

V Jornadas de Sociología de la UNLP. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Sociología, La Plata, 2008.

Transformaciones en el agro argentino a partir de la "sojización" .

Cadenazzi, Guillermo.

Cita:

Cadenazzi, Guillermo (2008). *Transformaciones en el agro argentino a partir de la "sojización"*. V Jornadas de Sociología de la UNLP. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Sociología, La Plata.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-096/165>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/edBm/ytA>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

V Jornadas de Sociología de la UNLP

Autor: Cadenazzi, Guillermo **Pertenencia Institucional:** CEICS - UBA

Correo Electrónico: guillicade10@hotmail.com

Transformaciones en el agro argentino a partir de la “sojización”

Introducción. Un breve estado de la cuestión.

Los estudios pioneros sobre el agro argentino, realizados en su mayoría entre fines de los '60 y los '80, registraban una serie de importantes transformaciones de la producción agraria pampeana a partir de la década del '60. Dichos trabajos intentaban, en primer lugar, saldar los debates sobre la visión tradicional del agro y las causas del estancamiento de las décadas anteriores.

Barsky fue el primero en matizar la idea de estancamiento, afirmando que ya en 1952 comenzaba la recuperación y se prefiguraban los cambios que permitirían la gran expansión de las décadas siguientes. Sostiene que el estancamiento se reduce a la década del '40, y lo explica a raíz de las transformaciones en el mercado mundial y el boicot norteamericano¹, discutiendo de esta manera con aquellas visiones que hacían énfasis en las conductas no capitalistas de los terratenientes (Giberti y Sabato) o las teorías que veían un terrateniente plenamente capitalista pero compatible con un agro estancado (Flichman).²

En cuanto a los cambios que permitieron la apertura de una larga etapa de crecimiento, la mayor parte de los autores coincide en la tecnificación del agro pampeano como disparador principal de los crecientes niveles de producción, aunque se plantean diversas explicaciones acerca del origen de dicha revolución tecnológica.

Algunos lo relacionan con los cambios en la estructura social agraria, principalmente el régimen de arrendamientos que se hallaba congelado desde 1940, desalentando de este modo la inversión de capital y por lo tanto el desarrollo tecnológico; ante lo cual la nueva Ley de Arrendamientos de 1967 habría finalizado con las rigideces anteriores y permitido la

¹ Barsky, O: “La caída de la producción agrícola en la década de 1940” en AAVV: *La Agricultura pampeana. Transformaciones productivas y sociales*. FCE. 1988

² Flichman, G: *Notas sobre el desarrollo agropecuario en la región pampeana Argentina (o por qué Pergamino no es Iowa*. Estudios CEDES, Vol. 1, N° 4/5, 1978; Giberti, H: “El desarrollo agropecuario Argentino”, en *Desarrollo Económico* Vol. 2, N° 1, 1972; Sabato, J: *Notas sobre la formación de la clase dominante en la Argentina moderna*. Bs. As., 1980.

aparición de nuevos grupos en el campo, propietarios medianos y pequeños, que van a ser los más dinámicos en cuanto a incorporación de tecnología y nuevos manejos agronómicos.³

Otros autores, en cambio, analizan principalmente las cuestiones de oferta y demanda de tecnología. Estos trabajos se centran en las políticas estatales de créditos baratos y desgravaciones impositivas y la mayor difusión de avances técnicos mediante la creación del INTA y la acción de otros organismos públicos y privados.⁴

Tanto la industria de maquinaria agrícola, como la industria de semillas y el campo de los plaguicidas y agroquímicos tienen un importante desarrollo en este período y ocupan un papel central en el crecimiento de la producción y la productividad. Estos procesos implicaron no sólo un aumento de la productividad, sino también un incremento del área dedicada a agricultura, en lo que se dio en llamar el proceso de “agriculturización” del agro pampeano.⁵

En cuanto a la estructura social agraria y la tenencia de la tierra en este período, parece haber acuerdo en torno al proceso en el cual desde fines de los '60, a las figuras clásicas de arrendatarios y terratenientes se suma el desarrollo de nuevas relaciones en el agro que aparecen encarnadas en el arrendatario contratista.⁶ De hecho, en el período no hay grandes cambios en la tenencia de la tierra, sino en las formas de control de la misma.

