

# EL ROL DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS SECTORIALES EN LA EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN EL MERCOSUR

The role of sectoral technological innovations in the expansion of the agricultural border in Mercosur

por **Germán Andrés Orsni, Néstor Alfredo Domínguez y Gabriel Oscar Weidmann**

**Germán Andrés Orsni** es Licenciado en Economía (UNR), Magister en Evaluación de Proyectos (UCEMA), Doctorando en Ciencias Sociales (UNER). Es profesor de la Facultad de Ciencias Económicas UNER, co-director del Proyecto de Investigación "Expansión del modelo de agronegocios en el Mercosur en los últimos 20 años: reprimarización, impactos y políticas públicas".

**Néstor Alfredo Domínguez** es Licenciado en Economía (UNR), Magister en Economía Agropecuaria, tesis pendiente (UBA). Es profesor consulto de la Facultad de Ciencias Económicas UNER. Director del Proyecto de Investigación "Expansión del modelo de agronegocios en el Mercosur en los últimos 20 años: reprimarización, impactos y políticas públicas".

**Gabriel Oscar Weidmann** es Licenciado en Economía y Contador Público Nacional (UNER), cursó la Especialización en Metodología de Investigación, tesis pendiente (UNER) y cursa

## RESUMEN

El estudio pretende dar cuenta de la evolución e impactos de los cambios tecnológicos en el sector agropecuario en el Mercosur en las últimas cuatro décadas. Para ello se utiliza un análisis de los cambios de paradigma que fueron aconteciendo en la faz productiva y sus principales implicancias económicas y sociales. Se plantea que estas innovaciones disruptivas han reorientado la producción agrícola tradicional hacia el cultivo de soja. Se analizan también los orígenes del cultivo de soja en la región, la expansión territorial y las implicancias en la estructura productiva. En cuanto a la metodología empleada, el estudio se enmarca dentro del tipo explicativo con tramos descriptivos. Para su realización se utilizaron producciones teóricas existentes y series estadísticas de organismos oficiales.

**Palabras clave:** Innovaciones agrícolas, Mercosur, sojización

## **ABSTRACT**

The study aims to give an account of the evolution and impacts of the technological changes in the agricultural sector in Mercosur in the last four decades. To do this, an analysis of the paradigm changes that were happening in the productive field is used. It argued that these disruptive innovations have reoriented traditional agricultural production towards soybean cultivation. The origins of soybean cultivation in the region, territorial expansion and implications in the productive structure also analyzed. Regarding the methodology used, we can frame the study within the explanatory type with descriptive sections. For its realization existing theoretical productions and statistical series of official organisms was used.

**Keywords:** Agricultural, innovations, Mercosur, soybean

la Maestría en Desarrollo Socio-económico (UNER). Integrante del Proyecto de Investigación "Expansión del modelo de agro-negocios en el Mercosur en los últimos 20 años: reprimarización, impactos y políticas públicas".

## I. INTRODUCCIÓN

La consolidación del modelo de agronegocios en el Mercosur – reflejada por el crecimiento de la producción, la productividad y las exportaciones de oleaginosos y sus derivados en los países integrantes del grupo en los últimos años – estuvo ligada, principalmente, al importante aumento de los precios internacionales de los commodities y de la oferta, a la incorporación acelerada de innovaciones (maquinarias, biotecnología y gestión) a las estrategias de las empresas transnacionales que históricamente participan en el comercio internacional de granos y a las políticas públicas domésticas que por acción u omisión estimularon el proceso de especialización agrícola, lo cual transformó al Mercosur en el principal productor del mundo de oleaginosas, particularmente, de soja, aceite de soja y subproductos.

Este trabajo tiene como objetivo comparar la expansión del modelo de agronegocios con base en el cultivo de soja entre los países del Mercosur<sup>1</sup> (Argentina, Uruguay, Brasil y Paraguay) y describir las generalidades que hacen a los agronegocios y al papel que ocuparon los Estados en ese proceso a partir de políticas públicas en torno a las regulaciones sobre el uso y la comercialización de semillas de organismos genéticamente modificados (OMG).

Este proceso ha significado una reprimarización de las estructuras

económicas de los países, una especie de continuidad de la inserción en el comercio internacional típica de los países periféricos. Este modelo expandió la agricultura capitalista de base biotecnológica a partir de la organización en red de la producción agrícola (fundamentos del agronegocio) y generó un importante proceso de agriculturización basado, principalmente, en la producción de soja. En cuarenta años (1976-2016), la ampliación de la frontera sojera de la región fue de 44.88 millones de hectáreas: el área sembrada pasó de 9,97 millones en 1977/78, a 56.85 millones de hectáreas en 2016/17 (USDA).

La hipótesis central del trabajo es que esta expansión es principalmente producto de la generalización del uso del paquete integral que componen la semilla transgénica, la aplicación de glifosato y la siembra directa; lo que constituye una innovación disruptiva en el agro: aumenta la rentabilidad y las fronteras de siembra de soja. La implementación a gran escala de esta tecnología no es independiente del accionar de los Estados, estos intervienen aprobando o regulando marcos legales que posibilitan su empleo; su rol es vital al tratarse de innovaciones tecnológicas que tienen un impacto directo en el ser humano a través de alimentos de consumo masivo. Precisamente, se pretende describir y comparar el rol del Estado en esta temática en los diferentes países del Mercosur: resaltar las similitudes y las diferencias, así como sus impactos en la faz productiva.

Del estudio comparativo se obtiene que el impacto del uso

<sup>1</sup> Se considera solamente la composición original del Mercosur: no incluye en el estudio a Bolivia ni a Venezuela.

del paquete tecnológico altera significativamente la productividad a partir de la liberalización del uso y la comercialización de las semillas OGM y que, si bien en algunos países no se aprueba el marco regulatorio pertinente, el capital privado se encarga de saltar los obstáculos legales y, por medio de contrabando de semillas (caso Brasil) y otros mecanismos, es capaz de propagar el modelo a toda la región.

## II. MARCO TEÓRICO

Los distintos paquetes tecnológicos que se utilizan actualmente en el sector agrícola, que pueden ser asimilados al concepto de paradigma tecnológico, conforman la idea acertada de un corte temporal económico notorio marcado por la difusión y el empleo, totalmente abarcadores, de una nueva concepción de hacer las cosas.

Por su lógica, cada nuevo paradigma sustituye de manera más eficiente a las anteriores concepciones productivas, pudiendo generar utilidades distintas de los recursos naturales y alterar las ventajas competitivas preexistentes, reduciéndolas y, con seguridad, gestando nuevas. Por eso, su presencia desagrega criterios de negocios diferentes (Vitelli, 2012, 81).

Pero ¿cuándo cambia un paradigma? «En particular, la discusión anterior ha indicado que las revoluciones científicas se consideran aquí como aquellos episodios de desarrollo no acumulativo en que un antiguo paradigma es reemplazado, completamente o en parte, por otro nuevo e incompatible» (Kuhn, 2004, 149). Ciencia extraordinaria

o revoluciones científicas es el nombre que da Kuhn (2004) a aquellos momentos de crisis donde se genera la alternativa de cambio de un paradigma. En los períodos de ciencia normal las anomalías que se descubren se dejan de lado, los conceptos y las teorías, a lo sumo, se reajustan, pero los paradigmas se mantienen. Pero cuanto tales anomalías se multiplican al punto en que ya no es posible darles explicación en los términos teóricos normales, o bien, ignorarlas, se produce una crisis del paradigma establecido. Al cambiar un paradigma emerge uno nuevo donde se establece otra vez una ciencia normal; al cambiar el paradigma cambian o surgen nuevas ramas de la ciencia.

Podemos decir que en la agricultura han sido preponderante cinco paradigmas productivos: 1) la difusión del vapor en el siglo xviii; 2) los sistemas de transporte de grandes volúmenes (ferrocarriles) de mercancías y la gestación del frío (barcos frigoríficos) y de las telecomunicaciones (telégrafo) a mediados del siglo xix; 3) la química y la genética vegetal (tractores, semillas híbridas, agroquímicos, etcétera) desde 1920; 4) la revolución verde (semillas mejoradas, trigos con germoplasmas, etcétera) que se inicia en la década de 1960; 5) y el actual paradigma biotecnológico, informático y nanotecnológico –el cual desarrollaremos en el próximo apartado–.

