamental entre los extractivismos y el estado de excepción permanente. Dentro del agronegocio argentino la anomia está inscrita en el orden jurídico. También en este esquema el concepto de necesidad (en este caso, de divisas derivadas de las exportaciones) opera como fundamento de la excepcionalidad. Así, pese a las décadas que lleva implementándose esta producción agrícola, a nivel nacional no se estableció ninguna distancia común para las aplicaciones terrestres de las sustancias químicas en uso. No fueron fijadas para el uso del glufosinato de amonio que actualmente está asociado al nuevo trigo, ni para ningún otro tipo de biocida. Esta inexistencia de ordenamientos nacionales incluye a los centros urbanos, los poblados, las escuelas y centros de salud. En el mismo sentido opera la ausencia de información oficial epidemiológica, ambiental, e incluso de los litros de plaguicidas utilizados. Entramados (des)regulatorios que omiten los principales efectos de estas prácticas productivas y contribuyen a construir como excepcionales a las problemáticas socioambientales involucradas.

Este entramado jurídico y (des)regulatorio sobre el que opera actualmente la producción agroindustrial no casualmente posee un antecedente histórico relevante durante la segunda mitad de la década de 1970, en tiempos de la última dictadura, y adquiere su forma contemporánea durante la reorganización neoliberal del Estado durante la década de 1990. Recuperar esta historia reciente permite identificar los mecanismos que intervienen en la naturalización de las prácticas productivas y las instancias que las regulan: el rol asumido por el Estado, los saberes, el empresariado. Junto a esta operación, emerge la de repolitizar: urge ubicar en la discusión colectiva preguntas que se nos aparecen como ya saldadas: ¿qué producimos? ¿Para quién y para qué?

### ***¿Desarrollo nacional?, conocimientos y extravismo***

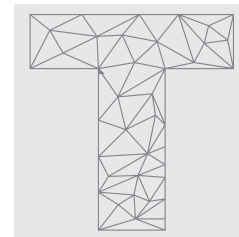
El trigo HB4, cuya denominación científica es IND- ØØ412-7- fue obtenido por ámbitos estatales de investigación (CONICET, UNR) junto con Bioceres, un grupo empresario que invierte en ciencias de la vida, con foco especial en biotecnología. El financiamiento estatal, la participación de capitales nacionales y el potencial ingreso de divisas fueron los pilares que pesaron en la presentación oficial del evento como un desarrollo nacional. La figura con la que la empresa se asoció con investigadores del CONICET y la UNL es la del “convenio de cooperación público-



privado". Para esta articulación fue clave INDEAR S.A., empresa del Grupo Bioceres que en convenio con CONICET funciona en el Instituto Nacional de Agrobiotecnología de Rosario (INDEAR). En abril de 2004 el diario La Nación cubrió la noticia señalando: "los productores agropecuarios plantearán a los investigadores sus necesidades y ellos buscarán los caminos científicos para satisfacerlas", consultó al reconocido empresario agrario local Gustavo Grobocopatel, entonces presidente de Bioceres, que remarcó "El vínculo entre el sector público y el privado es el sustrato sobre el cual se generará competitividad" (Czubaj, 2004).

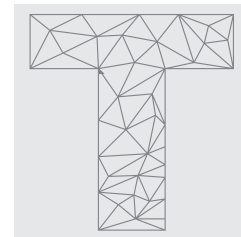
En la presentación del trigo HB4 como un "desarrollo tecnológico nacional que puede satisfacer las necesidades del pueblo argentino con mínimo impacto ambiental y tangibles impactos económicos para nuestro país" (Chan, 2020) se infiere que el crecimiento de una empresa de capitales en alguna medida nacionales como Bioceres tendría efectos positivos en el conjunto social, al igual que fortalecería los ámbitos nacionales de investigación implicados. Una suerte de teoría del derrame aplicada al ámbito tecnocientífico. Lo extendido de esta aseveración dentro de las políticas sectoriales tiene una relación directa con la falta de evidencia en este sentido, en convenios similares que llevan décadas implementándose sin que se produzca un ingreso significativo de divisas al ámbito estatal. Evidencia que tampoco es, como señalamos, robusta en los ámbitos regulatorios en cuanto a las incidencias ambientales y sanitarias pero que es rigurosamente reclamada cuando invirtiendo la carga de prueba se insta a las comunidades en territorio a probar las relaciones causales entre los daños sufridos y las prácticas productivas (Arancibia, Massarini, Bocles y Verzeñassi, 2018). En 2012 Bioceres conformó un joint-venture con la empresa estadounidense Arcadia Biosciences enfocado en sus variedades de soja. Al año siguiente se asoció con la firma francesa Florimond Desprez para expandir la tecnología HB4® en la comercialización del trigo mediante el acuerdo Trigall Genetics. En ninguno de los dos interviene en forma activa el Estado argentino, que financió gran parte de los desarrollos: "En dichos proyectos asociados, se ve reflejado cómo la empresa Bioceres se relaciona con otras extranjeras en pos de comercializar y ampliar las posibilidades de negocio de los productos tecnológicos desarrollados en el ámbito público" (Gamba y Moccario, 2018, p. 4).