La propiedad se vio consolidada por la nueva ley de arrendamientos del '67, que pone fin a los arrendamientos prorrogados sucesivamente desde los años '40, dando acceso a la propiedad a muchos arrendatarios y creando un nuevo tipo de arrendamiento más flexible y de corto plazo.⁷ Este nuevo tipo de arrendamiento se consolida principalmente en explotaciones de tamaño medio y grande, donde la tierra tomada a terceros tiene una importancia significativa en el intento por aumentar la escala y hacer un uso eficiente de la nueva tecnología.⁸ Estos contratistas, arrendatarios por una sola campaña, aportaban la maquinaria y los insumos, convirtiéndose en vehículos de la difusión de las nuevas tecnologías. De esta manera, la combinación de propiedad y arrendamiento pasaría a ser la forma de tenencia más difundida en el agro pampeano.

En el balance de casi tres décadas de expansión, disminuyó el número de explotaciones, la escala aumentó de acuerdo a las necesidades de la nueva tecnología y se profundizó la

³ Llovet, I: “Tenencia de la tierra y estructura social en la provincia de Buenos Aires” en AAVV: op. Cit. 1988

⁴ Obschatko S de, E: Los hitos tecnológicos en la agricultura pampeana. Bs. As. CISEA. 1984

⁵ AAVV: *La Agricultura pampeana. Transformaciones productivas y sociales*. FCE. 1988

⁶ Murmis, M: “Sobre expansión capitalista y heterogeneidad social” en AAVV: Op. Cit. 1988

⁷ Lázzaro, S: “La política agraria de la autodenominada Revolución Argentina” en Galafassi, G (Comp): *El campo diverso. Enfoques y perspectivas de la Argentina agraria del siglo XX*, Bs. As, Universidad Nacional de Quilmes Editorial. 2003. PP. 325-334

⁸ Balsa, J: *Transformaciones en la estructura agraria pampeana y en las formas de producción de la agricultura, 1937.1969*. XIII Congreso de la Asociación Internacional de Historia Económica, Buenos Aires, 2002. PP. 10-11

separación de la propiedad de la tierra y del capital, aumentando el peso de éste frente al de la tierra y volviendo al campo cada vez más dependiente del acceso al capital.

Es así que en la década del '90 surgiría un nuevo tipo de empresa rural, que pasa a ser integrante de una red múltiple, en la que participan proveedores, contratistas, servicios técnicos, comercializadores, acopiadores, etc. Este nuevo tipo de empresa se va a insertar dentro del nuevo complejo agroindustrial que nace de la mano del boom sojero, donde la propiedad de la tierra aparece cada vez más separada de la producción a través de un nuevo tipo de contratista que engloba una diversidad de situaciones, cuyo punto en común es el hecho de ser dueños de capital (maquinarias y circulante) y conocimiento, y de desarrollar (total o parcialmente) la actividad sin necesidad de poseer tierras.⁹

Estudios específicos sobre el cultivo de soja empiezan a publicarse recién en la década del '90, y se remontan a la década del '60 y '70 solamente para exponer las cifras del crecimiento de la producción. Fuera de esas menciones puramente estadísticas, casi la totalidad de los estudios sobre la soja se centran en el período que se abre en 1996, con la incorporación del nuevo paquete tecnológico basado en la semilla transgénica y la siembra directa y el crecimiento exponencial de la producción que éste implicó. En este momento, se abre una etapa diferente dentro del proceso expansivo, caracterizada por una nueva revolución tecnológica basada en la biotecnología, la ingeniería genética y la tecnología de la información, cambios en la gestión de la producción y transformaciones a nivel de políticas económicas que acontecen al inicio de la década.

