



Terradas-Cobas, L., Gutierrez, O., y Céspedes-Payret, C. (2023). Cultivos genéticamente modificados en los países del Río de la Plata y derechos de propiedad intelectual. *Collectivus. Revista de Ciencias Sociales*, 10(1), 181-218.

<https://doi.org/10.15648/Collectivus.vol10num1.2023.3572> 



VOL. 10 / N° 1 / ENERO - JUNIO 2023
ISSN: 2382-4018

Cultivos genéticamente modificados en los países del Río de la Plata y derechos de propiedad intelectual

Genetically modified crops in the Río de la Plata countries and intellectual property rights

LILIANA TERRADAS-COBAS* 

OFELIA GUTIÉRREZ** 

CARLOS CÉSPEDES-PAYRET*** 

Recibido: 13/09/2022; Aprobado: 23/11/2022; Publicado: 01/01/2023

* Doctora en Ecología Funcional y Aplicada, Universidad De León. Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, UNCIEP. Iguá 4225, piso 11, CP 14.500, Montevideo. ltterradas@fcien.edu.uy

** Doctora en Tecnología Ambiental y Gestión del Agua, Universidad Internacional de Andalucía. Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, UNCIEP. Iguá 4225, piso 11, CP 14.500, Montevideo. oguti@fcien.edu.uy

*** Docteur Sciences Agronomiques, INP, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse. Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, UNCIEP. Iguá 4225, piso 11, CP 14.500, Montevideo. cespedes@fcien.edu.uy



RESUMEN

La región de la Cuenca del Río de la Plata, es actualmente la principal proveedora mundial de granos genéticamente modificados (GM). Así, ha configurado una matriz extractivista exportadora que revitalizó la primarización de la economía y creó nuevas formas de dependencia. Por su parte, los países centrales promueven su economía basada en el conocimiento y fortalecen los instrumentos legales que garantizan la propiedad de los derechos intelectuales. La hipótesis subyacente es que la complementación de dichos modelos es uno de los principales motores indirectos del cambio global. Tomando como base la literatura especializada y el reprocesamiento de información extraída de bases de datos de instituciones internacionales y/o regionales, el artículo tiene como objetivo principal examinar, en perspectiva comparada, aspectos del modelo de desarrollo de los países rioplatenses (Argentina, Brasil Paraguay y Uruguay) y de sus principales socios comerciales extra regionales (China, la Unión Europea y Japón), a la luz del concepto de extractivismo y en diálogo con el enfoque teórico del capitalismo cognitivo. Concluimos que, en la Cuenca del Río de la Plata, se ha configurado un modelo productivo extractivo sumamente funcional a las necesidades de los países desarrollados. Estos han consolidado un capitalismo que necesita no sólo materias primas importadas para satisfacer su demanda interna sino también la creación, distribución y utilización de bienes inmateriales, como los derechos de propiedad intelectual, los cuales, al ser incorporados a los insumos utilizados para la producción de materia prima, logran asegurar la acumulación del capital. En consecuencia, los impactos de los impulsores indirectos difieren según las regiones y, de esta forma, se configuran distintos modelos de desarrollo que, al complementarse, alimentan la dinámica del actual metabolismo social.

Palabras clave: América del Sur, Cultivos Genéticamente Modificados, Modelos de desarrollo, Derechos de Propiedad Intelectual.

ABSTRACT

The Rio de la Plata Basin region is currently the world's leading supplier of genetically modified (GM) grains. Thus, it has configured an export extractive matrix that revitalized the primarization of the economy and created new forms of dependency. For their part, the central countries promote their economy based on knowledge and strengthen the legal instruments that guarantee intellectual property rights. The underlying hypothesis is that the complementation of these models is one of the main indirect drivers of global change. Based on the specialized literature and the reprocessing of information extracted from databases of international and/or regional institutions, the main objective of the article is to examine, in comparative perspective, aspects of the development model of the River Plate countries (Argentina, Brazil, Paraguay, and Uruguay) and its main extra-regional trading partners (China, the European Union and Japan), in light of the concept of extractivism and in dialogue with the theoretical approach of cognitive capitalism. We conclude that, in the Río de la Plata Basin, an extractive production model has been configured that is highly functional to the needs of developed countries. These have consolidated a capitalism that needs not only imported raw materials to satisfy its internal demand but also the creation, distribution and use of immaterial goods, such as intellectual property rights, which, when incorporated into the inputs used for the production of raw material, manage to ensure the accumulation of capital. Consequently, the impacts of the indirect drivers differ according to the regions and, in this way, different development models are configured, when complemented, feed the dynamics of the current social metabolism).

Keywords: South America, GM crops, Development models, Intellectual Property Rights.

Cultures génétiquement modifiées dans les pays du Río de la Plata et droits de propriété intellectuelle

R É S U M É

La région du bassin du Río de la Plata est actuellement le premier fournisseur mondial de céréales génétiquement modifiées (GM). Ainsi, il a configuré une matrice exportatrice extractiviste qui a revitalisé la primarisation de l'économie et créé de nouvelles formes de dépendance. De leur côté, les pays centraux promeuvent leur économie basée sur la connaissance et renforcent les instruments juridiques qui garantissent les droits de propriété intellectuelle. L'hypothèse sous-jacente est que la complémentarité de ces modèles est l'un des principaux moteurs indirects du changement global. À partir de la littérature spécialisée et du retraitement d'informations extraites de bases de données d'institutions internationales et/ou régionales, l'objectif principal de l'article est d'examiner, dans une perspective comparative, des aspects du modèle de développement des pays de River Plate (Argentine, Brésil, Paraguay et Uruguay) et ses principaux partenaires commerciaux extra-régionaux (Chine, Union européenne et Japon), à la lumière du concept d'extractivisme et en dialogue avec l'approche théorique du capitalisme cognitif. Nous concluons que, dans le bassin du Río de la Plata, un modèle de production extractive a été configuré qui est hautement fonctionnel aux besoins des pays développés. Celles-ci ont consolidé un capitalisme qui a besoin non seulement de matières premières importées pour satisfaire sa demande interne, mais aussi de la création, de la distribution et de l'utilisation de biens immatériels, tels que les droits de propriété intellectuelle, qui, lorsqu'ils sont incorporés dans les intrants utilisés pour la production de matières premières, parviennent à assurer l'accumulation du capital. Par conséquent, les impacts des moteurs indirects diffèrent selon les régions et, de cette manière, différents modèles de développement sont configurés qui, lorsqu'ils sont complétés, alimentent la dynamique du métabolisme social actuel.

Mots-clés: Amérique du Sud, Cultures GM, Modèles de Développement, Droits de Propriété Intellectuelle.

Culturas modificado geneticamente nos países do Rio da Prata e direitos de propriedade intelectual

R E S U M O

A região da Bacia do Rio da Prata é atualmente a maior fornecedora mundial de grãos geneticamente modificados (GM). Assim, configurou uma matriz extrativista exportadora que revitalizou a primarização da economia e criou novas formas de dependência. Por sua vez, os países centrais promovem sua economia baseada no conhecimento e fortalecem os instrumentos legais que garantem os direitos de propriedade intelectual. A hipótese subjacente é que a complementação desses modelos é um dos principais impulsionadores indiretos da mudança global. Com base na literatura especializada e no reprocessamento de informações extraídas de bancos de dados de instituições internacionais e/ou regionais, o objetivo principal do artigo é examinar, em perspectiva comparada, aspectos do modelo de desenvolvimento dos países do Rio da Prata (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai) e seus principais parceiros comerciais extrarregionais (China, União Européia e Japão), à luz do conceito de extrativismo e em diálogo com a abordagem teórica do capitalismo cognitivo. Concluimos que, na Bacia do Rio da Prata, se configurou um modelo de produção extrativista altamente funcional às necessidades dos países desenvolvidos. Estes consolidaram um capitalismo que necessita não apenas de matérias-primas importadas para satisfazer sua demanda interna, mas também da criação, distribuição e utilização de bens imateriais, como os direitos de propriedade intelectual, que, incorporados aos insumos utilizados para a produção da matéria-prima, conseguem assegurar a acumulação de capital. Consequentemente, os impactos dos direcionadores indiretos diferem de acordo com as regiões e, dessa forma, configuram-se diferentes modelos de desenvolvimento que, quando complementados, alimentam a dinâmica do atual metabolismo social.

Palavras-chave: América do Sul, Culturas GM, Modelos de desenvolvimento, Direitos de Propriedade Intelectual.

1. Introducción

En la acumulación capitalista que se establece a partir del último tercio del siglo XX, el conocimiento tiene un papel estratégico en la valorización del capital. Si bien, la producción de bienes físicos no ha desaparecido, y no es posible que lo haga a corto o mediano plazo, se constata que la economía de los países desarrollados, se encuentra, a una escala inédita, sustentada en la creación, la distribución y la utilización de bienes inmateriales (Blondeau, 2004).