Por último, la presentación de la variedad de trigo HB4 así como la jerarquización de voces implicada también se inscribe en una trayectoria histórica de modernización rural que actualiza las viejas promesas malthusianas propias de la "revolución verde" (Picado, 2008), agregando a la resolución del hambre la promesa de un nuevo manejo eco-



sustentable. Norman Ernest Borlaug, ingeniero agrónomo y genetista, es señalado como el padre de la “revolución verde” (Hesser, 2006). En 1970 le fue concedido el premio Nobel de la Paz considerando que había librado un combate contra el hambre y también el Padma Vibhushan, uno de los principales honores civiles en la India. En su discurso de recepción del Nobel, afirmó sobre la modernización rural en ciernes: “Es necesario vencer tres barreras: tecnológica, psicológica y económica” (Borlaug, 1988). Junto a las tecnologías agrícolas producidas en las principales potencias se exportó una conceptualización sobre los espacios rurales y sus habitantes. Por un lado, la generación de las variedades modificadas de trigo, (así como de maíz, arroz y algodón) en México, India, Pakistán, Filipinas, China y distintos países de Latinoamérica estuvo ligada a una argumentación de tipo malthusiano (Ross, 2003). Por otro lado, el enfoque impulsado por los teóricos de la modernización agrícola cristalizó la imagen del campo como el lugar del atraso y promovió la conversión de agricultores en empresarios eficientes. En este proceso de transformación de la agricultura, el agrónomo fue el nuevo experto encargado de llevar el “progreso”. En agosto de 1998, décadas más tarde y dos años después que el gobierno argentino autorizara la siembra de la variedad de soja transgénica RR, se celebró en Mar del Plata el XV Congreso de los Grupos CREA. El invitado estrella fue el científico Norman Borlaug, a sus ochenta y cuatro años. En esa oportunidad, señaló:

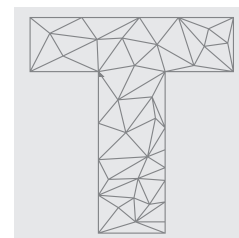
*Si queremos corregir los déficits, y comer un poco mejor, un poco más carne como ustedes en Argentina, y queso, y huevo, y leche, tenemos que duplicar la producción en veinticinco años. Y para duplicarla tenemos que usar más que nunca tecnologías modernas. La escasez de agua es un factor limitante en la producción agrícola, pero en los últimos años en Argentina y otros países se han puesto en marcha los cultivos de mínima labranza o siembra directa, que son una manera de aprovechar las precipitaciones dejando toda la materia orgánica, después de la cosecha, sobre la superficie (...). En primer lugar, no podemos producir los alimentos necesarios, y no hubiéramos podido llegar a donde estamos, sin el uso de productos químicos. (...) Si queremos tener un mundo social y políticamente estable, empieza con alimentos en el estómago para todos. Y para producirlo con menos daños al ambiente, a los bosques, las especies en el desierto o semi-desierto, todo eso es parte uno y tenemos que manejarlo bien, la tecnología es la clave para esto. A través de transferir genes de una especie o género muy distinto a otro. (...) Incorporándolos, no [se] necesita incorporar insecticidas en la misma cantidad, no hay peligro de intoxicación, éste es un nuevo paso en el control de plagas. Todavía no sabemos cuánto va a durar esa resistencia. Porque sabemos que un insecticida o bactericida cuando se introduce controla muchos*



*patógenos, como fue el caso de la penicilina, pero poco a poco hay resistencia. Y tiene que cambiar, a otro antibiótico u otro insecticida. Es difícil saber cuánto va a durar, pero lo dicen los especialistas, hay variedad de genes que se pueden incorporar. (...). Esta productividad agrícola está ayudando a muchas personas, no solamente los privilegiados, también los pequeños y los que tienen pocos recursos para comprar comida (Borlaug, 1998).*

El discurso de Borlaug se inscribe en lo señalado por Patel (2013), la legitimación de estas nuevas prácticas productivas continuó apuntando al desfase entre población y recursos, así como a la contribución de las tecnologías agrícolas en la erradicación del hambre. En este sentido, el carácter global de los transgénicos (Lapegna, 2019) apareció como otra fase del proceso de modernización tecnológica ideado décadas atrás. Algo similar ocurre en la actualidad con el lanzamiento de la primera variedad de trigo transgénico del mundo. Nuevamente se retoman las viejas promesas del combate contra el hambre, a pesar de los resultados incumplidos que diversas voces críticas han señalado. Esta apelación entronca con la vigencia de las narrativas del desarrollo que se han articulado en base a un binomio constituido entre poderes financieros transnacionales y gobiernos locales, que ha dado como resultado un patrón concentrador y excluyente con altos costos sociales y ambientales (Manzanal, 2012). Narrativas fallidas que han estado asociadas a la intensificación de procesos de concentración de la riqueza y de la desigualdad social.