Lo destacable de Kuhn es la ruptura con «la concepción heredada» entendida como epistemología positivista. Esta disrupción se basa en reconfigurar el rol asignado a la historia de la ciencia, en el

cuestionamiento de la propia ciencia en tanto conjunto de teorías objetivas, neutrales y verdaderas, y su abordaje, en cambio, como producto de la actividad humana en una cultura determinada, así como en el cuestionamiento de la concepción positivista de progreso tecnológico. Por otro lado, los postulados de Kuhn han sido también criticados por muchos autores en cuanto a su posición de poder de un grupo de agentes sobre otros que impone un paradigma y el rol de las instituciones, entre otros puntos; sin embargo, su herramental nos permite ampliar el rango de comprensión de lo que se quiere comunicar a un campo multidisciplinar.

El paradigma de la revolución verde generó una forma de concebir y hacer agricultura, de entender la modernización agrícola, de medir el desempeño sectorial y una determinada institucionalidad sectorial. El paradigma tecnológico de la revolución verde es hijo de la sociedad industrial y del fordismo alimentario. El núcleo del desafío tecnológico de la esta revolución fue el aumento de los rendimientos por hectárea (principalmente de trigo, arroz y maíz) para combatir el hambre, especialmente, en los países de Asia. La revolución verde gestó el desarrollo de una agricultura con un fuerte contenido tecnológico consistente en variedades de alto rendimiento obtenidas a través del mejoramiento genético convencional, el uso intensivo de insumos tecnológicos como fertilizantes y agroquímicos que permitieran aprovechar el potencial genético de las nuevas variedades, y una más plena incorporación de la

racionalidad económica moderna a través del concepto costo-beneficio, mediante el uso ampliado de las tecnologías de gestión. Esta fue, en definitiva, su concepción de modernización agrícola.

Junto con la mecanización de la producción y la difusión de técnicas de cultivo y prácticas agronómicas de manejo, el incremento significativo de la producción agrícola estuvo fuertemente ligado al mejoramiento genético incorporado a las semillas. Las nuevas variedades de alto rendimiento de trigo y los híbridos de maíz (también de sorgo y girasol) constituyeron el eje de las semillas mejoradas obtenidas (Gárgano y Souza, 2013). En este período también se produjo la introducción de lo que décadas más tarde se revelaría como un cultivo clave: la soja, que gracias al ciclo corto de los trigos mexicanos introducidos en el Cono Sur pudo comenzar a sembrarse inmediatamente después de la cosecha de estos, fomentándose de esta manera el denominado «doble cultivo». En esta etapa fue importante el rol del Estado en el desarrollo de políticas públicas activas a través de la extensión agropecuaria, por ejemplo, el rol que cumplió el Instituto Nacional Tecnológico Argentino (INTA) en nuestro país.

Los cuestionamientos o preguntas que el paradigma de la revolución verde no pudo resolver se orientaban a los debates ambientales y sociales, sobre todo a la degradación ambiental, la erosión genética, la exclusión de la mujer y el aumento de las desigualdades. Estas fracturas se manifestaron en la conferencia sobre medio ambiente y desarrollo de las

Naciones Unidas de 1992, donde se comenzó a hablar de una segunda revolución verde. Sin embargo, este paradigma estaba agotado: las revoluciones biotecnológicas y digital se encargarían de acrecentar las grietas y ponerle fin.

El nuevo paradigma productivo conjuga los desarrollos biotecnológicos, informáticos – tecnologías de la información y la comunicación (TIC)– y nanotecnológicos. Algunas de sus aplicaciones en las prácticas agronómicas son la agricultura de precisión en reemplazo del manejo uniforme de predios y el uso de las semillas transgénicas, genéticamente modificadas (GM), desarrolladas por multinacionales. De esta semillas, la más difundida es la soja Round up Ready (RR), preparada para la aplicación de glifosato (agroquímico), la siembra directa y la producción en red. En este nuevo paradigma gana terreno los enfoques sistémicos.

Una característica distintiva entre uno y otro paradigma es el rol de la difusión de las innovaciones tecnológicas; en el caso de la revolución verde es el Estado quien difunde los cambios e innovaciones tecnológicas (bienes públicos) y en el caso del nuevo paradigma es el sector privado, sobre todo empresas multinacionales y asociaciones empresarias –como la Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa (Aapresid), la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (Acrea) o las empresas Nidera y Monsanto, entre otras)–, las encargadas de difundir las nuevas modalidades productivas

(bienes privados y bienes club). Actualmente, todavía sigue vigente el debate sobre quién debe pagar los desarrollos tecnológicos.

La innovación puede ser clasificada como la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que se introduce en el mercado, y comprende el proceso de modernización (Cap, Obschatko, Castronovo, Miranda y Serignese; 1993). Puede visualizarse como una sucesión de etapas definidas, con períodos en los cuales se da una configuración estructural de la economía agropecuaria caracterizada por la difusión masiva de una tecnología dominante y resultado de una innovación (o grupo homogéneo de innovaciones) tecnológica.

La incorporación de nuevas tecnologías produce, desde la óptica económica, el aumento de la productividad del suelo, de la renta del mismo y de la rentabilidad del negocio agropecuario; dinamiza el crecimiento económico de la actividad y de otras relacionadas con la red de actividades que componen el modelo productivo, pero, además, ocasiona un conjunto de impactos deseados e indeseados en otras variables.

El aumento de la productividad y del excedente económico a partir del progreso tecnológico trae aparejada la diferente capacidad de los distintos agentes sociales para apropiarse de la renta del suelo, y diferente capacidad de acumulación y ampliación del capital. La apropiación depende, entre otras cuestiones, de la propiedad de los factores de la

producción, de las características de los mercados de los insumos y de los sesgos en el uso de factores que generan las innovaciones incorporadas en la producción, generalmente, ahorradoras de mano de obra.

Los países del Mercosur históricamente han sido un importador de cierto tipo de innovaciones agropecuarias, sin embargo, en las últimas décadas han realizado innovaciones en la fase de fitomejoramiento biotecnológico (adaptaciones de cultivos), lo que es de menor calidad o no óptimo desde el punto de vista de la dependencia tecnológica frente la generación propiamente dicha de productos biotecnológicos. Esto los ubica como países periféricos en relación con los centros de innovación internacionales.

En cuanto a la naturaleza de las innovaciones agropecuarias, pueden clasificarse según los tipos principales de tecnologías: las que crean insumos o mejoran los existentes, las de procesos y las que crean productos o mejoran los existentes. Por lo tanto, la investigación aplicada está dirigida a mejorar los insumos, los procesos o los productos (Piñeiro, 2003).

En el sector agropecuario la innovación está basada, fundamentalmente, en el mejoramiento de los insumos y bienes de capital –como semillas, genética animal, maquinarias, agroquímicos, equipos (innovaciones mecánicas, genéticas, químicas) y procesos productivos (innovaciones agronómicas)– y en las mejoras en la administración y el gerenciamiento de las empresas agropecuarias.

El primer tipo de tecnologías son «bienes privados» (principio de la exclusión), ya que son desarrolladas por las empresas que producen y comercializan los productos resultantes (fertilizantes, herbicidas, semillas, maquinarias agrícolas, equipos agrícolas, etcétera). En cambio, el segundo tipo de tecnología son, en general, «bienes públicos» y, consecuentemente, son desarrolladas principalmente por instituciones públicas, ya que están relacionadas con la posibilidad de no apropiación del aumento de la productividad y del excedente que esta genera. La consecuencia organizativa de la propiedad de estos tipos de tecnologías es que la mayor parte de la misma está desarrollada fuera de la empresa agropecuaria.