Es lo que varios autores han denominado capitalismo cognitivo, como una forma de señalar tanto la continuidad como la discontinuidad con las etapas precedentes (Karakilic, 2019; Vercellone y Cardoso, 2016; Zukerfeld, 2017). Continuidad porque se siguen manteniendo las relaciones económicas capitalistas y, discontinuidad, porque la acumulación se sustenta ahora, en gran medida, en la generación inmaterial de conocimiento donde, los derechos de propiedad intelectual (DPI) tienen una importancia creciente (Fumagalli, 2010). La nueva etapa del capitalismo moderno también está asociada a una asimetría territorial la cual incentivada por la actual división internacional del trabajo en la que, a los países periféricos o subdesarrollados, se les ha asignado el papel de productores de materias primas para abastecer a los mercados mundiales.

El resultado, a nivel global, es la transformación de los sistemas extractivos (Muradian et al., 2012). Por lo tanto, esta transición histórica actúa como un impulsor indirecto del cambio global al afectar el uso del suelo y, con ello, la sobreexplotación de recursos naturales y la contaminación de suelos y cursos de agua. Así, sinergiza y da forma al metabolismo social, el cual en acuerdo con Martínez Alier et al. (2016), se define como la apropiación, transformación y disposición de

materiales y energía por parte de la sociedad.

En dicho contexto, en América del Sur se configura una matriz extractivista exportadora que acentúa su desindustrialización (Rincón y Fernandes, 2018). Por su parte, los países centrales promueven su economía basada en el conocimiento (BirOch y Cumbers et al., 2016; Terradas et al., 2016) y, al mismo tiempo, fortalecen los instrumentos legales que garantizan la propiedad de los derechos intelectuales. En particular, los países de la Cuenca del Río de la Plata integrantes del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay), en respuesta a precios incentivados por la demanda internacional, incrementan su producción agrícola con escaso valor agregado (OCDE/CAF/CEPAL, 2018; Svampa, 2015).

La siembra en grandes extensiones de cultivos genéticamente modificados (GM) destinados a la exportación se ha convertido en una de las principales actividades extractivas, convirtiendo a la región en la principal exportadora a nivel mundial de granos GM, principalmente de soja y maíz (USDA, 2021). En contrapartida, tiene una dependencia cada vez mayor de servicios y bienes importados, extra regionales, con un componente importante de innovación. Por ejemplo, se importan semillas GM cuyo desarrollo implica una enorme inversión en investigación y desarrollo (I+D), la cual se caracteriza por ser más alta que en cualquier otro sector de insumos agrícolas (Deconinck, 2020). No es casual que, la gran mayoría de solicitudes de patentes, se registre en países que se encuentran en la frontera tecnológica: EEUU, China, Japón y la Unión Europea (Krauss y Kutenkeuler, 2018).

De esta forma, tanto el desarrollo como el subdesarrollo se constituyen elementos integrales de un mismo fenómeno. Ambos procesos son simultáneos, interactúan y se condicionan mutuamente, por lo cual, no son etapas específicas del desarrollo de países individuales (Ocampo, 2019).

El nuevo escenario mundial, originado a partir de la preponderancia que adquieren actividades con alto contenido de innovación, como la biotecnología, incentivó la implementación de mecanismos de regulación de los DPI.

La temática fue incorporada en los organismos internacionales por demandas de empresas multinacionales, con la intención de obtener mayor seguridad de retorno para sus inversiones a través de la recaudación de importantes regalías. Como resultado, la Organización Mundial del Comercio (OMC) y las Naciones Unidas, por intermedio de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), elaboraron y promovieron acuerdos vinculantes relativos a derechos de autor y derechos conexos, marcas de fábrica o de comercio, indicaciones geográficas, dibujos y modelos industriales, esquemas de trazado de los circuitos integrados y patentes. El principal es el Acuerdo sobre Aspectos de Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC).

La expansión de los cultivos GM está sustentada, no solo en el avance del extractivismo sino también, en esa estrategia de privatización del conocimiento. Para las semillas GM los DPI incluyen patentes y títulos de propiedad de variedades vegetales. Estos últimos, están regidos por La Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) sugerida a partir de la adopción del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales ("Convenio UPOV¹) en 1961 (modificado en 1972, 1978 y 1991). A su vez, la tecnología para producir estas semillas se complementa con innovación en germoplasma y en agroquímicos (Deconinck, 2020), dando lugar, por ejemplo, al desarrollo de nuevas variedades de soja resistentes a la sequía y/o a uno o más herbicidas.

Cabe acotar, que esos herbicidas también están sujetos a patentes (Terradas et al., 2021). De esta manera, en el agro, la protección legal del conocimiento incorporado a las semillas GM y a los insumos necesarios para su reproducción, garantiza eficientemente la nueva acumulación del capital contribuyendo así al cambio global.

¹ Los países del Río de la Plata no sólo son miembros del ADPIC, sino que también han ratificado el Acta 78 de UPOV.

A pesar de la situación planteada, en los países del MERCOSUR los DPI relacionados a sus principales productos agrícolas de exportación, tienen aún una relevancia incipiente y el tema no ha sido mayormente considerado en las políticas públicas de desarrollo del sector primario y, particularmente, en el proceso de evaluación de riesgo de los cultivos GM. Además, no se han tomado en cuenta las consecuencias del ese modelo de desarrollo derivado de la actual fase del capitalismo.

Tomando como base la literatura especializada y el reprocesamiento de información extraída de bases de datos de instituciones internacionales y/o regionales - por ejemplo, sobre exportaciones de granos GM y de DPI - el artículo tiene como objetivo principal examinar, en perspectiva comparada, aspectos del modelo del desarrollo agroproductivo de los países del Río de la Plata y de sus principales socios comerciales extra regionales, a la luz del concepto de extractivismo y en dialogo con el enfoque teórico del capitalismo cognitivo. Para el logro de dicho objetivo nos apoyamos en la hipótesis subyacente de que la complementación de dichos modelos es uno de los principales motores indirectos del cambio global y, consecuentemente, del actual metabolismo social.

2. Extractivismo y capitalismo cognitivo como impulsores indirectos del cambio global

El patrón primario exportador de los países latinoamericanos, establecido desde la época de la conquista, ha estado en debate a partir de la segunda mitad del siglo pasado. La teoría de la dependencia, la perspectiva de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y otras corrientes, principalmente con una visión marxista de la Economía Política, pusieron el acento en los problemas derivados de los procesos de acumulación y en las desiguales relaciones de poder centro – periferia.

En estos debates, la cuestión ambiental no tuvo una importancia significativa. Actualmente, bajo el concepto de extractivismo, la temática es retomada, pero incorporando ahora, los problemas derivados de los nuevos parámetros de producción y manejo de los recursos naturales (Gligo et al., 2020), lo cual permite nuevas formas de

transformación y disposición de materiales y energía.

Las actividades que tradicionalmente se han considerado extractivas son aquellas que utilizan el suelo y el subsuelo para su realización e, implícitamente, sus consecuencias tienen una valoración negativa (Grigera y Álvarez, 2013). En la actualidad, se incorporan otras actividades como las nuevas formas de minería y la agricultura de monocultivos en grandes extensiones. Es lo que varios autores denominan neo extractivismo (Acosta, 2013; Gudynas, 2009; Svampa, 2015). Por lo tanto, se sostiene que el extractivismo se adaptó a la etapa presente de acumulación pues es funcional a esta la cual, además, es una acumulación por desposesión, según el término acuñado por Harvey (2004). El resultado es la transformación de la naturaleza en mercancía con la consiguiente depredación de los bienes ambientales.

Entre otros, en la Cuenca del Río de la Plata, las consecuencias han sido devastadoras: disminuyó el área cubierta por pastizales y bosques, transformándose tanto los distintos tipos de cobertura como sus patrones de distribución, lo cual ha introducido cambios sustanciales en el flujo de energía, la emisión de gases de efecto invernadero, erosión y contaminación por pesticidas, como ha sido denunciados por varios investigadores (Peeters, 2014; Viglizzo et al., 2011).

Así, por ejemplo, en Brasil, la cubierta vegetal del Cerrado (Mato Grosso, Brasil) en el año 1995 era del 34,4% pero en el año 2017 se había reducido al 18% (Medeiros Alves et al., 2020). En la Pampa argentina, ha provocado cambios drásticos en la fertilidad del suelo como consecuencia de la disminución del fósforo extraíble de 1 a 2 partes por millón, pérdida promedio del 0,5% de la materia orgánica y descenso de alrededor del 50% del contenido de calcio (Cruzate y Casas, 2012). Asimismo, se observó la formación abrupta de arroyos alimentados por agua subterránea por episodios de erosión (es decir, *sapping*) del subsuelo (Jobbágy et al., 2021).

En el este de Paraguay están peligrando los bosques atlánticos remanentes y en el suroeste de Uruguay se han transformado vastas áreas de pastizales naturales (Song et al., 2021). Por esto creemos que, el nuevo extractivismo ha incrementado los pasivos ambientales de la

región.