Desde las nuevas promesas tecnocientíficas, también desde las políticas estatales (agropecuarias y científicas), se omite la experiencia histórica referida a los aspectos críticos de los procesos de modernización rural, tanto la internacional como la asociada al modelo agrícola vigente en el territorio argentino durante las últimas dos décadas. De esta forma se excluyen los cuestionamientos socioambientales que acompañaron estas experiencias así como diversos estudios que han planteado el impacto negativo de las prácticas productivas vigentes en la agricultura familiar y campesina (Wahren, 2016; Wahren y García Guereiro, 2014). La trayectoria histórica se recupera pero parcialmente, haciendo foco en los resultados previos de modernización rural (la lograda elevación de los rindes en el caso de la “revolución verde”) y estableciendo continuidades entre prácticas científicas presentes y pasadas como garantías de seguridad. Lo que se actualiza y lo que se omite respecto al pasado resulta, de este modo, divergente. La presentación del nuevo trigo transgénico recupera así las promesas de antaño y excluye los cuestionamientos pasados así como presentes en un escenario en el que la mercantilización

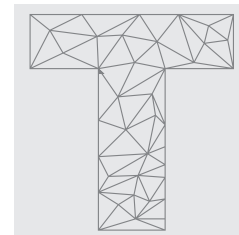


de bienes comunes naturales y cognitivos se acrecienta.

En cuanto a la depredación de bienes comunes naturales derivados del extractivismo rural argentino, junto al avance de los procesos de deforestación de bosques nativos y la contaminación por plaguicidas de suelos, aires y aguas (incluidas napas subterráneas), a lo largo del 2020 -año en que fue aprobada la nueva variedad transgénica de trigo tolerante a sequía- se registraron miles de focos de incendios vinculados al avance de la frontera agrícola. La geografía del fuego comprendió no casualmente a las provincias (Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires) de mayor expansión del agronegocio. Miles de hectáreas fueron arrasadas en la zona del Delta del Paraná y de los Esteros del Iberá donde se perdieron cientos de kilómetros de humedales. Si bien la quema para mejorar la oferta forrajera asociada a la actividad ganadera es una práctica histórica, de la mano de la expansión de la frontera agrícola liderada por la soja la cría de ganado se vio desplazada a las islas del Delta.

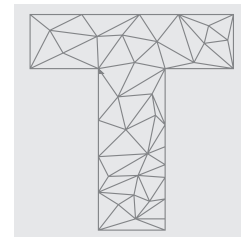
Un segundo problema de gran visibilidad pública simultáneo al lanzamiento del trigo HB4 lo conformó el conflicto en torno al río Paraná, tanto por haber registrado una bajante histórica como por los conflictos vinculados a su navegación. La hidrovía Paraguay-Paraná, corredor de transporte fluvial de más de 3.442 kilómetros de largo a través de los ríos Paraná y Paraguay que permite la navegación entre los puertos de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay, y Uruguay, se emplaza en una de las reservas hídricas más importantes del planeta por el caudal de los ríos, la biodiversidad del área, su extensión, y su importancia estratégica para comercializar la producción de granos y derivados agroindustriales de Argentina, Paraguay, Bolivia y parte de Brasil. Su explotación es una de las principales muestras del entramado neoliberal persistente entre Estado y privados: el dragado y balizamiento de la Hidrovía fue concesionado en la década de 1990 cuando se privatizaron las cuencas navegables de Argentina. Como señala Álvarez (2021) las obras implicadas han generado diversos impactos ambientales que incluyen los daños a los sistemas de humedales en detrimento de su capacidad de estabilizar los flujos del río, la histórica bajante del Río Paraná registrada en 2021 tampoco está desconectada de esta infraestructura. La presentación del nuevo trigo HB4 se produjo en el marco del avance de los focos de incendio (en dos años se perdió el equivalente a siete veces la ciudad de Buenos Aires), de la expansión de procesos de sequías e inundaciones y del registro de la mencionada bajante histórica del río Paraná. Una coyuntura que alerta sobre la generación de un trigo tolerante a sequía como solución a los problemas que la misma matriz productiva promueve.





Desde sus comienzos los patrones extractivistas han estado ligados a la negación y a la expropiación de los saberes de los mundos que desestructuran (conocimientos tradicionales, prácticas nativas, competencias locales). En paralelo a la creciente mercantilización de lo vivo también los conocimientos científicos y tecnológicos han pasado a ocupar un rol fundamental. En primer lugar, como insumos fundamentales para las prácticas productivas y las transformaciones materiales que suponen. En segunda instancia, como elementos centrales en los discursos de legitimación implicados. Además, las ganancias derivadas de resultados de investigación producidos con fondos estatales son apropiados frecuentemente por grandes corporaciones transnacionales y en menor medida locales generando un verdadero “extractivismo del conocimiento” (Rikap et al 2020). La investigación que culminó en la obtención de la primera variedad de trigo transgénico se inscribe dentro de un ciclo histórico de apropiación privada de conocimientos generados con fondos públicos por parte de un sector concentrado del sector semillero, que comenzó en la década de 1960, se profundizó cualitativamente en el marco de la última dictadura militar (1976-1983) y se consolidó en la década de 1990 con la implementación de convenios de vinculación tecnológica con empresas en las que el Estado cumple un rol fundamental como garante de esta mercantilización (Gárgano, 2020)

De este modo, junto a la división internacional de la naturaleza interviene una división internacional del saber que opera como un insumo fundamental en los procesos de acumulación y en los sentidos que configuran para las epistemologías del Sur global (Santos, 2018). La transformación de bienes comunes naturales en commodities agrícolas incluye de este modo a la producción local de conocimiento como una de las condiciones de posibilidad del extractivismo rural. Un mapa extractivista cuya expansión profundiza en forma sincrónica el deterioro ambiental y la desigualdad social.