Efectivamente, en 1991 hay un cambio abrupto en las políticas macroeconómicas, a partir de la instauración de la Ley de Convertibilidad y la desregulación y liberalización de los mercados. En el sector agrario se eliminaron todos los entes reguladores (Juntas Nacionales de Granos y Carnes, precios sostén, etc.) y las retenciones, con impactos diversos sobre el sector. Por un lado se registraron nuevos procesos expansivos basados en una intensificación de las inversiones de capital y en la profundización y aceleración de los cambios tecnológicos, lo cual sumado a los altos precios internacionales registrados entre 1994 y 1997 llevó a sucesivas cosechas record. Pero por otro lado, el mismo proceso de crecimiento provocó la desaparición de numerosas explotaciones y el endeudamiento de otras tantas, principalmente las pequeñas y medianas, cuya escala no les permitió adaptarse a las nuevas formas de

⁹ Bisang, R: “*Claves para repensar el agro argentino*”, CEPAL, Bs. As. 2006; Bisang, R: “El desarrollo agropecuario en las últimas décadas. ¿Volver a creer?” en Kosacoff, B (Ed.) *Crisis, recuperación y nuevos dilemas: la economía argentina 2002-2007*. CEPAL, Bs As. 2008; Alvarez, V: *Evolución del mercado de insumos agrícolas y su relación con las transformaciones del sector agropecuario Argentino en la década de los '90*. CEPAL, Bs. As. 2003

producción, fuertemente intensivas en capital y tecnología, provocando un fuerte proceso de concentración.

A su vez, se acentúa la separación entre propietarios de la tierra y productores, y se vuelven centrales las nuevas figuras de los contratistas de servicios y maquinaria¹⁰ así como las nuevas sociedades de inversión y producción que surgen en el sector agrario como órganos fiduciarios y pools de siembra.¹¹

En el siguiente trabajo nos proponemos describir el surgimiento y avance del cultivo de la soja en Argentina, principalmente en la última década, de manera de poder analizar tanto las bases de su espectacular expansión así como sus consecuencias, partiendo de la hipótesis de que las transformaciones que han acaecido en las últimas décadas en el agro argentino son simple expresión del desarrollo de las fuerzas productivas en el mismo, que lo han convertido en uno de los más competitivos a nivel mundial.

El avance del capitalismo en el sector agropecuario ha implicado procesos de concentración y centralización, tecnificación, aumento en la escala de producción y aumento en la productividad del trabajo, al igual que sucede en todos los sectores de la economía. A su vez el proceso se ha desarrollado acarreado consecuencias como desaparición de pequeños productores y de gran parte de los obreros rurales así como una superexplotación de los recursos naturales y contaminación ambiental.

Los números de la “sojización”

Si bien las primeras referencias al cultivo de soja en la Argentina datan de principios del siglo XX, y la primera mención en los registros estadísticos nacionales la encontramos recién a principios de la década del '40 ocupando no más de 1000 hectáreas, hasta la década del '70 el cultivo de soja es puramente experimental, sin ningún peso significativo en la producción agropecuaria.¹² No será sino hasta principios de los '70 donde comienza a expandirse ocupando 79.800 has para la campaña 1971/72. Diez años después ya se ubica entre los principales cultivos, ocupando 2.040.000 has en la campaña 1981/82. Para 1986/87 el área

¹⁰ Lódola, A: *Maquinaria agrícola, estructura agraria y demandantes*. Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, 2005; Lódola, A y Fosatti, R: *Servicios Agropecuarios y contratistas en la provincia de Buenos Aires. Régimen de tenencia de la tierra, productividad y demanda de servicios agropecuarios*. Universidad de Belgrano, Área de Estudios Agrarios, Documento de Trabajo N° 115. 2004