### III. METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología, se realiza un estudio comparado. Entendemos que dicha perspectiva metodológica es una herramienta fundamental en el análisis que agudiza nuestro poder descriptivo y juega un papel fundamental en la formulación de conceptos, dado que enfoca similitudes sugestivas y contrastes entre casos (Collier, 1993). Nos centraremos en el «proceso» que ocasiona la ampliación de la frontera agropecuaria en el Mercosur, el cual está centrado en la aplicación de innovaciones tecnológicas disruptivas (semilla transgénica, glifosato y siembra directa) con un hecho puntual en relación directa con la política del Estado en materia de regulación: el uso de OGM.

El caso más notorio de OGM es el de

la semilla transgénica de soja RR. Estos cambios regulatorios y tecnológicos posibilitaron la expansión territorial del cultivo de soja transgénica ampliándose de esta manera la frontera agropecuaria en todo el Cono Sur.

El objetivo de la comparación es el examen de un número reducido de casos con la finalidad de demostrar qué tan diferentes son, para establecer así un marco para la interpretación de cómo los procesos paralelos de cambio (en nuestro caso, la desregulación del uso y comercialización de OGM y el impacto del cambio tecnológico en la frontera agropecuaria) se juegan de diferentes maneras dentro de cada contexto político y social.

El ámbito espacial lo constituyen los espacios nacionales (países), pero en ocasiones se misturará con análisis subnacionales de regiones de los países analizados donde el fenómeno es más marcado. Respecto a la temporalidad el estudio, el mismo es de tipo sincrónico, ya que nos interesa comparar en el tiempo cómo fue dándose el proceso. Al ser un estudio comparativo se utilizan variables para operacionalizar conceptos en pos de construir una matriz de datos con la finalidad de pasar a una instancia superadora de construcción de un set de indicadores que visualicen el proceso antes mencionado. Dentro de la matriz de datos se incluirán variables tales como: la comparación temporal de los años en los que se aprobaron los OGM en cada uno de los países, la evolución de la participación de las hectáreas sembradas con OGM en cada país, la evolución de la producción de

soja por país, la evolución de las hectáreas cultivadas con soja, el total de hectáreas cultivadas y de la producción de soja para el Mercosur, y la evolución comparativa de los rendimientos promedio del cultivo de soja.

En cuanto a las fuentes de información, en primer término, se analizó la producción teórica existente; en segundo término, se consultó la información de los distintos países proveniente de organismos estadísticos nacionales, provinciales y/o estatales como el Instituto Nacional de Estadística y Censos (Indec), el sistema de información agropecuaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación de la Argentina (SIIA), el Instituto Brasileiro de Estadística (IBGE), Series estadísticas del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay (DIEA), además de entidades empresariales tales como la Bolsa de Comercio y Cereales (BCR) y de organismos internacionales como el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) y anales estadísticos de la Comisión Económica para Latinoamérica (Cepal) y del Banco Mundial (BM).

#### **IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS**

La historia del cultivo de soja no está clara. La literatura reporta que en China era bastante cultivada y utilizada como alimento, cientos de años antes de que se hicieran los primeros registros estadísticos. En América, la primera fecha de referencia data de 1804, cuando se informó de su desempeño en el



Estado de Pennsylvania, Estados Unidos (EE.UU.). El interés de los productores norteamericanos, sin embargo, solo empezó a surgir después de 1880.

En Europa, el profesor Friedrich Hamberlandt de la Universidad de Viena fue un gran difusor y alentador para el cultivo de soja. En 1873 obtuvo, en la exhibición en Viena, diecinueve variedades procedentes de Japón y China. En 1876 fueron distribuidas semillas de soja a varios países europeos: Austria, Alemania, Polonia, Hungría, Suiza y los Países Bajos.

En Brasil, fue presentado su cultivo en 1882 en el Estado de Bahía por Gustavo D'utra. En Argentina, las primeras pruebas se llevaron a cabo en 1909 en la Estación Experimental INTA, anexa a la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Córdoba. En 1921, se introdujo en Paraguay (Bonato y Bonato, 1987).

Durante la primera mitad del siglo xx, la producción de soja en el continente americano estuvo concentrada en los EE.UU. Dicha concentración se acentuó después de la Segunda Guerra Mundial a raíz de los derechos casi exclusivos de la producción global y exportación de soja –entre otros cultivos oleaginosos– que este país adquirió a través del Plan Marshall y el Acuerdo General Sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, por su sigla en inglés) (Schlesinger, 2008).

Podemos establecer tres etapas de la producción de soja en el Mercosur, bien marcadas y con diversas características, como se aprecia en la Tabla 1.

**TABLA 1. ETAPAS DE INTRODUCCIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SOJA EN EL MERCOSUR**

| Etapa                | Período   | Descripción   | Rol del Estado   |
|----------------------|---|---|--|
| I- Introducción      | Desde finales del siglo XIX hasta fines de los años sesenta | Fines experimentales, adaptación de cultivos y autoabastecimiento   | Nulo   |
| II- Revolución Verde | Desde la década de 1970 hasta mediados de los años noventa  | Consolidación y expansión del cultivo, producción para comercialización, semillas híbridas y mecanización   | Fuerte, a través de instituciones y políticas públicas directas  |
| III- Hegemonía       | Desde mediados de los años noventa en adelante              | Innovaciones radicales (paquete: siembra directa, semilla transgénica, glifosato), expansión de la frontera agrícola, sustitución de cultivos y relocalización de actividades | Débil, se limita a dirimir marcos regulatorios para la comercialización de semillas OGM. Predomina una visión neoextractivista, congruente con una reprimarización del sector agropecuario |

Fuente: Elaboración Propia

La gran expansión del cultivo de soja en los últimos treinta años no hubiera sido posible (al menos a las tasas que se registraron) sin una coyuntura que lo permitiera; esta principalmente se dio por la difusión de nuevos conocimientos técnicos, esencialmente, la innovación biotecnológica. El elemento más novedoso de la moderna biotecnología es el desarrollo de la ingeniería genética, esto es, un conjunto de técnicas que permiten la modificación dirigida y controlada de un genoma agregando, eliminando o modificando alguno de sus genes (Sztulwark, 2005). Este procedimiento se realizó con la semilla transgénica de soja RR, desarrollada por la internacional Monsanto, que con la aplicación de glifosato y el cultivo

bajo el método de siembra directa (tecnología ahorradora de costos) conformaron un nuevo paquete tecnológico integral que afectó la manera en que se utilizó y gestionó el suelo, y produjo la separación de la propiedad de la tierra de quien desarrolla las actividades, lo que se tradujo en una fuerte contratación de servicios agropecuarios.

Otros factores que cooperaron para la gran diseminación de la soja en el Mercosur fueron: el surgimiento de oportunidades de mercado para la producción de soja y derivados a altos precios en el mercado internacional, la inclusión de la producción y el consumo de soja en diferentes programas agrícolas y de desarrollo, los fuertes incentivos

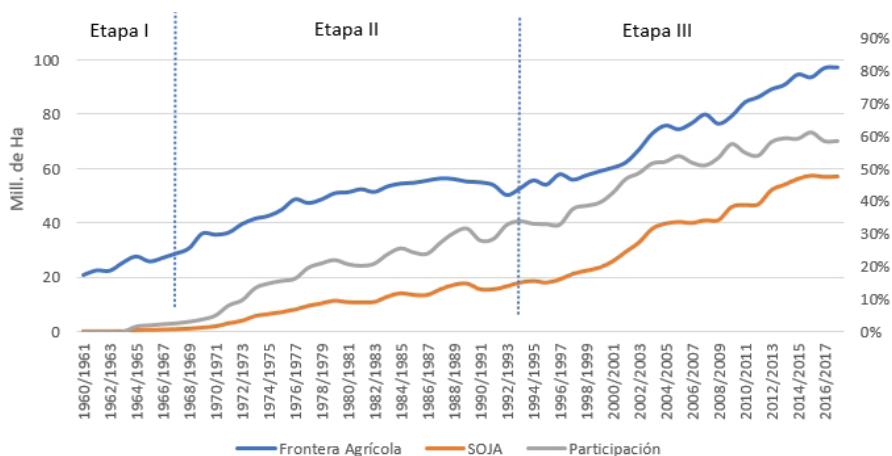
económicos que beneficiaron al sector oleaginoso –por ejemplo, la exención de impuestos a la industrialización y el comercio de la soja, apoyo financiero para el sector privado, y facilidades de crédito– y la construcción de infraestructura para facilitar el transporte de la soja cosechada y sus productos derivados.