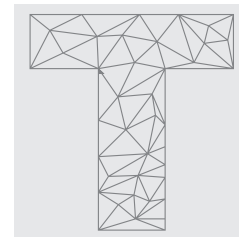


## II. CONCLUSIONES

Las promesas tecnocientíficas han cruzado “modernización” y “desarrollo” desde la llamada “revolución verde” hasta nuestros días. Desde entonces, se ha intensificado un paradigma químico de resolución de los problemas de la agricultura, con profundos costos sociales y ambientales. La agricultura transgénica ha re-editado las viejas promesas malthusianas de resolución del hambre y les ha sumado la del manejo “sustentable”. Los resultados contradicen sus pronósticos. Sin embargo, la reciente presentación de la primera variedad de trigo transgénico del mundo apela a los mismos discursos y promesas que décadas atrás: combatir el hambre, disminuir el uso de herbicidas.

A su vez, este caso pone en escena la centralidad del conocimiento científico al presentarlo como un logro que contribuirá al “desarrollo nacional” por involucrar espacios de investigación estatales y a la empresa de origen local Bioceres. Los discursos de propaganda de este nuevo cultivo han hecho foco en la importancia de la generación de conocimientos destinados a una aplicación productiva concreta como garantía de apropiación social de la ciencia. Sin embargo, esto no garantiza el carácter de esta apropiación e incluso puede producir nuevas desigualdades. De lo que se trata, entonces, es de poder abrir la discusión en torno a los para qué y para quiénes se produce el conocimiento generado en ámbitos públicos. Para esto resulta imperioso incorporar voces plurales en decisiones que impactarán directamente en comunidades y territorios. Voces que, ayer como hoy, permanecen ausentes como resultado de una exclusión tan selectiva como sistemática.

La expansión de la agricultura transgénica a lo largo de los últimos veintiséis años ha sido acompañada por crecientes cuestionamientos generados desde las poblaciones organizadas, así como por diversos enfoques científicos críticos que han hecho foco en sus impactos sanitarios, ambientales y socio-territoriales. Estas son las voces que permanecen silenciadas en este nuevo desarrollo. La obtención y aprobación del nuevo trigo HB4 en Argentina ha sido realizada mediante procesos de exclusión de miradas científicas que han cuestionado sus impactos, así como de los sujetos sociales directamente implicados en sus efectos potenciales: agricultura familiar y campesina, consumidores, población urbana y rural afectada por el uso intensivo de plaguicidas en sus entornos de vida. Son estas exclusiones las que han configurado el surgimiento de nuevos cuestionamientos socioambientales en torno a esta nueva variedad. Retomando a Santos (2018), existen conocimientos marginados de los ámbitos oficiales y vale volver a preguntarnos: “¿Por qué se degradan? ¿Por qué no los consideramos rigurosos, cuando tenemos tantas demostraciones?” (Santos, 2018).

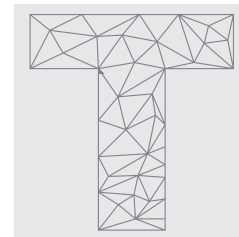


Como en otros ámbitos estatales de investigación, en el espacio universitario en el que fue desarrollado en trigo HB4 conviven orientaciones heterogéneas y lo hacen en forma asimétrica. Una asimetría que se traduce en la construcción de nociones dominantes en torno a lo que es considerado un conocimiento “útil”, “nacional” y “público” que lo presentan como colectivo a la vez que priorizan intereses corporativos. Este proceso expone las divisiones existentes al interior de la propia ciencia. Así, nuevamente Santos (2018) nos recuerda que:

*Hay una ciencia de químicos, de agrónomos, que nos dicen que realmente estos productos matan; no matan solamente a las abejas, matan también a los hombres ya las mujeres, matan los ecosistemas, contaminan las aguas, destruyen la biodiversidad. Ese conocimiento es precioso. Hay que tenerlo. Pero hay otro conocimiento científico que dice exactamente lo opuesto, porque está del otro lado de la lucha. Por eso, las universidades van a tener una responsabilidad enorme de evaluar ese pluralismo interno y de saber qué ciencia interesa promover en nuestras comunidades. ¿La que legitima el glifosato y los transgénicos o la que muestra científicamente que son venenosos para nuestras vidas? Es una responsabilidad científica, política y epistemológica.*

Las “epistemologías del Sur” buscan validar según criterios propios “los conocimientos nacidos en las luchas contra las injusticias causadas por el capitalismo, el colonialismo y el patriarcado” (Santos, 2018). En este sentido, este caso expone de lleno las limitaciones y contradicciones propias de las paradojas del desarrollo. A contramano del discurso nacionalista-desarrollista que lo promueve, la obtención del trigo HB4 va en dirección opuesta a una Epistemología desde el Sur (Santos, 2018) en tanto intensifica una matriz productiva que está intrínsecamente ligada a la depredación de los bienes naturales de la periferia, la socialización compulsiva de los pasivos ambientales- sanitarios que genera y el acrecentamiento de la desigualdad social.