La expansión del capital es impulsada por el peso sin precedentes de las finanzas (Fumagalli, 2010). Consecuentemente, la financiarización² se ha convertido en una fuerza de transformación estructural contemporánea (Lapavitsas, 2016) que ha consolidado una estrategia de mercantilización y financiarización ecológicas que intensifica y profundiza radicalmente la penetración del capital en la naturaleza. Esto obedece a la creación de nuevas formas de propiedad privada que facilitan su circulación y realización (Prudham, 2008). La privatización, se ha convertido así, en la principal herramienta para controlar y regular la naturaleza, en particular, la relacionada a la información genética y a los procesos biológicos (Mansfield, 2007).

Los avances en investigación e innovación agro biotecnológica (semillas, técnicas de cultivo, agroquímicos) impulsó la expansión de la frontera agrícola hacia territorios considerados previamente como improductivos (Svampa, 2012), incorporándolos a los modos de producción con la nueva lógica de acumulación. En tal sentido, el progreso técnico no es una variable independiente del desarrollo. A medida que evoluciona, va generando continuas mutaciones en la estructura social y económica, las cuales, a su vez, influyen en la evolución tecnológica tal como sostenía Prebisch (1982) varias décadas atrás. Sin embargo, las innovaciones siguen siendo generadas, principalmente, en países desarrollados y, luego, son transmitidas de forma limitada hacia la periferia, exacerbando las desigualdades espaciales (Vercellone, 2004).

Esto tiene que ver con la actual globalización que preconiza la hegemonía cultural y científica del primer mundo. De esta manera, el sistema económico dominante, no puede ser adoptado en todos los lados por igual. Coincidiendo con Jessop (2014) creemos que esto obedece a la capacidad diferencial de los Estados para imponer formas específicas de valorización y acumulación por desposesión. El resultado es la puesta en marcha de una nueva división internacional del trabajo donde, el

² La financiarización es el poder creciente y sistémico de las finanzas y la ingeniería financiera (Blackburn, 2006).

factor determinante de la competitividad de los países, depende cada vez más del trabajo intelectual. De esta forma, ahora al igual que ayer, como ya planteaba Sunkel y Paz (1970) en la década de 1970, la ciencia, la tecnología y la estructura de poder, determinan la capacidad de acción interna, así como las relaciones externas entre las naciones.

El rasgo distintivo entonces del capitalismo cognitivo, que lo diferencia de las etapas previas, es la relevancia alcanzada por la regulación de la propiedad intelectual (Blondeau, 2004; Rullani, 2004). Por su intermedio, consigue limitar con mecanismos jurídicos (e.g., patentes, derechos de autor) la difusión y acceso al conocimiento (Rullani, 2004; Zukerfeld, 2017) y, las instituciones de protección de la propiedad intelectual, son la base de una nueva estructura jurídico-económica de alcance internacional (Fumagalli, 2010). Por ejemplo, el ADPIC, en vigor desde 1995 en el marco de la OMC, modificó la reglamentación de protección a las innovaciones, particularmente en lo referido a la biotecnología, ampliando el espectro de lo que puede ser patentable.

Cabe resaltar que, justamente, a partir de esta fecha, comienza la expansión de los cultivos GM en los países de la Cuenca del Río de la Plata. Bajo su reglamentación pueden obtenerse patentes por todas las invenciones, sean de productos o de procedimientos, en todos los campos de la tecnología.

Complementariamente, los países firmantes deben garantizar algún sistema de protección de variedades vegetales. Para ello se dispone del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), establecido en 1961 y modificado en 1972, 1978 y 1991 encontrándose, actualmente, dos sistemas en vigor: UPOV 1978 y UPOV 1991. Ambos tratados (ADPIC y UPOV), aunque presentan una aparente dualidad jurídica, son en la práctica complementarios. Así, una empresa puede poseer la patente sobre un evento transgénico³, y, a la vez, contar con varios derechos de obtentor de plantas obtenidas a partir de este evento, por ejemplo, variedades

³ Un evento transgénico es la recombinación de ADN que tiene lugar en el interior de una célula vegetal, que luego es utilizada para generar plantas transgénicas.

adaptadas a diferentes condiciones agronómicas. Un derecho de obtentor posibilita a su titular excluir a terceros de la venta, reproducción, importación y exportación de la variedad vegetal por el tiempo que dure la protección, así como prohibir, al agricultor, utilizar las semillas en su cosecha con fines reproductivos.

Por consiguiente, los propietarios de los derechos obtienen también un beneficio económico por el uso propio de las semillas que hacen los productores en las sucesivas siembras (mientras el título de propiedad esté vigente), y no sólo por la adquisición de las semillas. Como resultado ha surgido un mercado de bienes intangibles que expande la lógica mercantilista a nuevos ámbitos.

En este escenario, es totalmente aplicable la aseveración de Rullani (2004) de que el valor de cambio del conocimiento, en este caso aplicado a las semillas, está enteramente ligado a la capacidad práctica de limitar su acceso y reglamentar su difusión. Es decir, los DPI afectan, no solo aspectos del desarrollo productivo de los países latinoamericanos, sino también interfieren en sus sistemas de innovación. O sea, son un impulsor indirecto del cambio regional. Pero a su vez, también del cambio del primer mundo, al impulsar al capitalismo cognitivo.

3. Metodología

3.1. Área de estudio

Comprende por un lado a Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (Mapa 1) y, por otro lado, a China, la Unión Europea (UE) y Japón. Estos países latinoamericanos se encuentran en una de las principales zonas agrícolas a nivel mundial, concentrando el 90 % de la superficie cultivada en América del Sur con variedades GM, principalmente soja y maíz. Por su parte, los países desarrollados seleccionados se caracterizan por ser los principales compradores mundiales de dichos granos.

Mapa 1. Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay



Fuente: presente investigación

3.2. Estrategia metodológica

Se realizó un estudio comparativo entre los países del MERCOSUR y los países desarrollados extra regionales principales compradores de su producción de productos primarios GM. Se buscó contraponer el modelo de desarrollo sustentado en la reprimarización de la economía (MERCOSUR) con el modelo de desarrollo respaldado en investigación y perfeccionamiento de nuevas tecnologías (países desarrollados).

El análisis de datos e información se basó, fundamentalmente, en aquellos provistos por organismos internacionales y regionales. Posteriormente, se procedió a la revisión y sistematización de los datos e información recabada de acuerdo a los objetivos buscados. Todas las figuras y tablas son de realización propia. El período analizado comprende desde el año 2010 al año 2019.

Las variables seleccionadas son eventos liberados, patentes y títulos de propiedad de obtenciones vegetales para el contexto de innovación; para el modelo agro productivo se eligieron área sembrada, exportaciones e importaciones de soja y maíz, y exportaciones de materias primas y productos manufacturados.



Para comprender el contexto de innovación existente en las distintas regiones se presenta el número acumulado de eventos GM de soja y maíz aprobados en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay a partir de datos recabados en: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação, Comissão Técnica Nacional de Biossegurança de Brasil, Portal oficial de la República Oriental del Uruguay.

Seguidamente, se muestra el número de patentes de semillas y de métodos para obtenerlas, de los países desarrollados China, UE y Japón (patentes A01H5/10 de acuerdo a Clasificación Internacional de Patentes, IPC), registrados en la base de datos de la Unión EUROPEA Espacenet.

Luego, se muestra el número de títulos de obtenciones vegetales en cada uno de los ellos. Para ello se recurre a la base de datos de UPOV.

Con el propósito de resaltar la magnitud alcanzada por los cultivos en la región sudamericana se presenta el área sembrada con maíz y soja. Las fuentes utilizadas fueron: el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay (MGAP-DIEA, 2017 y 2020), Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas de Paraguay. Luego, se discute el ingreso de fósforo por fertilizantes como un ejemplo de sus desventajas desde el punto de vista ambiental.

Como no se cuenta con información del consumo efectivo de fertilizantes fosfatados discriminada por cada establecimiento agrícola, se partió del supuesto de que todos los productores fertilizan igual. Por lo tanto, para estimar los aportes de P de fertilizantes en el cultivo de soja y maíz se utiliza la dosis frecuente en la región de 40 kg de fosfato (P2O5) por hectárea y por año donde $P = 0,437 \times P2O5$. Posteriormente, se muestran las exportaciones de estos granos en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Las fuentes elegidas fueron: INDEC (2021), USDA (2013, 2017, 2020) y MGAP-DIEA (2017, 2020). Seguidamente, el promedio de las exportaciones de productos primarios y manufacturados, según su participación en el total, en % del valor de las exportaciones FOB de bienes según datos obtenidos en CEPALSTAT (2021).