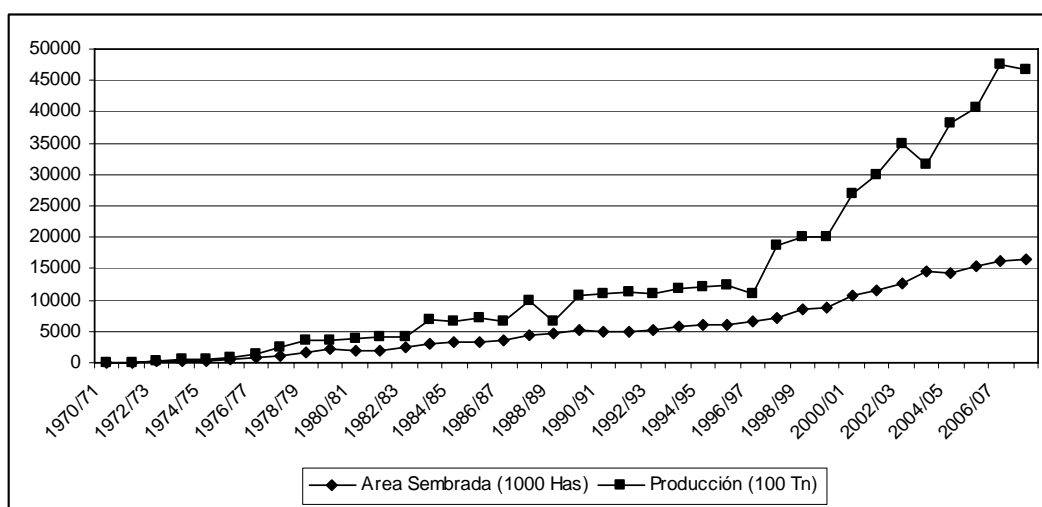
¹¹ Posada, M. y Martínez de Ibarreta, M: *Capital financiero y producción agrícola: Los “pools” de siembra en la región pampeana*, Realidad económica, N° 153, 1998.

¹² Para una investigación acerca de la historia de la soja en Argentina entre principios de siglo y la década del '70 ver Martínez Dognac, G: “Apuntes acerca de la historia de la soja en Argentina. Elementos para delinear experiencias comparadas”, en Documentos del CIEA N° 2, Bs. As., 1994.

sembrada de soja supera a la del maíz, haciendo lo propio con el trigo en la campaña 1991/92, convirtiéndose así en el cultivo más importante del país.

Actualmente el área sembrada con soja supera los 16 millones de hectáreas con una producción total de 47 millones de toneladas, ocupando así el 50% de la superficie cultivada del país y constituyéndose en el único cultivo en muchas provincias gracias a la aplicación de tecnología y a su gran adaptabilidad a diferentes suelos y climas.

Gráfico 1: Evolución del área sembrada y la producción de soja. Argentina. Campañas 1970/71-2007/08.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la SAGPyA

El paso de la soja de ser un cultivo marginal a ocupar la mitad de la superficie cultivable del país es lo que comúnmente se conoce con el nombre de “sojización”; proceso que se enmarca dentro de otro más general denominado “agriculturización”, es decir, la producción agrícola permanente en lugar de las rotaciones agrícola-ganaderas que fueron la estrategia productiva principal en la Argentina hasta mediados de la década de 1970. Ambos procesos se reflejan en el gran incremento de la producción, la cual pasa de algo más de 38 millones de toneladas de granos y oleaginosas en 1990/91 a estar cerca de los 100 millones actualmente.

Las bases de la expansión

El cultivo de la soja se expande en Argentina a comienzos de la década del '70 y se consolida durante las décadas siguientes, llevando a una extraordinaria expansión del área sembrada, y

provocando el corrimiento de la frontera agrícola hacia nuevas regiones. Aumento de la demanda internacional y buenos precios en el mercado mundial en casi todo el período tomado, sumado en las década recientes a los avances tecnológicos como las nuevas variedades de semillas transgénicas, los cambios en el tratamiento del suelo, la siembra directa y el desarrollo de nuevos y mejores agroquímicos, son algunos de los factores sobre los cuales se asienta este crecimiento.