Esta trayectoria de investigación, que comenzó en la década de 1990, se inscribe en un entramado de mayor alcance en relación al papel que cumplen en las prácticas productivas las investigaciones generadas con fondos públicos. Según el último informe de la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE) que nuclea a las empresas líderes en producción de plaguicidas, el 87% de estas empresas mantienen convenios que denominan “de interacción público-privada” con ámbitos estatales de investigación, liderados por el INTA, el CONICET y las Universidades (CASAFE, 2022). En la Argentina del agronegocio la ciencia



estatal opera así como un insumo fundamental del extractivismo rural mediante tres mecanismos que esta nueva investigación comparte:

1. Exclusión/Inclusión de voces en las agendas estatales de investigación: exclusión de productores no hegemónicos, comunidades locales y enfoques científicos críticos que cuestionan las diversas implicancias de los paquetes tecnológicos, configurados por semillas resistentes e insumos. Inclusión de sectores concentrados de la agroindustria nacional y de la industria semillera internacional, promoción de enfoques científicos hegemónicos. Este proceso de exclusión/inclusión selectiva redundante en la omisión de daños socioambientales.

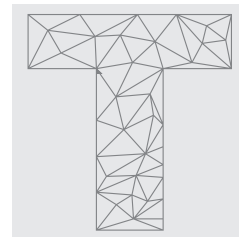
2. Convenios de Vinculación Tecnológica: presentados como articulaciones “público-privadas” orientadas al “desarrollo nacional” operan universalizando objetivos corporativos, garantizando la rentabilidad empresarial mediante inversiones e investigaciones estatales que fomentan la creación de nuevas dependencias y productos generados para resolverlas.

3. Evidencia científica: existen formas divergentes para el establecimiento de las nociones de evidencia cuando ésta compete a agendas de investigación, a instancias regulatorias o a demandas de la población civil.

En los términos en los que Guattari (2015) planteara los ejes de la ecosofía, resuena la actualidad de su advertencia realizada en los albores del nuevo milenio:

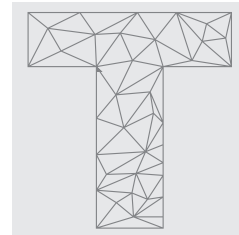
*Los desastres ecológicos, la hambruna, el desempleo, el ascenso del racismo, la xenofobia, acosan, como tantas otras amenazas, el fin de este milenio. De otro lado, las ciencias y las tecnologías evolucionan a una velocidad extrema, ofreciendo virtualmente al hombre todas las llaves necesarias para resolver sus problemas materiales. Pero la humanidad no consigue apropiarse de ellas (...) Asiste pasivamente al avance de la polución del agua, del aire, a la destrucción de los bosques, a la perturbación de los climas (...). La humanidad parece perder la cabeza o, más exactamente, la cabeza ya no funciona con su cuerpo (Guattari: 2015, pág. 376).*

Para superar esta disociación operada por el capitalismo es ineludible incorporar a la producción del conocimiento. En otras palabras, también se trata de preguntarnos “¿Cómo volver a pegar el cuerpo con la cabeza, cómo articular las ciencias y las técnicas con valores humanos?”



(Guattari, 2015, 378). Una modificación de las mentalidades que es indisociable de la transformación social y material.

Las Epistemologías del Sur necesitamos del “pluralismo externo” (Santos, 2018), es decir de la articulación del conocimiento científico con otros conocimientos populares, tanto como precisamos revisar nuestras propias lógicas de producción científica. Asumir como propia esta política del conocimiento supondrá contraer la responsabilidad ético-política de articularla a mundos más justos y habitables, mundos que nuestros territorios demandan en forma urgente.



Agamben, G. (2014). Estado de Excepción (Homo sacer II, 1). Pre-Textos: Valencia.

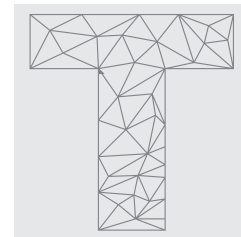
Alimonda, H. (2005) Cuando los árboles son desiertos. OSAL 4, 33-40.

Álvarez, Á. (2021). Infraestructuras de transporte y disputas territoriales: La IIRSA en Santa Fe. Buenos Aires: CLACSO y Universidad Nacional del Centro.

Arancibia, F., Boler, I., Massarini, A., y Verzeñassi, D. (2018). Tensiones entre los saberes académicos y los movimientos sociales en las problemáticas ambientales. *Metatheoria Revista de Filosofía e Historia de la Ciencia*, 8(2),105-123.<https://www.metatheoria.com.ar/index.php/m/article/view/180>

Associação Brasileira de Agroecologia, Centro de Tecnologías Alternativas Da Xona da Mata; Terra de Direitos; Federacao de Órgãos para Assistência Social e Educacional; Agricultura Familiar e Agroecologia; Associação Camponesa Nacional; Associação Slow Food do Brasil; Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (2021, junio). Processo nº 01250.014650/2019-71. Ref. Riscos sobre a liberação comercial do Trigo IND-ØØ412-7 ou HaHB4 e a invalidação do debate público em audiência, promovida com informações contraditórias.