A continuación, se exponen las importaciones de soja y maíz de China, la UE y Japón. Para ello se recurrió a USDA (2013, 2017, 2020). Luego, sus correspondientes exportaciones de materias primas y productos manufacturados de acuerdo con datos recabados en Banco Mundial (2021). La intención es señalar la asimetría, así como la complementariedad, de los patrones productivos de ambos modelos.

4. Resultados y discusión

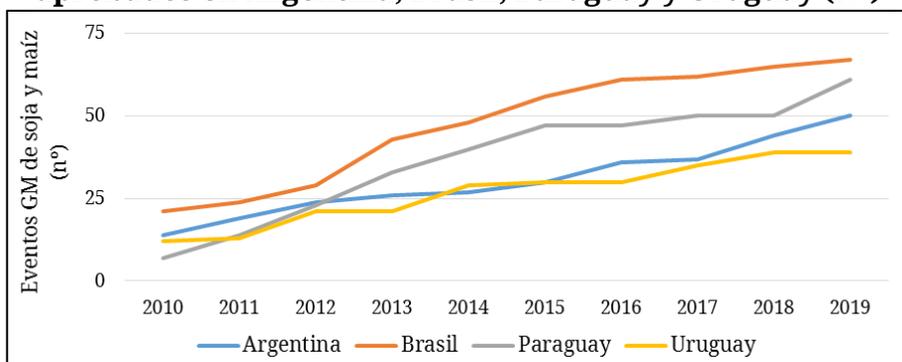
4.1. Eventos GM liberados y derechos de propiedad intelectual

El número de eventos GM de soja y maíz liberados para su comercialización no ha dejado de crecer en América del Sur desde la introducción de la soja RoundReady (RR) a comienzos de los años 90. Por ejemplo, en Brasil, en el transcurso de una década, aumentaron 179,2% (Figura 1). Debe tenerse en cuenta que, la introducción de un nuevo evento, no implica que los anteriores dejen de sembrarse. Por tal motivo, lo que importa es la cantidad acumulada que pueden encontrarse en un determinado tiempo. Esa variedad incluye eventos resistentes no solo a plagas sino también a diversos herbicidas⁴, o sea, existen eventos simples o apilados. Los simples cumplen con una sola de esas características mientras los apilados presentan tolerancia a ambas y/o a más de un herbicida. Cabe observar que, el precio de las semillas GM – por estar sujetas a DPI– es más elevado que el de las convencionales y se eleva en función del número de tolerancias incorporadas (OECD, 2018).

Sin embargo, en los países desarrollados la situación es diametralmente opuesta. En la UE sólo se está autorizado el maíz Bt, resistente a lepidópteros. En China, están únicamente autorizados eventos de algodón y papaya (no hay de soja ni de maíz) y, en Japón, ningún evento GM.

⁴ La adopción de cultivos GM a nivel mundial se limita, principalmente, a aquellos con dos características o rasgos principales: tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos. La primera posibilita que el herbicida no mate a la planta GM pero sí a todas las otras alrededor. La segunda, logra que ciertos insectos mueran al atacar la planta debido a que en esta se ha incorporado un pesticida.

Figura 1. Número acumulado de eventos GM de soja y maíz aprobados en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (N°)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação de Brasil, Instituto de Biotecnología Agrícola de Paraguay y Portal oficial de la República Oriental del Uruguay.

Como ya ha sido mencionado, la actual fase del capitalismo creó un sistema de acumulación sustentado en la productividad de la generación de conocimiento y en mecanismos de control de la transmisión y acceso a ese conocimiento. Este proceso es liderado por los países desarrollados, los cuales se han convertido en los impulsores principales de esa forma de valorización del capital. Sus grandes empresas semilleras y agroquímicas han sido las encargadas de realizar esa tarea.

Así, igual que en décadas anteriores impulsaron la Revolución Verde, a partir de los años 90 del siglo pasado promueven la Revolución Biotecnológica en el agro. Pero, a diferencia de la Revolución Verde, donde los Estados sudamericanos tuvieron un rol central en las innovaciones, a través del financiamiento de institutos de investigación pública, en la Revolución Biotecnológica el papel principal está en las empresas multinacionales con un gran poder de lobby y, además, con propiedad legal del conocimiento. Esto hace que, legalmente, puedan cobrar por el uso de nuevas semillas desarrolladas a partir de una secuencia previamente patentada, durante el período de vigor de esa patente.



El objetivo sigue siendo la búsqueda incansable del beneficio económico y no el logro de la seguridad alimentaria para la población necesitada, aunque para ello, haya que extraer hasta el último recurso de los países periféricos. En consecuencia, los Estados se han vuelto prescindentes en la formulación e implementación de políticas de innovación agrícola.

En ese contexto, es significativo que, la mayoría de las patentes de semillas estén registradas en los países industrializados. Esto es congruente, no sólo con el mayor desarrollo tecnológico y científico que poseen sino también con el poder económico que les permite asumir los elevados costos de patentamiento y su posterior comercialización. Así, en los países de la Cuenca del Río de la Plata sólo se otorgaron 30 patentes de semillas a titulares nacionales entre los años 2010 – 2019. Puede observarse que Uruguay y Paraguay no cuentan siquiera con una de ellas. Pero, en China, UE y Japón, en conjunto, se concedieron 846. Es decir, una cantidad 28 veces mayor. En este grupo se destaca China con 547 patentes, o sea, le corresponde el 64,7% de ese total otorgado (Tabla 1). Una consecuencia de la concentración de patentes es que apenas una media docena de compañías multinacionales controla el avance científico para producir semillas GM, entre ellas la empresa Chen China.

Tabla 1. Patentes de semillas (A01H5/10) otorgadas, a residentes y no residentes, en Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, China, UE y Japón (N°)

	Arg.	Brasil	Parag.	Urug.	Total	China	UE	Japón	Total
2010	2	2	0	0	4	39	21	18	78
2011	1	1	0	0	2	37	21	9	67
2012	1	1	0	0	2	42	15	9	66
2013	4	3	0	0	7	48	12	15	75
2014	4	1	0	0	5	31	11	18	60
2015	0	2	0	0	2	35	11	13	59
2016	0	1	0	0	1	45	20	19	84
2017	0	2	0	0	2	78	14	21	113
2018	2	2	0	0	4	78	4	26	108
2019	0	1	0	0	1	114	7	15	136
Total	14	16	0	0	30	547	136	163	846

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en Espacenet.

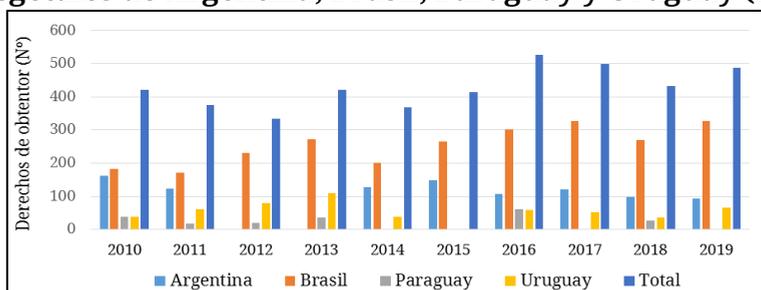
De la misma situación se presenta con los títulos de derechos de obtentor, los cuales cumplen un cometido similar al de las patentes. En este caso, promoción y defensa de la propiedad intelectual asociada al germoplasma de variedades vegetales. Estos derechos de obtentor resuelven, desde el punto de vista capitalista, la dificultad intrínseca de obtener beneficios con las semillas debido a la capacidad de ellas de reproducirse a sí mismas. Sin embargo, es también una forma de extractivismo, pues usan las semillas mejoradas durante cientos de años por los pueblos indígenas sin que estos obtengan ninguna ventaja. El caso típico es el maíz, cuyas semillas fueron mejoradas por sucesivos entrecruzamientos para adaptarlas a las diversas condiciones climáticas y, a los distintos suelos, de los variados ecosistemas que forman la Cuenca del Río de la Plata.

Si se compara el número de títulos de propiedad de derechos de obtentor de variedades vegetales entre las dos regiones puede constatar una tendencia creciente en ambas⁵. Sin embargo, en los países América del Sur el aumento fue de 15,9% mientras que en los países desarrollados fue de 48,9%, o sea, el triple.

Además, en los primeros el mayor valor anual alcanzado es 527 títulos en el año 2016 (Figura 2) pero, en los segundos, es 6.506 títulos correspondiente al año 2019, cantidad superior a la suma de todos los derechos de obtentor otorgados en la Cuenca del Río de la Plata en el período analizado (Figura 3). En esta región se impone Brasil y, en la otra la UE, aunque China presenta el mayor crecimiento. Si esta tendencia se mantiene es probable que, en el corto plazo, China sea también el principal poseedor de derechos de variedades vegetales. Debe mencionarse que, los títulos de variedad vegetales registrados presentan una gran variabilidad en los distintos países. Ello obedece al éxito comercial o no, de una determinada variedad vegetal. Es común que una variedad esté disponible para su comercialización por uno o dos años, y luego sea retirada por su escasa demanda.