Toda esta evolución se materializó gracias a una coyuntura determinada por la configuración de un nuevo modelo de organización de la producción muy relacionado con la conformación de un paquete tecnológico, la existencia de programas de mejoramiento genético establecidos en el sector privado (y estatal) que ayudaron a adaptar rápidamente las nuevas variedades, la rápida respuesta del sector oficial en materia regulatoria y de control y el desarrollo desde los

años ochenta de una industria de crushing altamente competitiva a nivel internacional, que demanda de manera creciente la producción de semillas oleaginosas.

Como se aprecia en el Gráfico 1, la participación de la soja en la superficie destinada a agricultura (cultivos oleaginosos, cereales e industriales), en la primera etapa previa a la revolución verde, no registra participación. En la segunda etapa, surge fuertemente, principalmente en Brasil y Argentina, alcanzando una participación de entre 30% y 35%, aproximadamente, en la tercera etapa. No solo aumenta marcadamente la participación del cultivo de soja promediando desde el 2012 el 60% del área total cosechada, a su vez, se aprecia un aumento marcado de la frontera agropecuaria; esto implica la incorporación de nuevas tierras por

**GRÁFICO 1. CORRIMIENTO DE LA FRONTERA AGROPECUARIA Y LA DE LA SUPERFICIE DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE SOJA EN EL MERCOSUR**



**Fuente:** Elaboración Propia con base en datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)

**TABLA 2. AÑO DE APROBACIÓN DE LA SEMILLA GENÉTICAMENTE MODIFICADA EN EL MERCOSUR**

| PAÍS      | Año de Aprobación de semilla RR (Monsanto)  |
|-----------|---|
| Argentina | 1996  |
| Brasil    | 1998 (provisoriamente, revocado por fallo judicial en 1999), 2005 (definitivamente) |
| Paraguay  | 2004  |
| Uruguay   | 1996  |

**Fuente:** Elaboración con base en International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA)

**TAVLA 3: PORCENTAJES DEUTILIZACIÓN DE SEMILLAS DE SOJA GENÉTICAMENTE MODIFICADAS EN MERCOSUR**

|      | Argentina | Brasil | Paraguay | Uruguay |
|------|-----------|--------|----------|---------|
| 1997 | 24%       | s/d    | s/d      | s/d     |
| 1998 | 57%       | s/d    | s/d      | s/d     |
| 1999 | 76%       | s/d    | s/d      | s/d     |
| 2000 | 87%       | s/d    | s/d      | s/d     |
| 2001 | 95%       | s/d    | s/d      | s/d     |
| 2002 | 95%       | 16%    | s/d      | 100%    |
| 2003 | 91%       | 18%    | s/d      | 99%     |
| 2004 | 98%       | 23%    | 60%      | s/d     |
| 2005 | 99%       | 24%    | 85%      | 100%    |
| 2006 | 98%       | 42%    | 86%      | 100%    |
| 2007 | 100%      | 56%    | 94%      | 100%    |
| 2008 | 94%       | 59%    | 99%      | 100%    |
| 2009 | 99%       | 65%    | 90%      | 100%    |
| 2010 | 98%       | 71%    | 97%      | 100%    |
| 2011 | 100%      | 83%    | 97%      | 100%    |
| 2012 | 100%      | 88%    | 80%      | 100%    |
| 2013 | 100%      | 92%    | 95%      | 100%    |
| 2014 | 100%      | 93%    | 94%      | 100%    |
| 2015 | 100%      | 94%    | 94%      | 100%    |
| 2016 | 100%      | 97%    | 96%      | 98%     |

**Fuente:** elaboración propia en base a ISAAA, BioArg y Ministerio de Agroindustria (Minagri)

desmante y/o el desplazamiento de otras actividades que antes se desarrollaban en esas tierras, proceso agotado en Argentina, pero que aún continúa en Brasil.

Sin embargo, la introducción de la semilla genéticamente modificada no fue pareja en los países que conforman el bloque, sino que se dieron situaciones disímiles. En la Tabla 2 se detallan los años de aprobación del uso y comercialización de las semillas OMG.

La difusión de la soja transgénica en un marco de economía abierta redundó en una estructura de producción agrícola altamente competitiva a nivel internacional. Sin embargo, ese nivel de eficiencia se alcanza en una actividad (fase de fitomejoramiento) de menor «calidad» que la biotecnológica, determinando un patrón de especialización productivo «periférico» (Sztulwark, 2005).

El cultivo de oleaginosas, mayormente el de soja dentro de este grupo, presenta una tendencia clara, aumentando su participación de manera creciente a fines de los años setenta en el Mercosur; en cambio, los cultivos industriales y de cereales pierden peso relativo, representando el 33,2% y 3,8% respectivamente en 2017, lo que muestra claramente el cambio en la matriz.

Los cambios en la productividad de cada uno de los países analizados muestran una clara tendencia producto de la propagación de las innovaciones tecnológicas.

Al analizar el comportamiento

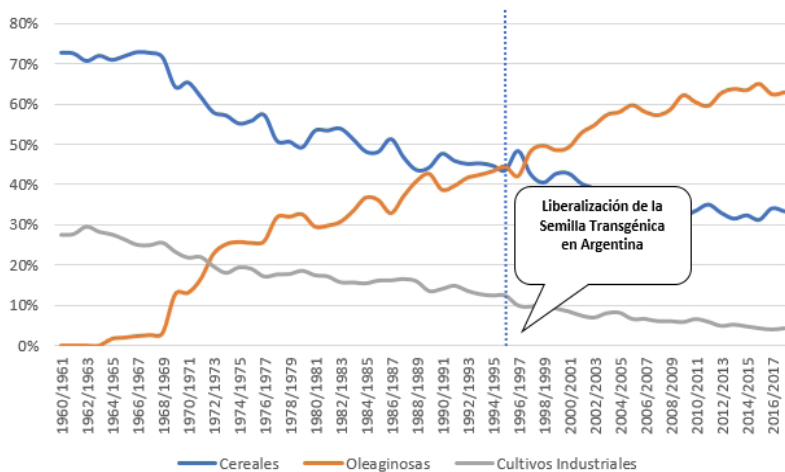
de cada uno de los países que conforman el bloque regional, sin lugar a dudas Brasil y Argentina constituyen el 46% (año 2017) a nivel mundial en volúmenes de producción y, si bien su evolución histórica fue creciente, se observa una clara aceleración del proceso a partir de la liberalización de la soja transgénica (o etapa III). El caso de Uruguay representa el 1% a nivel mundial y su evolución muestra una tendencia exponencial a partir de principios de los 2000; esto se relaciona con la aprobación del uso de soja GM.

A modo de resumen, se muestran en la siguiente imagen (Ilustración 1) las principales diferencias en la evolución histórica en la temática entre los países miembros de Mercosur.

Si analizamos la evolución de lo acontecido en cada país con la hipótesis planteada, observamos que se verifica el impacto de los cambios tecnológicos reflejados en el aumento de la producción de soja en cada uno de los países estudiados, con algunas singularidades.

Los cambios en la faz productiva también se observan en la estructura agropecuaria, como se observa en la Tabla 5: se produce una disminución en el número de explotaciones agropecuarias y un aumento del tamaño medio en los países del Mercosur. Para ver mejor este análisis, consideremos las variaciones por estrato de superficie.