Ávila Vázquez, M. y Nota, C. (27 y 28 de agosto, 2010). Informe del 1º Encuentro Nacional de Médicos de Pueblos Fumigados. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.<https://reduas.com.ar/informe-encuentro-medicos-pueblos-fumigados/>



Binimleis, R., Pengue, W. y Monterrosso, I. (2009). Transgenic Treadmill. Responses to the Emergence and Spread of Glyphosate-Resistant Johnsongrass in Argentina. *Geoforum* 40(4), 632-633.

Borlaug, N. E. (1988). Norman E. Borlaug: a bibliography of papers and publications. México DF: CIMMYT

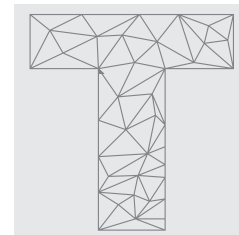
Borlaug, N. E. (1998). Conferencia en XV Congreso Grupos CREA, Mar del Plata. <https://www.youtube.com/watch?v=byqGGZH5xzl>

Calixto González, C.; Moreno Godónez, M. E.; Maruris Reducindo, M.; Hernández Ochoa, M. I.; Betzabet Quintanilla Vega, M. y Osdely Uriostegui Acosta, M. (2018). El glufosinato de amonio altera la calidad y el ADN de los espermatozoides de ratón. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 34, 7-15. <http://dx.doi.org/10.20937/RICA.2018.34.esp01.01>.

Carrizo, C. y Berger, M. (2014). Luchas contra los pilares de los agronegocios en Argentina: transgénicos, agrotóxicos y CONABIA. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* 16, 4-28.

Cámara de Sanidad y Fertilizantes, CASAFE (2022). Informe Industria de fitosanitarios en Argentina. <https://www.casafe.org/informe-industria-de-fitosanitarios-en-argentina/>

Chan, R. L. (19 y 20 de noviembre 2020). Pasado, presente y ¿futuro? del trigo HB4. Congreso Internacional de Actualización Bioquímica y Biotecnológica. [https://www.youtube.com/watch?v=WTszG9\\_zqHU&list=PLCHnreuBLY42hVrvETluo4gzGsrt8g9FB&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=WTszG9_zqHU&list=PLCHnreuBLY42hVrvETluo4gzGsrt8g9FB&index=2)



Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria(2020). Segunda fase de evaluación- documento de decisión Trigo (*Triticum aestivum* L.) genéticamente modificado IND-ØØ412-7 (OECD) que confiere tolerancia a sequía y tolerancia al herbicida glufosinato de amonio, presentado por el Instituto de Agrobiotecnología Rosario S.A. Buenos Aires, Argentina: CONABIA.

Czubaj, F. (23 de abril de 2004). Crean un instituto de agrobiotecnología. Dos empresas aportarán cinco millones de dólares y el Conicet, los investigadores. La Nación. <https://www.lanacion.com.ar/ciencia/crean-un-instituto-de-agrobiotecnologia-nid594975/>

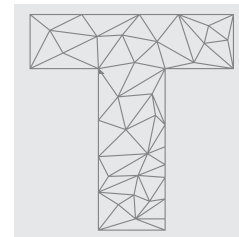
De Groot, G.; Aizen, M. A.; y Morales, C. (2020). Large-scale monoculture reduces honey yield: The case of soybean expansion in Argentina. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 306. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107203>

Eriksson, M.; Hardell, L.; Calberg, M.; Akerman, M. (2008). Pesticide exposure as risk factor for non-Hodgkin lymphoma including histopathological subgroup analysis. *International Journal of Cancer*, 123, 1657-1663. <https://doi.org/10.1002/ijc.23589>

European Network of Scientists for Social and Environmental Responsibility(2013). Statement: No scientific consensus on GMO safety.<http://www.ensser.org/increasing-public-information/no-scientificconsensus-on-gmo-safety/>.

Freese, W. y Schubert, D. (2004). Safety testing and regulation of genetically engineered foods. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews* 21(1), 299-324. <https://doi.org/10.1080/02648725.2004.10648060>





Galafassi, G. P., y Riffo, L. N. (2018). Una lectura crítica sobre el concepto de “extractivismo” en el marco de los procesos de acumulación. *Trama, Revista De Ciencias Sociales y Humanidades* 7(2), 108–117. <https://doi.org/10.18845/tramarcsh.v7i2.3939>

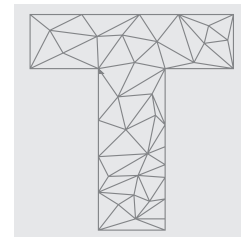
Gamba, M.; Mocciaro, A. (2018) Patentamiento de la tecnología HB4® entre CONICET y Bioceres S.A.: ¿Modelo a seguir? *Ciencia, Tecnología y Política*, 1 (1) 54-58.