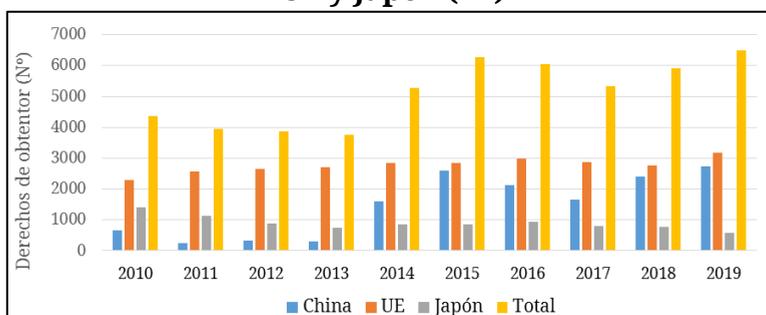
⁵ Estos títulos son más numerosos que las patentes debido no sólo a menores costos y riesgos sino también porque de un evento sujeto a patente se pueden registrar más de una variedad vegetal.

Figura 2. Títulos de propiedad de derechos de obtentor variedades vegetales de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (Nº)



Fuente: presente investigación a partir de datos obtenidos en UPOV

Figura 3. Títulos de propiedad de derechos de obtentor de China, UE y Japón (Nº)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en UPOV

Es necesario mencionar que los derechos de obtentor tienen dos excepciones. La primera les concede a los fitomejoradores el uso de una variedad protegida para generar una nueva. Esta excepción fue limitada en el Acuerdo UPOV 91. La segunda, les permite a los agricultores guardar las semillas para siembras futuras. Sin embargo, esta última en la práctica no se cumple porque se les hace firmar un contrato privado por el cual los productores se comprometen a pagar por el uso propio de la semilla en su futura siembra, mientras el derecho de obtentor tenga vigencia.

En estos contratos, al ser privados entre las empresas y los agricultores, el Estado no interviene, así, se favorece el interés privado. En Uruguay, por ejemplo, el Estado si interviene para asegurar que los productores familiares tengan acceso a variedades protegidas de forma

gratuita. Pero, también en la práctica, esta medida es inexistente porque no hay productores familiares que siembren semillas GM. Para los demás productores se establece una reducción del Impuesto a la Renta de Actividades Económicas por su adhesión al sistema UPOV. Esta ambivalencia estatal no hace más que estimular la acumulación del capital a través de los DPI.

Ese escenario evidencia la capacidad, tanto de los derechos de obtentor como de las patentes, de captura eficiente del beneficio económico derivado de la incorporación de conocimiento en el sector agrícola. Esto es sumamente importante para la agroindustria que es, precisamente, una de las mayores demandantes del fortalecimiento de los DPI y una de las grandes beneficiadas por los altos ingresos de *royalties* que reciben.

Al respecto, en los países de la Cuenca del Río de la Plata, el balance de regalía o pago que se le debe hacer al titular de un derecho de propiedad intelectual por usarlo (cargos pagados – cargos recibidos) presenta un saldo negativo, de crecimiento constante (Terradas et al., 2016). Pero además, están desempeñando un papel cada vez más importante en la inversión de I+D agrícola aunque más del 95% de esta inversión fue realizada por empresas con sede en países desarrollados (Fuglie, 2016) donde, justamente, se registra el mayor número de patentes (Tabla 1).

Asimismo, los derechos de obtentor son, sobre todo en América del Sur, propiedad de empresas semilleras multinacionales. Por ejemplo, en las últimas dos décadas, la I+D privada en semillas y biotecnología creció 200%, más rápido que en cualquier otra industria de insumos agrícolas (OECD, 2018). Así, el valor del conocimiento incorporado a las semillas (y los agroquímicos asociados a su producción) está asociado a la capacidad que otorgan las patentes y los derechos de obtentor de limitar la copia, imitación y reinención de dicho conocimiento por parte de terceros, así como ralentizar su socialización (Rullani, 2004).

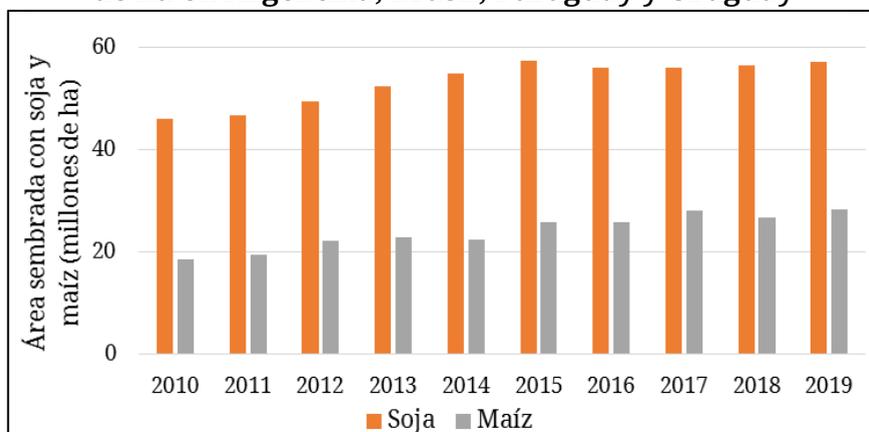
Entonces, la estructura legal de los DPI crea un mercado de bienes intangibles que mueve cuantiosos recursos por conceptos de regalías, y concibe al conocimiento como una mercancía. De esta manera, el conocimiento se transforma en un factor productivo. Pero esto tiene que tener su expresión práctica como, por ejemplo, la expansión del área sembrada con cultivos GM en el MERCOSUR, región que no se caracteriza precisamente por contar con muchos DPI de semillas, como ha quedado registrado en las gráficas anteriores. Por consiguiente, los DPI son herramientas importantes para controlar el desarrollo del metabolismo social, así como para impulsar las transformaciones de los sistemas extractivos a nivel global.

4.2. Área sembrada con soja y maíz GM y exportaciones e importaciones de sus granos

La siembra en grandes extensiones de monocultivos GM es necesaria para el cobro de regalías tanto de las patentes de eventos como de los derechos de obtentor de sus variedades vegetales. Ello implica que el capitalismo cognitivo precisa de regiones con un capitalismo menos avanzado, que a través de la mercantilización de la naturaleza, le permita la acumulación del capital. Una de las regiones elegidas para este fin son los países templados de América del Sur. Ahí se dispone de las condiciones ecosistémicas adecuadas para obtener un buen rendimiento de los cultivos y, además, las regulaciones y controles ambientales son más débiles.

Consecuentemente, el área sembrada con soja y maíz GM, en la Cuenca del Río de la Plata, aumentó 32,5% en la última década. La superficie con soja creció 24,4% y alcanzó más de 57 millones de hectáreas (ha) en el año 2019. De esta manera, la región ostenta el primer lugar a nivel mundial de productor de estos granos desde el año 2017. Por su parte, la siembra de maíz superó los 28 millones de hectáreas en 2019 debido a su incremento de 32,5% en el período (Figura 4). Esta cifra convirtió a la región en el segundo productor y el primer exportador mundial de este cereal (USDA, 2021).

Figura 4. Área sembrada con soja y maíz, en millones de ha en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, Instituto Brasileiro de Geografía e Estadística, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay (MGAP-DIEA, 2017 y 2020), Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas de Paraguay.

Ese proceso implica la ampliación de la frontera agrícola debido, no sólo al aumento de las precipitaciones en la región, sino fundamentalmente, al desarrollo de un paquete tecnológico sustentado en el uso masivo de agroquímicos, que hizo posible la incursión de los cultivos GM en suelos anteriormente no aptos. Pero, esta expansión, se hizo en base a la ampliación capitalista de los modos de producción que tuvo como correlato una mayor concentración de la tierra y, por lo tanto, una disminución de los pequeños y medianos productores los cuales pasan a engrosar el grupo de asalariados rurales. La adopción del modelo, conocido como agronegocio, entre otros motivos por la organización y funcionamiento de los establecimientos con herramientas financieras similares a las utilizadas por cualquier empresa, se dio en un contexto de reforma estructural de los Estados.

El objetivo fue hacer primar la lógica neoliberal a través de la preponderancia del capital financiero. Dicha reestructuración contribuyó con el marco institucional e ideológico para la adopción, sin mayores objeciones, de la agrobiotecnología en la Cuenca del Río de la Plata. Por ejemplo, se aprueban, y según el caso se derogan, normativas

que facilitan la tenencia de la tierra a sociedades anónimas o grandes empresas multinacionales (e.g.: la derogación de la Ley N.º 13.608 del año 1967 en Uruguay). Paralelamente, se aprobaron leyes para incentivar las entradas de capitales, nacionales y/o extranjeros (e.g.: La Ley de Inversiones Extranjeras N°21.382 del año 1993 en Argentina) cuyo principal destino fue las agroindustrias. En muy poco tiempo, entonces, se creó un entramado jurídico-institucional con poderosos lazos entre gobernantes y actores financieros, tanto nacionales como extranjeros. Como resultado, los Estados perdieron capacidad de regulación y se despojaron del interés de promover actividades productivas alternativas al extractivismo, convirtiéndose en los principales promotores del modelo.