**GRÁFICO 2. PARTICIPACIÓN DE LOS DIFERENTES CULTIVOS EN LA SUPERFICIE AGRÍCOLA COSECHADA TOTAL EN EL MERCOSUR**



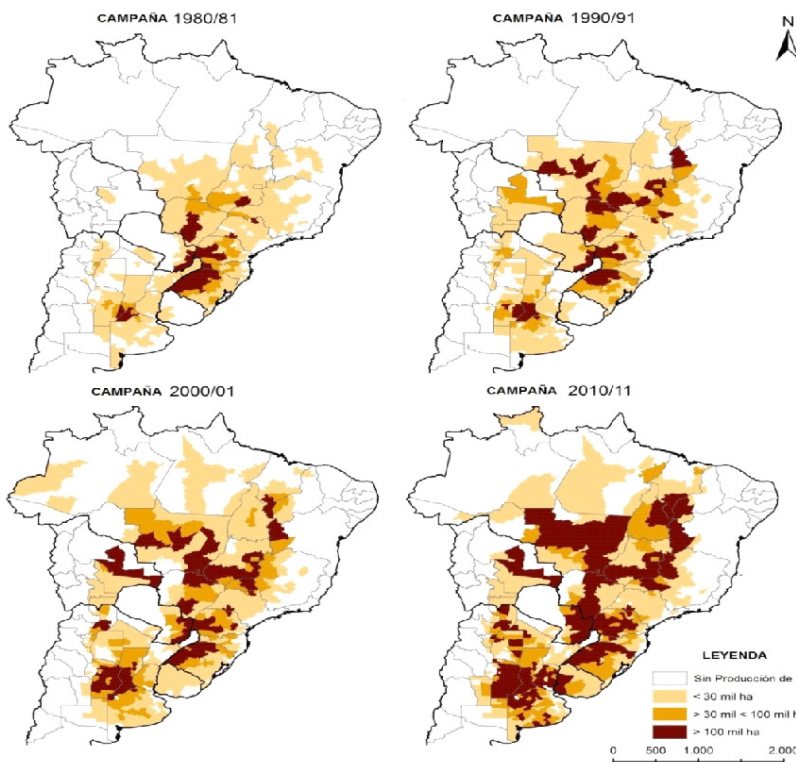
Fuente: Elaboración propia con base en datos de USDA

**TABLA 4. COMPARACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE SOJA EN TONELADAS/AÑO COMPARADAS ENTRE CULTIVOS DE VARIEDADES CONVENCIONALES Y OGM**

|  | Argentina | Brasil    | Paraguay  | Uruguay   |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Años   | 1995-1995 | 1991-2004 | 1991-2003 | 1991-1995 |
| Productividad Media Variedades tradicionales | 2,17      | 2,3       | 2,08      | 1,61      |
| Años   | 1996-2009 | 2005-2010 | 2004-2010 | 1996-2010 |
| Productividad Media Variedades OGM           | 2,52      | 2,64      | 2,18      | 1,87      |

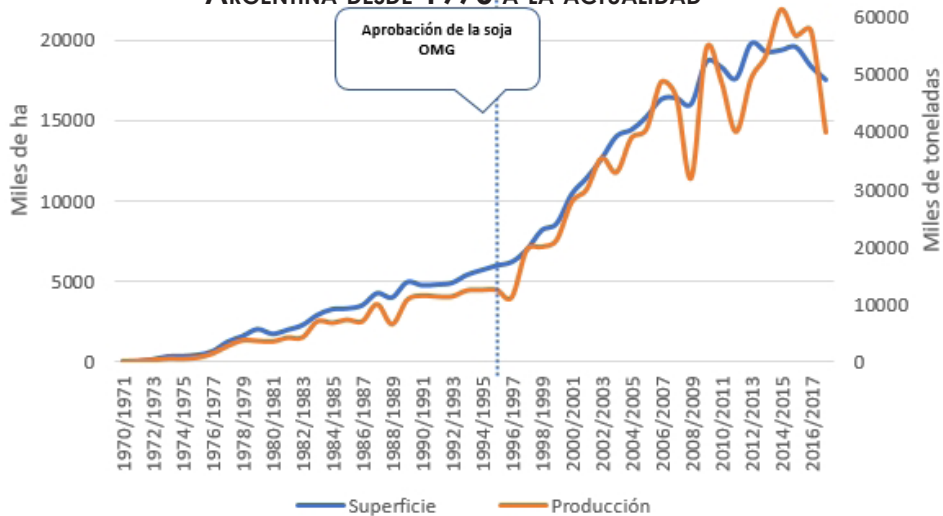
Fuente: GenØk

### ILUSTRACIÓN 1. SUPERFICIE DE SOJA CULTIVADA EN ARGENTINA, BRASÍL, PARAGUAY, URUGUAY Y BOLIVIA (1980/81, 1990/91, 2000/01 Y 2010/11)



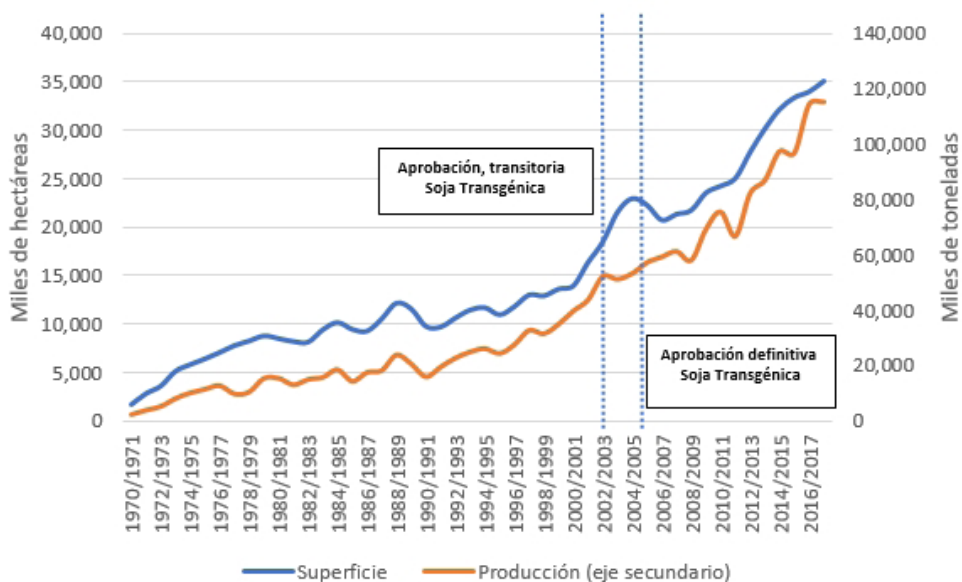
Fuente: en base a Valdemar Joao Wesz Junior, 2016

### GRÁFICO 3. EVOLUCIÓN DEL ÁREA COSECHADA Y PRODUCCIÓN DE SOJA DE ARGENTINA DESDE 1970 A LA ACTUALIDAD



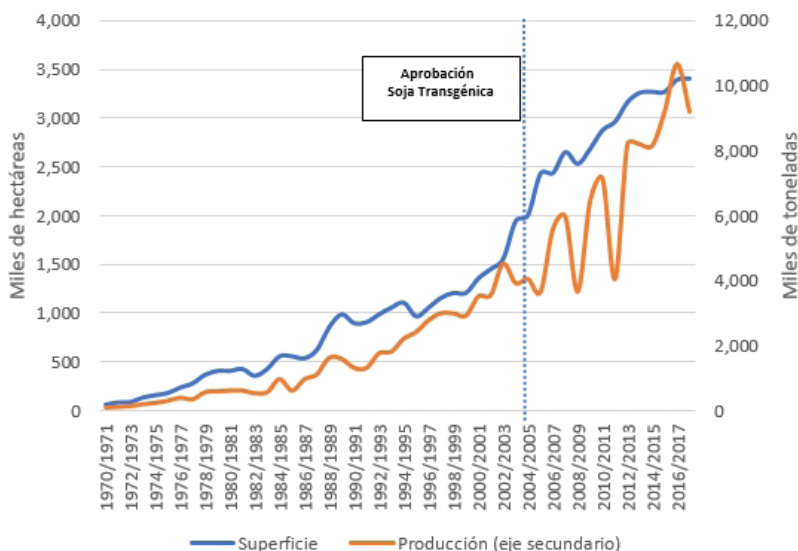
Fuente: Elaboración propia con base en datos de USDA