Gárgano, C. (2022). El campo como alternativa infernal. Pasado y presente de una matriz productiva ¿sin escapatoria? Buenos Aires: Imago Mundi, Heinrich Böll Stiftung, 290 p. <https://cl.boell.org/es/2022/04/29/el-campo-como-alternativa-infernal>

Gárgano, C. (2020). Problemáticas socioambientales, expertos, y encrucijadas en el campo argentino. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*, (28), 49-66. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.28.2020.4426>

Garry, V.; Harkins, M.; Erickson L.; Long-Simpson, L.; Holland, S.; Burroughs, B. (2002). Birth defects, season of conception, and sex of children born to pesticide applicators living in the Red River Valley of Minnesota, USA. *Environ Health Perspect* 110, 441-449. <https://dx.doi.org/10.1289%2Fehp.02110s3441>

González, F. G.; Capella, M.; Ribichich, K. F.; Curin, F.; Giacomelli, J. I.; Ayala, F.; Watson, G.; Otegui, M. E. y Chan, R. L. (2019). Field-grown transgenic wheat expressing the sunflower gene HaHB4 significantly outyields the wild type. *Journal of Experimental Botany* 70 (15), 1669-1681. <https://doi.org/10.1093/jxb/erz037>



Gras, C. y Hernández, V. (2013). (Coord.) El agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización. Buenos Aires, Argentina: Biblos, 365 pp.

Guattari, F. (2015) ¿Qué es la Ecosofía? Textos presentados y agenciados por Stéphane Nadaud. Buenos Aires: Cactus, 447 pp.

Hardell, L.; Eriksson, M. y Nordstrom, M. (2002). Exposure to pesticides as risk factor for non-Hodgkin's lymphoma and hairy cell leukemia: pooled analysis of two Swedish case-control studies. *Leuk Lymphoma* 43(5), 1043-1049. <https://doi.org/10.1080/10428190290021560>

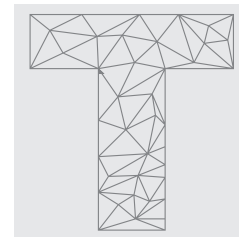
Harvey, D. (2005). El "nuevo" imperialismo: acumulación por desposesión. Buenos Aires: CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf>

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

Hesser, L. (2006). The Man Who Fed the World. Nobel Prize Laureate Norman Borlaug and His Battle to End World Hunger. Nueva York: Durban House Publishing Company, 263pp.

Howard, P. (2016). Concentration and Power in the Food System: Who Controls What We Eat? London: Bloomsbury Academic.

Jasanoff, S. (1994). The Fifth Branch. Science advisers as Policymakers. Cambridge: Harvard University Press.



Lajmanovich, R.; Attademo, A.; Lener, G.; Cuzziol Boccioni, A.; Peltzer, P.; Martinuzzi, C.; Demonte, L. y Repetti, M. (2021). Glyphosate y glufosinato de amonio, herbicidas comúnmente usados en cultivos genéticamente modificados, y su interacción con microplásticos. *Ecotoxicidad en renacuajos de anuros*. *Ciencia del Medio Ambiente Total*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150177>

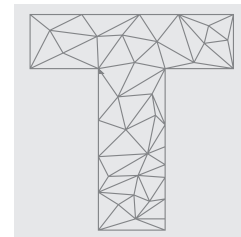
Lapegna, P. (2019). *La Argentina transgénica. De la resistencia a la adaptación, una etnografía de las poblaciones campesinas*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI, 267 pp.

Levidow, L., Murphy, J. y Carr, S. (2007). Recasting Substantial Equivalence. *Transatlantic Governance of GM food*. *Science, Technology and Values* 32(1), 26-64. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0162243906293885>

Lin N. y Garry, V. (2000). In vitro studies of cellular and molecular developmental toxicity of adjuvants, herbicides, and fungicides commonly used in Red River Valley, Minnesota. *Journal of Toxicology and Environmental Health Sciences* 60(6), 423-439. <https://doi.org/10.1080/00984100050033494>

López, S.; Aiassa, D.; Benítez Leite, S.; Lajmanovich, R.; Mañas, F.; Poletta, G.; Sánchez, N.; Simoniello, M. y Carrasco, A. (2012). Pesticides used in South American GMO-Based Agriculture. A review of their effects on humans and animal models. En Fishbein, J. y Heilman J. (eds.) *Advances in Molecular Toxicology* 6. Amsterdam: The Netherlands (pp. 41-75).

Machado Araújo, H. (2013). Orden neocolonial, extractivismo y ecología política de las emociones. *Revista Brasileira de Sociologia da Emoção* 12 (34), 11-43.



Manzanal, M. (2012). Poder y desarrollo. Dilemas y desafíos frente a un futuro ¿cada vez más desigual? En *La desigualdad ¿del desarrollo? Controversias y disyuntivas del desarrollo rural en el norte argentino*. Buenos Aires: CICCUS (pp. 17-49).

Merlinsky, G. (2021). *Toda ecología es política. Las luchas por el derecho al ambiente en busca de alternativas de mundos*. Buenos Aires: Siglo XXI, 199 pp.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2020). *Listado de OGM Comerciales*.

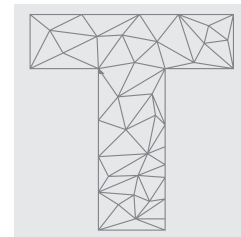
Moltoni, L. (2012). Evolución del Mercado de herbicidas en Argentina. *Boletín del Instituto de Ingeniería Rural* 1 (2). Buenos Aires, Argentina: INTA. [https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_economia\\_y\\_desarrollo\\_agroind-\\_boletin1-2.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_economia_y_desarrollo_agroind-_boletin1-2.pdf)

Nodari, R. (2 de junio de 2021). Se liberado, trigo transgênico fará brasileiro de cobaia. UOL. <https://www.uol.com.br/ecoa/colunas/mara-gama/2021/06/02/se-liberado-trigo-transgenico-fara-brasileiro-de-cobaia-diz-especialista.htm?cmpid=copiaecola>

Oliva, A.; Biasatti, R.; Cloquell, S.; González, C.; Olego, S., y Gelin, A. (2008). Existen relaciones entre los factores ambientales rurales y la salud reproductiva en la Pampa Húmeda Argentina? *Cadernos de Saúde Pública* 24(4), 785-792.