La soja cobra importancia en la década del '70 a través de la incorporación del doble cultivo trigo-soja de segunda. Transformaciones climáticas y mejoras en las técnicas agrícolas sumadas a la mayor rentabilidad de la agricultura frente a la ganadería provocaron el reemplazo de la clásica rotación agricultura/ganadería. La soja, por ser un cultivo de fácil manejo y gran adaptabilidad permitió la realización de una doble cosecha luego de la del trigo. Pero al intensificarse las prácticas agrícolas, el laboreo más intenso y el abandono de prácticas anteriores como la rotación agrícola ganadera, los abonos verdes y los períodos de descanso, implicaron una mayor presión sobre los recursos naturales y hacia los '80 empezaron a caer los rendimientos por el desgaste y la erosión que sufrían los suelos.¹³

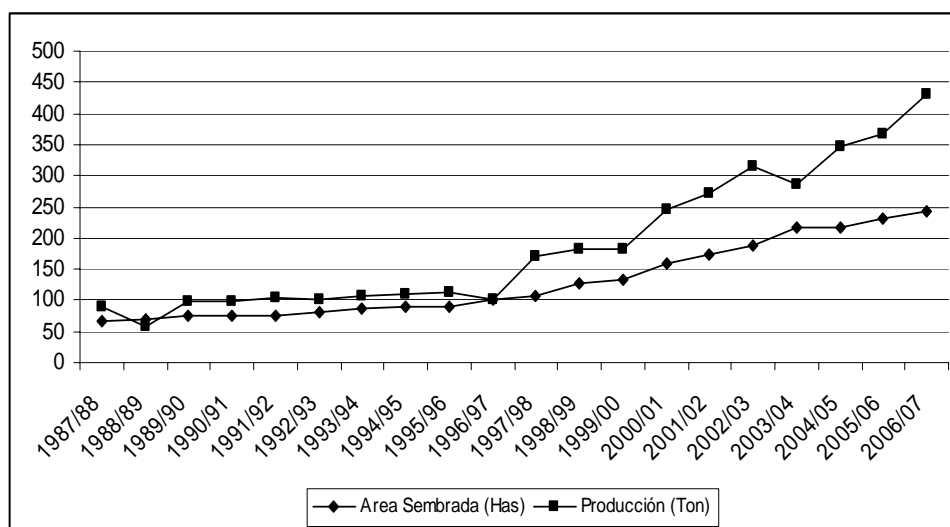
La solución a estos problemas, que permitió el despegue explosivo del cultivo de la soja en los '90, llegó de la mano de los nuevos paquetes tecnológicos y productos químicos desarrollados por grandes empresas multinacionales. El paquete tecnológico consiste en una combinación de semillas transgénicas, nuevos métodos de trabajo de la tierra como la siembra directa y la agricultura de precisión, nuevos y mejores productos químicos (herbicidas, plaguicidas, fertilizantes) y el desarrollo de maquinaria agrícola acorde a las nuevas tecnologías.

Esta combinación de desarrollo tecnológico en diferentes áreas de la producción agraria dio un enorme impulso no sólo al cultivo de la soja sino a toda la agricultura, permitiendo una combinación de aumento de los rendimientos y reducción de los costos.

En el gráfico 2, podemos observar como a partir de 1996 comenzará un crecimiento más acelerado tanto del área sembrada con soja como de la productividad, de la mano de un aumento en el rendimiento.

¹³ Domínguez, D. y Sabatino, P: "Con la soja al cuello: crónica de un país hambriento productor de divisas", en Alimonda, H: *Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana*. CLACSO, Buenos Aires, Marzo 2006. Pág. 256