**GRÁFICO 4. EVOLUCIÓN DEL ÁREA COSECHADA Y PRODUCCIÓN DE SOJA DE BRASIL DESDE 1970 A LA ACTUALIDAD**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de USDA

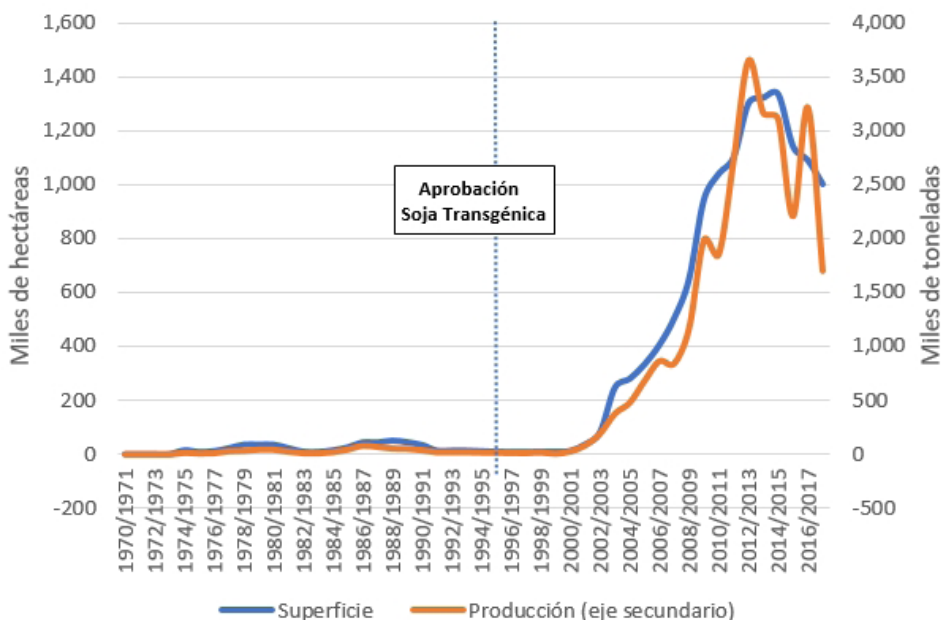
**GRÁFICO 5. EVOLUCIÓN DEL ÁREA COSECHADA Y PRODUCCIÓN DE SOJA DE PARAGUAY DESDE 1970 A LA ACTUALIDAD**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de USDA



**GRÁFICO 6. EVOLUCIÓN DEL ÁREA COSECHADA Y PRODUCCIÓN DE SOJA DE URUGUAY DESDE 1970 A LA ACTUALIDAD**



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de USDA

En el caso Paraguayo, denominado en la jerga «Sojalandia», se observa una clara tendencia de disminución de las fincas en los estratos de menor superficie de entre 5 a 50 hectáreas en un 43,35% (53,05 de las EAP) y un fuerte aumento de las grandes explotaciones de 50 a 500 hectáreas.

En Argentina, como se dijo antes, las explotaciones de menor tamaño de entre 100 y 500 hectáreas disminuyen un 47,86% (83,1% de las EAP) y aumentan la cantidad de explotaciones a partir de este tamaño.

En Argentina, como se dijo antes, las explotaciones de menor tamaño de entre 100 y 500 hectáreas disminuyen un 47,86% (83,1% de las EAP) y aumentan la cantidad de explota-

ciones a partir de este tamaño.

El caso de Brasil es muy difícil de medir por lo descrito anteriormente respecto a la diversidad de su estructura agraria, y solo podemos decir que se produjo una disminución del 10% de las explotaciones de entre 100 a 500 hectáreas que representan el 7,15% del total; claro está que el 86% de las explotaciones tiene menos de 100 hectáreas, pero poseen muy poca tierra, por lo que su análisis debe realizarse teniendo en cuenta la zona geográfica como se mencionó ut supra.

**TABLA 5. CANTIDAD DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS (EAP) O FINCAS Y TAMAÑO MEDIO EN HECTÁREAS, MERCOSUR**

| ARGENTINA         |           |           |           |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Censos/Encuestas  | 1988      | 2002      | 2008      |
| EAP               | 378.357   | 297.425   | 276.581   |
| Hectáreas (media) | 421,25    | 524,11    | 561,95    |
| Variación Tamaño  |           | 24,4 %    | 7,22 %    |
| Variación EAP     |           | -21,4 %   | -7.0      |
| URUGUAY           |           |           |           |
| Censos/Encuestas  | 1990      | 2000      | 2011      |
| EAP               | 54.816    | 57.115    | 44.890    |
| Hectáreas (media) | 288,31    | 285,98    | 361,49    |
| Variación Tamaño  |           | -0.8 %    | 26,40 %   |
| Variación EAPS    |           | +4,2      | -21,4     |
| BRASIL            |           |           |           |
| Censos/Encuestas  | 1985      | 1995      | 2006      |
| EAP               | 5.801.809 | 4.859.865 | 5.175.636 |
| Hectáreas (media) | 64,62     | 72,76     | 64,47     |
| Variación Tamaño  |           | 12,6 %    | -11,4 %   |
| Variación EAP     |           | -16,2 %   | 6,5 %     |
| PARAGUAY          |           |           |           |
| Censos/Encuestas  | 1991      | 2008      |           |
| Fincas            |           | 307.221   | 289.649   |
| Hectáreas (media) |           | 77,53     | 107,32    |
| Variación Tamaño  |           |           | 38,42 %   |
| Variación EAP     |           |           | -5,7 %    |

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 6. VARIACIÓN DE FINCAS SEGÚN ESTRATOS DE SUPERFICIE – PARAGUAY**

| TABLA 6. Variación de fincas según estratos de superficie – Paraguay |         |            |                    |                     |                     |                      |                       |              |
|--|---------|------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------|
| Tamaño de la explotación (ha)  | Total   | Menos de 5 | De 5 a menos de 10 | De 10 a menos de 20 | De 20 a menos de 50 | De 50 a menos de 100 | De 100 a menos de 500 | De 500 y más |
| 1991   |         | 114.788    |                    | 31.519              | 7.577               | 7.782                | 4.765                 | 7.962        |
| 2008   |         | 117.229    |                    | 22.865              | 6.879               | 10.485               | 7.464                 | 774          |
| Variación  | -5,72 % | 2,1 %      | -6,6 %             | -27,4 %             | -9,2 %              | 34,7 %               | 56,6 %                | -90,2 %      |
| Participación (más actual)   | 100 %   | 40,47 %    | 42,79 %            | 7,89 %              | 2,37 %              | 3,62 %               | 2,58 %                | 0,27 %       |

Fuente: Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias de Paraguay

**TABLA 7. VARIACIÓN DE EAP SEGÚN ESTRATOS DE SUPERFICIE – ARGENTINA**

| TABLA 7. Variación de EAP según estratos de Superficie – Argentina |         |           |             |               |        |                  |               |
|--|---------|-----------|-------------|---------------|--------|------------------|---------------|
| Tamaño de la explotación (ha)                                      | TOTAL   | Hasta 100 | 100,1 a 500 | 500,1 a 1.000 |        | 5.000,1 a 10.000 | Más de 10.000 |
| 1988   | 378.357 | 234.946   | 94.855      | 21.101        |        | 3.339            | 2.862         |
| 2002   | 297.425 | 172.122   | 74.825      | 21.441        |        | 3.373            | 2.787         |
| Variación  | -21,3 % | -26,7 %   | -21,1 %     | 1,61 %        | 7,64 % | 1,02 %           | -2,6 %        |
| Participación (más actual)   | 100 %   | 57,9 %    | 25,2 %      | 7,2 %         | 7,7 %  | 1,1 %            | 0,9 %         |