Oliva, A.; Spira, A. y Multigner, L. (2001). Contribution of environmental factors to the risk of male infertility, *Human reproduction*, 8, 1768-1776.

Otero, G. (2012). The Neoliberal Food Regime in Latin America. State, Agribusiness Transnational Corporations and Biotechnology. *Canadian Journal of Development Studies* 33(3), 282-294.



Patel, R. (2013). The Long Green Revolution. *The Journal of Peasant Studies* 40(1). <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.719224>

Paz-Y-Miño, C.; Sánchez, M. E.; Arévalo, M.; Muñoz, M. J.; Wite, T.; Oleasde La Carrera, G. y Leone, P. (2007). Evaluation of DNA damage in an Ecuadorian population exposed to glyphosate. *Genetics and Molecular Biology* 30(2), 456-460. <https://doi.org/10.1590/S1415-47572007000300026>

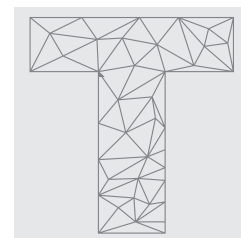
Pérez, G. L.; Torremorell, H.; Mugni, O.; Rodríguez, M. S.; Vera, M.; Do Nascimento, L.; Allende, J.; Bustingorry, R.; Escaray, M.; Ferraro, I.; Izaguirre, H.; Pizarro, C.; Bonneto, D.; Morris, H.; Zagarese, H. Effects of the Herbicide Roundup on Fresh Water Microbial Communities. A Mesocosm Study. *Ecological Applications* 17(8), 2310-2322.

Poth, C. (2019). Biotecnología, ciencia y poder. Un análisis crítico sobre la regulación en torno a las semillas genéticamente modificadas. *Revista Administración Pública y Sociedad* 7, 80-105.

Rikap, C. A.; Garelli, F. M.; García Carrillo, M.; Fernández Larrosa, P. N.; Blaustein, M. (2020). Lucro empresarial, extractivismo y pandemia: el rol del modelo científico hegemónico en la acumulación de capital basada en la monopolización de conocimiento. *Antagónica* 1 (2), 67-100.

Ross, E. (2003). Malthusianism, Capitalist Agriculture, and the Fate of Peasants in the Making of the Modern World Food System. *Review of Radical Political Economics*, 35(4), 437-461. [doi/10.1177/0486613403257801](https://doi.org/10.1177/0486613403257801)

Santos, Boaventura de Sousa (2018). Epistemología del Sur: un pensamiento alternativo de alternativas políticas. *Geograficando* 14 (1), e032. <https://doi.org/10.24215/2346898Xe032>



Savitz, D.; Arbuckle, T.; Kaczor, D.; Curtis, K. (1997). Male pesticide exposure and pregnancy outcome. *American Journal of Epidemiology* 146(12), 1025-1036. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009231>

Svampa, M. (2013). Consenso de los commodities y lenguajes de valoración en América Latina. *Nueva Sociedad* 244. <https://nuso.org/articulo/consenso-de-los-commodities-y-lenguajes-de-valoracion-en-america-latina/>

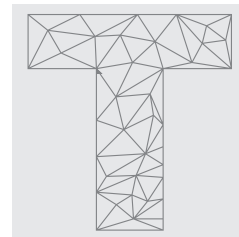
Teubal, M.; Domínguez, D. y Sabatino, P. (2005). Transformaciones agrarias en Argentina. Agricultura industrial y sistema agroalimentario. En Garraca, N. y Teubal, M. (Coord.). *El campo argentino en la encrucijada: estrategias y resistencias sociales, ecos en la ciudad* (pp. 37-78). Buenos Aires: Alianza.

Tokar, B. (2006). Deficiencies in federal regulatory oversight of genetically engineered crops. Institute for Social Ecology Biotechnology Project. <http://environmentalcommons.org/RegulatoryDeficiencies.html>.

Von Ehrenstein, O.; Ling, C.; Cui, X.; Cockburn, M.; Park, A.; Yu, F. y Ritz, B. (2019). Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study. *Bmj*, 364, 19-62. <https://doi.org/10.1136/bmj.l962>

Wahren, J. (2016). La situación agraria en la Argentina actual: Agronegocio y resistencias campesinas e indígenas. *Retratos de Assentamentos* 19, 37- 68.

Wahren, J. y García Guerreiro, L. (2014). Campesinado, territorios en disputa y nuevas estrategias de comercialización de la producción campesina en Argentina. *Veredas* 28, 297-342.



Zeljezic, D. y Garaj-Vrohovac, V. (2004). Chromosomal aberrations, micronuclei and nuclear buds induced in human lymphocytes by 2,4-dichlorophenoxyacetic acid pesticide formulation. *Toxicology* 200(1), 39-47. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2004.03.002>