La adopción de esa tecnología permitió que los cultivos de soja y maíz GM se adoptaran masivamente en Brasil, en enormes extensiones y en suelos tradicionalmente no agrícolas, lo que implicó una gran inversión de capital. Precisamente, un factor determinante del incremento del área sembrada en la región es el avance registrado en Brasil.

La intensificación del uso del suelo se realiza, principalmente, en el Estado de Mato Grosso y el norte y noreste del país, en zonas alejadas de su tradicional epicentro en el Sur del país (Song et al., 2021). El mismo fenómeno tiene su correlato en la Argentina con la “pampeanización” de la región extra pampeana (Costantino, 2016).

El resultado, es el enorme ingreso de agroquímicos al suelo debido al paquete tecnológico aplicado a la siembra. Pero esto tiene enormes costos ambientales porque la escorrentía y la lixiviación los conduce a los cursos agua, haciendo de su ingreso masivo a cuencas agrícola una de las principales causas de eutrofización de los sistemas acuáticos en cuencas agrícolas (Carpenter et al., 2017; Terradas et al.; 2022; Wang et al., 2019). Entre ellos se destacan los fertilizantes fosfatados.

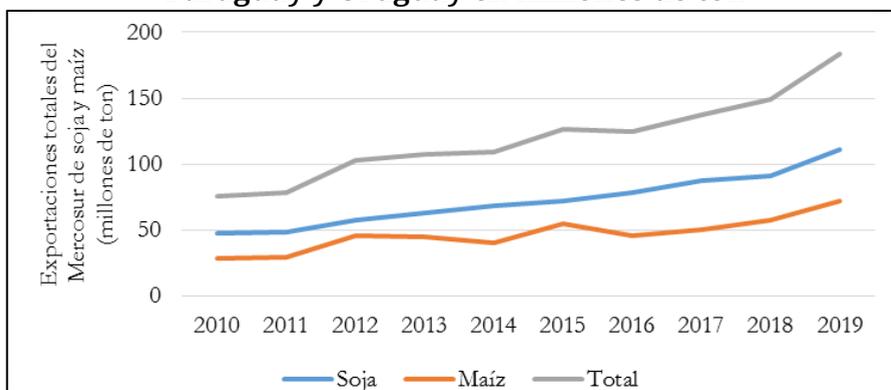
Debido a las características de los suelos de la región y, para cumplir con la demanda de extracción de fósforo (P) por los granos, los productores deben fertilizar anualmente. Nuestros cálculos indican que, por ejemplo, en el año 2019, los 57,22 millones de hectáreas sembradas con soja (Figura 4) recibieron, aproximadamente, 1075,75 millones de kg de P ($57,22 \text{ millones ha} \times 40 \text{ kg/ha} \times 0,47$). Por lo tanto, aún con errores del 10% o hasta de 20%, se llega a valores muy elevados, especialmente cuando se considera que las plantas están capacitadas para aprovechar una fracción relativamente pequeña del P suministrado por los fertilizantes (entre 10% a 20%).

Del resto, parte se fija y queda en el suelo y, la otra parte, se lixivia en varios estados de fijación o inmovilización con otros minerales. Esto ocurre año tras año, o sea, la fertilización es acumulativa. Además, debe sumarse los aportes de P de los herbicidas de más amplio uso, como el glifosato y glufosinato de amonio⁶. De esta manera, tal como plantea Harvey (2004), ante la incapacidad de acumular sustentablemente a través de la reproducción ampliada los capitalistas recurren a la acumulación por desposesión.

La expansión territorial de los cultivos GM incrementó 134% las exportaciones totales de soja y maíz. La correspondiente a granos de soja lo hizo 134,8% y la de maíz 153,7% (Figura 5). Cabe observar que no todo lo que se produce se exporta sin procesar. Así, las exportaciones argentinas de la oleaginosa alcanzan solo entre el 8 y 11% de los granos producidos debido a que el resto se destina a la elaboración de aceite y de harina de soja, siendo el primer exportador mundial de esta harina.

⁶ El porcentaje de P en la masa de glifosato es 18,3% y el de glufosinato de amonio es 17,1%.

Figura 5. Exportaciones de soja y maíz de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay en millones de ton



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en INDEC (2021), USDA (2013, 2017, 2020) y MGAP-DIEA (2017, 2020).

El aumento de las exportaciones de granos GM ha tenido como correlato un incremento del 19,4% del valor de la participación de los bienes primarios en el total de las exportaciones regionales, pasando de 64,8% en el año 2010 a 77,4% una década después (Figura 6).

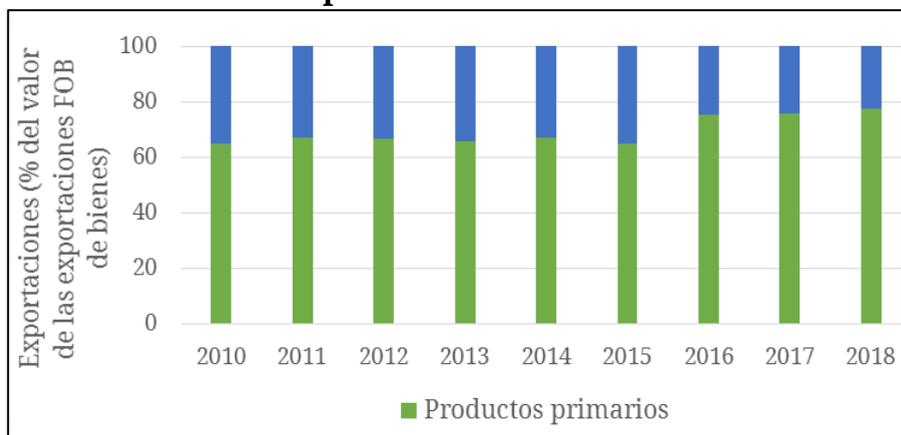
Sin embargo, este aumento es prácticamente siete veces menor que el aumento de las exportaciones de granos como consecuencia de la baja de los precios de los *agrocommodities* en los mercados internacionales. Consecuentemente, los países de la Cuenca del Río de la Plata se han consolidado como oferentes globales importantes de materias primas, lo cual puede entenderse como un nuevo viraje hacia la primarización de la economía que contribuyó a mejorar el equilibrio macroeconómico de la región.

Sin embargo, hay que observar que indicadores como el PIB no registra el costo de las externalidades derivadas de este modelo productivo, las cuales son asumidas por la sociedad en su conjunto. Al mismo tiempo, se agudizó la dependencia a las variaciones de los ciclos económicos derivados de esta inserción en la economía global (Gorestein y Ortíz, 2017) debido al elevado grado de riesgo existente en los mercados de *agrocommodities* (Daher et al., 2017).



Pero, además, el aumento de las exportaciones de materias primas contribuye a la situación, ya estructuralmente persistente en América Latina, en la que se exporta más toneladas de las que se importa, como bien señalaba Martínez Alier (2015), hace unos años. Entonces, esta desigual relación de intercambio, aumenta el flujo de materia y energía hacia los países desarrollados. Al mismo tiempo, la región sudamericana se tiene que hacer cargo de los pasivos socio-ambientales generados, tanto de la extracción de recursos naturales como del uso masivo de agroquímicos.

Figura 6. Promedio de las exportaciones de productos primarios y manufacturados en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay según su participación en el total, en % del valor de las exportaciones FOB⁷ de bienes



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en CEPALSTAT (2021).

Por supuesto, ese volumen de granos es absorbido por grandes compradores que no son productores. Los principales compradores de soja y maíz GM son los países desarrollados, principalmente China, cuyas compras aumentaron prácticamente 100% (ISAAA, 2019) en menos de una década. Le sigue la UE y Japón con incrementos del 70,2% y 3,8% respectivamente (Tabla 2). Cabe resaltar que, estos países se caracterizan por tener importantes limitaciones a la siembra de cultivos

⁷ Del inglés *Free On Board* (Libre a Abordo): se entiende por el precio de la mercadería puesta a bordo del barco con todos los gastos, derechos y riesgos a cargo del vendedor hasta que la mercadería abandona el barco en el puerto destino, con el flete excluido.

GM.