Fuente: En base a CNA 1988/2002 Indec

**TABLA 8. VARIACIÓN DE EAP SEGÚN ESTRATOS DE SUPERFICIE – BRASIL**

|                            | Total     | 1 a 99 ha | 100 a 499 ha | 500 a 999 ha | 1.000 a 2.499 ha | 2.500 y más | Productor sin área |
|----------------------------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------------|-------------|--------------------|
| 1995                       | 4.859.865 | 4.318.861 | 411.557      | 43.456       | 65.138           | 20.854      | -                  |
| 2006                       | 5.175.636 | 4.448.751 | 370.130      | 54.158       | 32.242           | 15.336      | 255.019            |
| Variación                  | 6,50 %    | 3,01 %    | -10,0 %      | 24,6 %       | -50,5 %          | -26,4 %     | 6,50 %             |
| Participación (más actual) | 100 %     | 85,96 %   | 7,15 %       | 1,05 %       | 0,62 %           | 0,30 %      | 4,93 %             |

Fuente: IBGE, Banco de datos agregados

**TABLA 9. VARIACIÓN DE EAP SEGÚN ESTRATOS DE SUPERFICIE – URUGUAY**

| Tamaño de la explotación             | Total  | Hasta 99 ha | 100 a 499 ha | 500 a 999 ha | 1000 a 4999 ha | 5000 a 9999 ha | Más de 10.000 ha |
|--------------------------------------|--------|-------------|--------------|--------------|----------------|----------------|------------------|
| 2000                                 | 57.115 | 36.130      | 13.129       | 3.855        | 3.722          | 223            | 56               |
| 2011                                 | 44.781 | 24.702      | 12.065       | 3.847        | 3.827          | 284            | 56               |
| Variación Participación (más actual) | -22%   | -32%        | -8%          | 0%           | 3%             | 27%            | 0%               |
|                                      | 100%   | 55%         | 27%          | 9%           | 9%             | 1%             | 0%               |

Fuente: :En base a CNA 2000/11 DIEA

Debido a la importancia de Brasil como productor, analicemos un poco más detalladamente el caso de las regiones productoras de soja. Entre 1970 y 1973 (período en el que se dio la primera gran expansión de la producción de soja en Brasil) el aumento del área de cultivo ocurrió casi en su totalidad en tierras que hasta entonces habían estado destinadas a la producción de arroz, frijol, mandioca, maíz y café. La valorización de las tierras originada en los incentivos oficiales y en la renta creciente del cultivo de la soja determinó el surgimiento de un proceso de expulsión de pequeños agricultores que no se ha detenido hasta hoy. En los años setenta más de 2,5 millones de personas abandonaron el campo en Paraná y 109.000 pequeñas propiedades cedieron su área a la soja. En ese mismo período, Río Grande do Sul perdió 300.000 propiedades rurales (Pérez, Schlesinger y Wise; 2009).

La expansión de la soja se da en todo el territorio y está marcada por la concentración de la producción en grandes propiedades. Los propios

productores del sur han cambiado su pequeña propiedad en su región por tierras más extensas y baratas en otras, lo que visibiliza la utilización del «paquete» tecnológico concebido para la producción en gran escala. Los productores, luego de fortalecer su capital, acceden a tierras aún más extensas, multiplicando así el tamaño de sus propiedades. Esta lógica de expansión hace que, por ejemplo, en el municipio de Sorriso, región Centro-Oeste de Brasil (el municipio que más soja produce en el país), cerca del 85% de las propiedades tenga un área superior a 1.000 hectáreas; asimismo, explica la compra de tierras en Brasil por parte de inversionistas norteamericanos, y la compra de tierras en Paraguay (y recientemente en Bolivia) por parte de productores brasileños (Pérez, Schlesinger y Wise; 2009).

En Uruguay, la variación entre el Censo Nacional Agropecuario (CNA) de 2000 y el de 2011 abarca el efecto de la expansión del modelo de agronegocios y la soja en su estructura agraria. En el período mencionado desaparecieron 12.334

explotaciones, lo que representa una contracción del -22% del total. Asimismo, como ya se ha mencionado, la desaparición de EAP se concentra en las exportaciones de pequeños estratos de superficie: las EAP de menos de 100 ha cayeron -32%, y las que se encuentran entre 100 y 499 ha disminuyeron -8%. Por otro lado, esta caída es parcialmente compensada por las explotaciones de mayores tamaños, principalmente, en el estrato de explotaciones de tamaños entre 5.000 a 9.999 hectáreas.

## V. CONCLUSIONES

El modelo de los agronegocios se ha expandido velozmente en los cuatro países del Mercosur con ciertas diferencias cualitativas y cuantitativas en cuanto a su dinámica, a sus orígenes, a los condicionantes agroecológicos y a las políticas, pero con fuertes similitudes en cuanto sus impactos económicos, medioambientales y sociales. El modelo hegemónico de agronegocios, con sus fortalezas y grietas, ha posicionado al Mercosur como el productor y exportador más importante a escala mundial. Como principales resultados encontramos al Mercosur como big player, formador de precios en el mercado mundial de soja: las estimaciones recientes de la producción de soja de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (2017/2018) asciende a 165,8 millones de toneladas que representan, aproximadamente, el 50% de la producción mundial (351.77 millones de toneladas) (USDA).

Esta elevada y creciente participación en la producción mundial de soja es producto de la expansión de

la frontera agrícola a partir de la aplicación del paquete tecnológico, lo que ha consolidado la integración de la trama sojera regional al mercado internacional. A su vez, esto ha profundizado la histórica inserción de la región como proveedor de bienes primarios de acuerdo al pretérito esquema de división internacional del trabajo basado en el aprovechamiento de ventajas comparativas naturales derivadas de la fertilidad de los suelos, hoy denominado por algunos autores como neoextractivismo, aunque con un uso más intensivo del mismo, pero que, a pesar del aumento de la inversión en maquinarias y equipos en el agro, continúa siendo de tipo extensivo. Sin bien el cultivo de soja incluye más valor agregado que en la fase productiva de la revolución verde, insumos tecnificados, bienes de capital sofisticados, red de proveedores calificados, a nivel de empleo en su cultivo es escaso. Se podría decir que se reemplaza el valor agregado en su producción (implantación y cosecha) por el valor agregado en los insumos (bienes de capital e insumos); el balance es difícil de cuantificar y el cálculo se complejiza al determinar alguna metodología que tome en cuenta en componente importado. Lo que queda claro es que para el comercio internacional no deja de ser un commodity como cualquier otro.

Desde el punto de vista macroeconómico el modelo de acumulación de los cuatro países del Mercosur ha producido o reforzado la primarización de sus estructuras económicas, lo que ha aumentado las brechas de desarrollo en la matriz productiva. Asimismo, se observa un aumento de

la vulnerabilidad de sus economías debido a la pobre diversificación de los destinos de sus exportaciones, lo que ha generado una fuerte dependencia en el flujo de divisas y stock de las mismas, producto además de una visible concentración en la etapa de comercialización internacional, constituido por un número reducido de operadores transnacionales. Por lo tanto, el equilibrio del sector externo presenta una fuerte dependencia de la política cambiaria, de los aciertos o errores en las políticas económicas domésticas, en un contexto condicionado por la concentración del sector exportador.