Tabla 2. Importaciones de soja y maíz de los principales importadores mundiales: China, Unión Europea y Japón (millones de ton)

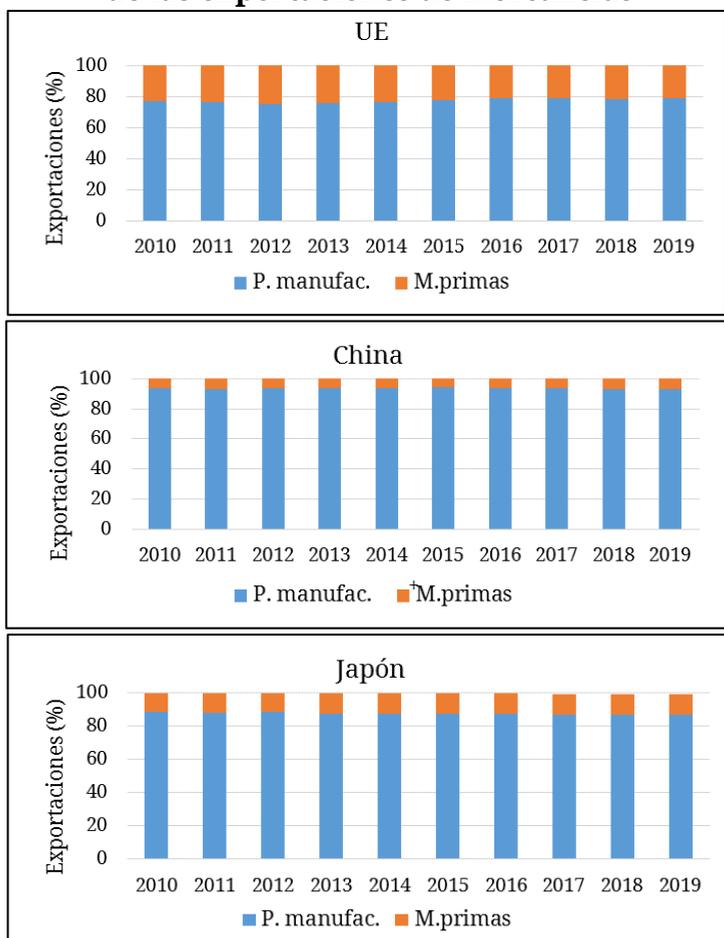
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
China	53,2	64,4	62,6	73,7	83,9	87,7	98,2	97,6	86,9	106,1
UE	19,8	14,9	23,9	29,2	22,2	28,9	28,7	33,1	40,3	33,7
Japón	18,6	17,7	17,2	18,0	17,7	18,4	18,4	19,0	19,3	19,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en USDA (2013, 2017, 2020).

Tal es el caso de la UE donde, en el año 2019, el área sembrada (en dos países únicamente: España y Portugal) con maíz Bt (no se siembra soja) alcanzó 111,9 mil hectáreas, un número insignificante si se la compara con 57,2 millones de hectáreas con soja y 28,2 millones de hectáreas con maíz alcanzadas en la región del Río de la Plata. China, en cambio, solo ha aprobado la producción de algodón y papaya GM (no se permite sembrar soja ni maíz GM), la cual abarca 3,2 millones de hectáreas (ISAAA, 2019). O sea, 57,4 veces menor que la superficie destinada a soja y maíz en la región sudamericana. En cuanto a Japón, este país no cuenta en su territorio con cultivos GM. Sin embargo, como ya se ha mencionado y se muestra en la Tabla 1, si tienen gran cantidad de patentes de semillas o de métodos para obtenerlas.

Ese contexto se complementa con las exportaciones de bienes de dichos países desarrollados (Figura 7).

Figura 7. Exportaciones de materias primas y productos manufacturados de China, la UE y Japón, en el % de las exportaciones de mercancías



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en Banco Mundial (2021).

Como puede observarse la situación en ellos es diametralmente opuesta a la de América del Sur. Las ventas de materias primas oscilan entre un 21% en la UE a un 7% en China. En promedio, las exportaciones de bienes manufacturados están en el orden del 87%. Debe destacarse que dentro de estos bienes se encuentran los insumos necesarios para la producción agrícola latinoamericana, como agroquímicos y maquinaria.

5. Conclusiones

El área sembrada con cultivos GM en los países de la Cuenca del Río de la Plata no ha dejado de crecer en la última década. Ello ha configurado un modelo productivo extractivo funcional a las necesidades de los países desarrollados.

Estos han consolidado un capitalismo cognitivo que, no sólo necesita las materias primas para satisfacer su demanda interna, sino también la creación, distribución y utilización de bienes inmateriales.

Dichos bienes, incorporados a los insumos utilizados para la producción de los granos, inducen cambios en los sistemas extractivos y promueven el capitalismo cognitivo. De esta forma, el extractivismo y el capitalismo cognitivo son impulsores indirectos del cambio global.

Los impactos de dichos impulsores indirectos difieren según las regiones y, de esta forma, se configuran distintos modelos de desarrollo que, al complementarse, alimentan la dinámica del actual metabolismo social.

Referencias

- Acosta, A. (2013). Extractivism and neoextractivism: two sides of the same curse. En M. Lang y D. Mokrani (Eds.), *Beyond Development. Alternative visions from Latin America* (pp. 60-86). Rosa Luxemburg Foundation. https://www.tni.org/files/download/beyonddevelopment_roleofstate.pdf
- Banco Mundial. (2021). *Exportaciones de productos manufacturados (% de las exportaciones de mercaderías)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/TX.VAL.MANF.ZS.UN?end=2020&start=1962&view=chart&year=2019>, visitada 1/11/2021.
- Birch, K., y Cumbers, A. (2010). Knowledge, space, and economic governance: The implications of knowledge-based commodity chains for less-favoured regions. *Environment and Planning A*, 42(11), 2581-2601. <https://doi.org/10.1068/a43191>

- Blackburn, R. (2006). Finance and the fourth dimension. *New Left Review*, 39, 39-72.
- Blondeau, O. (2004). Génesis y subversión del capitalismo informacional. En O. Blondeau, N. Dyer Whiteford, C. Vencellone, A. Kyrou, A. Corsani, E. Rullani, Y. Moulier Boutang y M. Lazzarato (Eds.), *Capitalismo cognitivo y propiedad intelectual y creación colectiva* (pp. 31-48). Traficantes de sueños.
- Carpenter, S. R., Booth, E. G., y Kucharik, C. J. (2017). Extreme precipitation and phosphorus loads from two agricultural watersheds. *Limnology and Oceanography*, 1-13. <https://doi.org/10.1002/lno.10767>
- CEPALSTAT. (2021). *Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas*. CEPAL. <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es>, visitada 02/10/2021.
- Costantino, A. (2016). El capital extranjero y el acaparamiento de tierras: conflictos sociales y acumulación por desposesión en Argentina. *Revista de Estudios Sociales*, I(55), 137-149. <https://doi.org/10.7440/res55.2016.09>
- Cruzate, G. A., y Casas, R. R. (2012). Extracción y balance de nutrientes en los suelos agrícolas de la Argentina. *Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica - IAH* 6, 7-14.
- Daher, A., Moreno, D., y Aninat, M. (2017). Efectos socioterritoriales en Chile del súper ciclo de los commodities y de su término. *Cadernos Metrópole*, 19(38), 127-155. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2017-3805>
- Deconinck, K. (2020). Concentration in seed and biotech markets: Extent, causes, and impacts. *Annual Review of Resource Economics*, 12, 129-147. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-102319-100751>



- Fuglie, K. (2016). The growing role of the private sector in agricultural research and development world-wide. *Global Food Security*, 10, 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.07.005>
- Fumagalli, A. (2010). *Bioeconomía y capitalismo cognitivo. Hacia un nuevo paradigma de acumulación*. Traficantes de sueños.
- Gligo, N., Alonso, G., Barkin, A., Brailovsky, A., Brzovoc, F., Carrizosa, J., Durán, H., Fernández, P., Gallopin, G., Leal, J., Marino de Botero, M., Morales, C., Ortiz Monasterio, F., Panario, D., Pengue, W., Rodríguez Becerra, M., Rofman, A., Saa, R., Sejenovich, H. y Villamil, J. (2020). *La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe. Libros de la CEPAL, N° 161 (LC/PUB.2020/11-P*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://doi.org/10.18356/9789210047425>
- Gorestein, S., y Ortíz, R. (2017). El nuevo ciclo de primarización en el Cono Sur latinoamericano. Aportes para una aproximación crítica. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 1er. Semes(46), 141-160.
- Grigera, J., y Álvarez, L. (2013). Extractivismo y acumulación por desposesión Un análisis de las explicaciones sobre agronegocios, megaminería y territorio en la Argentina de la posconvertibilidad. *Theomai*, 27-28, 80-97.
- Gudynas, E. (2009). Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. En *Extractivismo, Política y Sociedad* (pp. 187-225). Centro Andino de Acción Popular y Centro Latinoamericano de Ecología Social. <https://www.redge.org.pe/sites/default/files/2009CLAESExtractivismoPoliticaySociedad.pdf>
- Harvey, D. (2004). El “Nuevo” Imperialismo: Acumulación Por Desposesión. En *Socialist Register* (pp. 99-129). CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf>

- INDEC. (2013). *Evolución de las exportaciones argentinas. Nomenclatura Común del MERCOSUR (NCM): 10059010 - Maíz en grano*. Ministerio de Economía Argentina. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/exportaciones/#collapsea6a52310d6ed6b7df9460c8effc6ae1b, visitado 17/02/2021.
- ISAAA. (2019). *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2019: Biotech Crops Drive SocioEconomic Development and Sustainable Environment in the New Frontier*. ISAAA Brief No. 55. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. <https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/55/executivesummary/pdf/B55-ExecSum-English.pdf>
- Jessop, B. (2014). Capitalist diversity and variety: Variegation, the world market, compossibility and ecological dominance. *Capital and Class*, 38(1), 45-58. <https://doi.org/10.1177/0309816813513087>
- Jobbágy, E. G., Lorenzo, S., Buono, N., Páez, R., Diaz, Y., Marchesini, V., y Nosetto, M. D. (2021). Plants versus streams: Their groundwater-mediated competition at “El Morro,” a developing catchment in the dry plains of Argentina. *Hydrological Processes*, 35(5), 1–16. <https://doi.org/10.1002/hyp.14188>
- Karakilic, E. (2019). Rethinking intellectual property rights in the cognitive and digital age of capitalism: An autonomist Marxist reading. *Technological Forecasting and Social Change*, 147, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.06.007>
- Krauss, J. B. y Kutteneuler, D. (2018). Intellectual property rights derived from academic research and their role in the modern bioeconomy—A guide for scientists. *New Biotechnology*, 40, 133-139. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2017.06.013>
- Lapavitsas, C. (2016). *Beneficios sin producción. Como nos explotan las finanzas*. (Primera Ed). Traficantes de Sueños.



- Mansfield, B. (2007). Privatization: Property and the Remaking of Nature-Society Relations. Introduction to the Special Issue. *Antipode*, 39(3). 393-405. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2007.00532.x>
- Martínez Alier, J. (2015). Ecología política del extractivismo y justicia socio-ambiental. *Interdisciplina*, 3(7). 57-73. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2015.7.52384>
- Martínez-Alier, J., Temper, L., Del Bene, D. y Scheidel, A. (2016). Is there a global environmental justice movement? *Journal of Peasant Studies*, 43(3), 731-755. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1141198>
- Medeiros Alves, G. B. M., Loverde-Oliveira, S. M., Pessi, D. D., Martarello, A. P., Vieira, A. y Mendonça, V. M. (2020). Análise ambiental do desmatamento em área de assentamento rural no Cerrado (Mato Grosso, Brasil). *Terr@ Plural*, 14, 1-13. <https://doi.org/10.5212/terrplural.v.14.2015189.060>
- MGAP-DIEA. (2017). *Anuario Estadístico Agropecuario 2017*. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca; Dirección de Estadísticas Agropecuarias, <https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2017/DIEA-Anuario2017.pdf> visitado 17/02/2021.
- MGAP-DIEA. (2020). *Anuario Estadístico Agropecuario 2020*. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca; Dirección de Estadísticas Agropecuarias, <https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2020/ANUARIO2020.pdf>, visitado 17/02/2021.
- Muradian, R., Walter, M. y Martínez-Alier, J. (2012). Hegemonic transitions and global shifts in social metabolism: Implications for resource-rich countries . Introduction to the special section. *Global Environmental Change*, 22(3), 559-567. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.03.004>

- Ocampo, J. A. (2019). Osvaldo Sunkel, el estructuralismo y el neoestructuralismo. En A. Bárcena y M. Torres (Eds.), *Del estructuralismo al neoestructuralismo. La travesía intelectual de Osvaldo Sunkel* (pp. 47-57). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- OCDE/CAF/CEPAL. (2018). *Perspectivas económicas de América Latina 2018*. Édition OCDE. <https://doi.org/10.1787/leo-2017-es>
- OECD. (2018). Concentration in Seed Markets: Potencial effects and policy responses. En *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/9789264308367-en>
- Peeters, A. (2014). Global Trade Impacts on Biodiversity and Ecosystem Services. En *Ecosystem Services: Global Issues, Local Practices* (pp. 191–219). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-419964-4.00017-2>
- Prebisch, R. (1982). La Crisis Inflacionaria del Capitalismo. *El Trimestre Económico*, 49(193-1), 207-234. <https://www.jstor.org/stable/23395596>
- Prudham, S. (2008). The Fictions of Autonomous Invention: Accumulation by Dispossession, Commodification and Life Patents in Canada. En B. Mansfield (Ed.), *Privatization: Property and the Remaking of Nature-Society Relations* (pp. 14-37). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1002/9781444306750.ch1>
- Rincón, L. F. y Fernandes, B. M. (2018). Territorial dispossession: dynamics of capitalist expansion in rural territories in South America. *Third World Quarterly*, 39(11), 2085-2102. <https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1458297>
- Rullani, E. (2004). El capitalismo cognitivo: ¿Un déjà-vu? En O. Blondeau, N. Dyer Whiteford, C. Vercellone, A. Kyrou, A. Corsani, E. Rullani, Y. Moulrier Boutang y M. Lazzarato (Eds.), *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva* (pp. 99-106). Traficantes de sueños.



- Song, X. P., Hansen, M. C., Potapov, P., Adusei, B., Pickering, J., Adami, M., Lima, A., Zalles, V., Stehman, S. V., Di Bella, C. M., Conde, M. C., Copati, E. J., Fernandes, L. B., Hernandez-Serna, A., Jantz, S. M., Pickens, A. H., Turubanova, S., y Tyukavina, A. (2021). Massive soybean expansion in South America since 2000 and implications for conservation. *Nature Sustainability*, 4, 784-792. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00729-z>
- Sunkel, O., y Paz, P. (1970). *El subdesarrollo Latinoamericano y la teoría del desarrollo*. Siglo XXI Editores, SA.
- Svampa, M. (2012). Consenso de los commodities y megaminería. *Revista América Latina en Movimiento*, 5-8. <http://www.cetri.be/IMG/pdf/alai.pdf>
- Svampa, M. (2015). Commodities consensus: Neoextractivism and enclosure of the commons in Latin America. *South Atlantic Quarterly*, 114(1), 65-82. <https://doi.org/10.1215/00382876-2831290>
- Terradas-Cobas, L., Céspedes-Payret, C., y de Calabuig, L. E. (2016). Expansion of GM crops, antagonisms between MERCOSUR and the EU. The role of R&D and intellectual property rights' policy. *Environmental Development*, 19, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2016.06.003>
- Terradas Cobas, L., Gutiérrez, O., y Céspedes Payret, C. (2021). China en América del Sur: patentes, herbicidas y cultivos genéticamente modificados. *Estudios de Asia y África*, 56(2), 347-372. <https://doi.org/10.24201/ea.v56i2.2627>
- Terradas-Cobas, L., Bazzoni, B., Céspedes-Payret, C., y Panario, D. (2022). Production of agrocommodities and consumption of agrochemicals in Uruguay: its repercussions for aquatic systems. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5(1), 649-665. <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n1-050>

- USDA. (2013). Grain: World Markets and Trade, Circular Series FG 12-13. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/z029p515h/bk128b388/grain-market-12-10-2013.pdf>, visitado 17/02/2021.
- USDA. (2017). *Grain: World Markets and Trade. December*. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/02870w42t/gm80hv832/grain-market-12-12-2017.pdf>, visitado 17/02/2021.
- USDA. (2020). *Grain: World Markets and Trade. December*. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/5425m323c/ns064z89z/grain_1_.pdf, visitado 17/02/2021.
- USDA. (2021). *World Agricultural Supply and Demand Estimates (WASDE) Reports*. United States Department of Agriculture. <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/>, visitado 17/02/2021.
- Vercellone, C. (2004). Las políticas de desarrollo en tiempos del capitalismo cognitivo. En *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva* (pp. 75-88). Traficantes de sueños.
- Vercellone, C., y Cardoso, P. (2016). Nueva división internacional del trabajo, capitalismo cognitivo y desarrollo en América Latina. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, 133, 37-59. <https://www.redalyc.org/journal/160/16057383004/html/>
- Viglizzo, E. F., Ricard, M. F., Jobbágy, E. G., Frank, F. C., y Carreño, L. V. (2011). Assessing the cross-scale impact of 50 years of agricultural transformation in Argentina. *Field Crops Research*, 124(2), 186–194. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.05.014>

Wang, R., Min, J., Kronzucker, H. J., Li, Y., y Shi, W. (2019). N and P runoff losses in China's vegetable production systems: Loss characteristics, impact, and management practices. *Science of the Total Environment*, 663, 971–979. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.368>

Zukerfeld, M. (2017). The tale of the snake and the elephant: Intellectual property expansion under informational capitalism. *Information Society*, 33(5), 243-260. <https://doi.org/10.1080/01972243.2017.1354107>