Este gran avance desde el punto de vista económico, propiciado por los adelantos de la biotecnología y llevado a la práctica por medio de una la biopolítica y por una red de actores –principalmente empresas transnacionales y agentes de la sociedad civil, en conveniencia con un Estado laxo–, ha impuesto un modelo de agronegocios con múltiples fisuras y ha ocasionado una expansión de la frontera agraria sin parangón, procesos de expulsión de mano de obra por sustitución, desaparición y concentración de la propiedad y del uso del suelo. Como se vio, se reducen constantemente el número de explotaciones agropecuarias y aumenta del tamaño medio de las que quedan en línea con el tamaño eficiente óptimo que exige el modelo tecno-productivo. Se observa, entonces, un contexto caracterizado por el auge de negocios financieros, la reconversión y expulsión de actividades productivas, la especialización agrícola y su consecuente pérdida de diversidad, los cambios en los hábitos de trabajo

familiar, las migraciones rurales-urbanas, la reconfiguración de paisajes y la contaminación ambiental. En este último aspecto, el ambiental, la visibilidad del riesgo es creciente ya no solo para las poblaciones afectadas, sino también para la sociedad en su conjunto, quien comienza a demandar (siempre en forma tardía porque no se visualizaban los riesgos) información sobre los alcances de los posibles efectos derivados del uso de esta biotecnología en la salud, el ambiente, el paisaje y los actores sociales, entre otros aspectos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anlló G., R. Bisang y G. Salvatierra (2010). Cambios estructurales en las actividades agropecuarias: de lo primario a las cadenas globales de valor. Informe Documento de Trabajo N° 50. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/07301.pdf>
- Arbeletche, P. y C. Carballo (2008, noviembre). La expansión agrícola en Uruguay: algunas de sus principales consecuencias. Anales de XXXIX Reunión Anual de la AAEA y Tercer Congreso Rioplatense de Economía Agraria, Montevideo, Uruguay.
- Aretio-Aurtena, B. (2012). El MST en el marco de la cuestión agraria brasileña (Tesis doctoral). Universidad de Castilla, La Mancha. Mimeo.
- Arias, S., M. Moya y J. Souza Casadinho (2006). Estructura agraria y cultivos transgénicos. Revista Enlace, 73, 10-15.
- Barrera, A. (2011). Nuevas realidades, nuevos paradigmas: la nueva revolución agrícola. Revista ComunICCA, 7, 10-21. Recuperado de <http://repiica.iica.int/docs/b2150e/b2150E.pdf>
- Bonato, E. R. y A. L. Bonato (1987). A soja no Brasil: História y Estatística (Documento de Trabajo Número 21). Londrina: EMBRAPA-CNPSO.
- Bravo, E. (2005). Derechos de propiedad intelectual y los OGM. Revista Biodiversidad, sustento y culturas, 44, 8-12.
- Cap, E. J., E. S. de Obschatko, A. J. P. Castronovo, O. Miranda y A. Serignese (1993). Perfil tecnológico de la producción agropecuaria argentina (Informe). Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Caruso, E. (2005). Los caminos de la deforestación en Brasil: cómo la soja y la ganadería están destruyendo la Amazonía con la ayuda de la CFI. Recuperado de [http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Los\\_caminos\\_de\\_la\\_deforestacion\\_en\\_Brasil\\_como\\_la\\_soja\\_y\\_la\\_ganaderia\\_estan\\_destruyendo\\_la\\_Amazonia\\_con\\_la\\_ayuda\\_de\\_la\\_CFI](http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Los_caminos_de_la_deforestacion_en_Brasil_como_la_soja_y_la_ganaderia_estan_destruyendo_la_Amazonia_con_la_ayuda_de_la_CFI)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (2008). La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades. Santiago de Chile. Recuperado de [http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/33277/2008-117-SES.32-Latransformacion-WEB\\_OK.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/33277/2008-117-SES.32-Latransformacion-WEB_OK.pdf)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), FAO e IICA (2011). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe. Volatilidad de precios en los

mercados agrícolas (2000-2010): implicaciones para América Latina y opciones de políticas. Recuperado de [http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/43301/Boletin1CepalFao03\\_11.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/43301/Boletin1CepalFao03_11.pdf).

Collier, D. (1993). Método Comparativo. Revista Uruguaya de Ciencia Política, 6.

Coriat, B., F. Orsland y O. Weinstein (2003). Does Biotech Reflect a New Science-based innovation Regime? Industry and Innovation, 10(3)

Dall'agnol, A. (2006, 27 de junio). La soja en Brasil: evolución, causas, impactos y perspectivas. Recuperado de [http://www.acsoja.org.ar/images/cms/contenidos/410\\_b.pdf](http://www.acsoja.org.ar/images/cms/contenidos/410_b.pdf)

Fassi, M. (2006). Paraguay, un territorio en disputa. Periferias, Revista de Ciencias Sociales, 13. Recuperado de <http://www.herramienta.com.ar/revista-herramienta-n-40/agricultura-empresarial-y-globalizaciones-los-efectos-de-la-soja-transgenic>.

Fassi, N. (2008). Agricultura empresarial y globalizaciones. Los efectos de la soja transgénica en Paraguay. Seminario-taller: Impactos y consecuencias de la expansión del monocultivo de soja transgénica. Buenos Aires: IGG-UBA.

Gárgano, C. y P. Souza (2013). Investigación pública

orientada al agro en la Argentina: apropiación, trayectorias y disputas. Revista Voces del Fénix, 4, 127-133. Recuperado de <http://www.vocesenfenix.com/category/ediciones/n%C2%BA-4>

Gudynas, E. y M. Pardo (Marzo 2006). Los claroscuros de la soja en el Cono Sur. El país agropecuario. Recuperado de <http://www.agropecuaria.org/polemicasoja/>

GudynasPardoDebatePolAgrop.pdf

Hendel, V. (2010, agosto). La expansión del monocultivo de soja transgénica en el Mercosur. ¿Un proyecto regional? (1990-2000). III Bienal del Coloquio de transformaciones territoriales. Buenos Aires: AUGM.

Kuhn, T. (2004). La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica.

Lakatos, I. (1983). La metodología de los programas de investigación científica. México: Madrid Alianza.

ONG Repórter Brasil (2008). El Brasil de los Agrocombustibles: Impactos de los cultivos sobre la tierra, el medio ambiente y la sociedad - Soja y Ricino. Recuperado de [http://reporterbrasil.org.br/documentos/brasil\\_de\\_los\\_agrocombustibles\\_v1.pdf](http://reporterbrasil.org.br/documentos/brasil_de_los_agrocombustibles_v1.pdf)

Palau Viladesa, T., D. Cabello, A.



- Naeyens, J. Rulli y D. Segovia (2007). Los refugiados del modelo agroexportador. Asunción: BASE-IS.
- Pérez M., S. Schlesinger y T. Wise (2009). Promesas y peligros de la liberalización del comercio agrícola Lecciones desde América Latina. Recuperado de en [http://ase.tufts.edu/gdae/Pubs/rp/wg/AgricultureBook\\_Span/PromesaPeligroBookJune09.pdf](http://ase.tufts.edu/gdae/Pubs/rp/wg/AgricultureBook_Span/PromesaPeligroBookJune09.pdf)
- Piñeiro, M. (2003). Reflexiones sobre la Política Tecnológica para el Sector Agropecuario. Taller de Políticas Hemisférica de Ciencia y Tecnología e Innovación para mejorar la competitividad del sector productivo. Buenos Aires: SECYT-OEA. Recuperado de [http://www.grupoceo.com.ar/Papers/PapersCEO\\_009.pdf](http://www.grupoceo.com.ar/Papers/PapersCEO_009.pdf)
- Sonnet, F. y M. L. Recalde (1997). The Structural Changes in the Argentinean and Brazilian Agriculture. XXXIII<sup>o</sup> Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Bahía Blanca.
- Sztulwark, S. (2005). Especialización productiva y subdesarrollo en el paradigma informacional. Una aproximación a partir del caso de las semillas transgénicas y su difusión en la Argentina. Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. Brasil: ALTEC.
- Sztulwark S. y P. Lavarello (2009). Tecnologías desincorporadas e inserción internacional de las empresas biotecnológicas argentinas. Comercio Exterior, 59(6).
- Teubal, M., D. Domínguez y P. Sabatino (2005). Transformaciones agrarias en la Argentina. El campo argentino en la encrucijada (pp. 13-52). Buenos Aires: Alianza.
- Trigo, E., D. Chudnovsky, E. Cap y A. López (2002). Los Transgénicos en la Agricultura Argentina: una historia con final abierto. Argentina: Libros del Zorzal.
- Vitelli, G. (2012). Las incidencias de los paradigmas tecnológicos mundiales sobre la pampa húmeda argentina desde el siglo xix. Voces en el Fénix, 12. Recuperado de <http://www.vocesenfenix.com/category/ediciones/n%C2%BA-12>