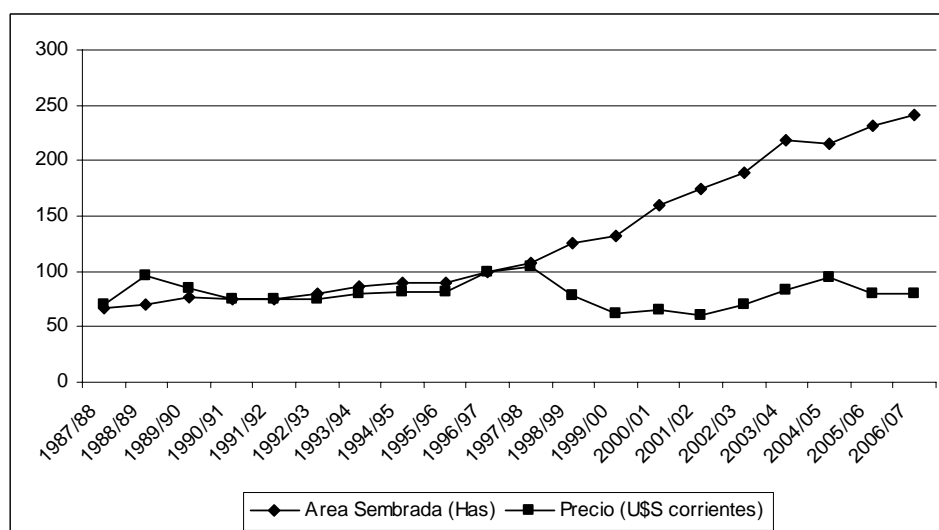
**Gráfico 2: Evolución del área sembrada y la producción de soja. Argentina.
Campañas 1987/88-2006/07. Campaña Base 1996/97=100**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la SAGPyA

Este crecimiento, como podemos observar en el gráfico 3, se realizó en gran medida al margen de la evolución del precio de la soja, que cae abruptamente a partir de 1997 y se recupera recién en el 2003.

**Gráfico 3: Evolución del área sembrada y el precio internacional de la soja.
Argentina. Campañas 1987/88-2006/07. Año Base 1996/97=100**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de SAGPyA y USDA.

De todos modos, haciendo un análisis de la evolución del área sembrada por provincia se observa que en las zonas extrapampeanas el crecimiento más acelerado comienza en los años

2002 y 2003, cuando aumenta el precio internacional de la soja. Esta diferencia se debe a que en dichas zonas los costos son mayores y los rendimientos menores, lo cual provoca que no siempre sea viable poner esas tierras en producción. Efectivamente, según el Censo Nacional Agropecuario del 2002, casi un 90% de la superficie total dedicada a la soja se encontraba en la región pampeana para ese año.

Los avances tecnológicos

La primera semilla genéticamente modificada introducida en la Argentina fue la soja RR (RoundUp Ready), producida por Monsanto. La soja RR fue aprobada para su uso en Argentina en 1996, casi al mismo tiempo que en EE.UU. La principal propiedad de la soja RR es ser resistente al glifosato, un herbicida total o de amplio espectro que acaba con todas las malezas en cualquier momento del ciclo sin afectar la planta de soja, lo cual implica una reducción importante de costos por la eliminación de las labores e insumos asociados con la aplicación de herbicidas selectivos de pre y post-emergencia, que requerían las variedades convencionales.

La rápida difusión de estos procesos llevó a que en la última campaña representaran “más del 90% del área cultivada con soja, cerca del 70% del área de maíz y alrededor del 60% en el caso del algodón. En este proceso la Argentina se ha transformado en el segundo mayor productor mundial de este tipo de cultivos, detrás de Estados Unidos, con más de 17 millones de hectáreas plantadas con semillas genéticamente modificadas”.¹⁴

La otra innovación importante, que se desarrolló de la mano de la introducción de las semillas transgénicas, fue la siembra directa. Tal como describe Satorre, “los sistemas de labranza de la tierra fueron modificados en los últimos 20 años con el fin de mantener los suelos cubiertos con residuos vegetales durante la siembra, y así reducir la erosión causada por el viento y el agua. A comienzos de los años 80 se introdujo el arado de cincel, una herramienta con fuertes púas que remueve el suelo pero mantiene mayor cobertura vegetal que el arado de discos, y no lo invierte, como lo hace el arado de reja y vertedera”.¹⁵ La siguiente innovación fue la siembra directa, un sistema por el que no se recurre a un arado ni se remueve el suelo antes de la siembra.

¹⁴ Trigo, E. y Cap, E: “Diez años de cultivos genéticamente modificados en la agricultura Argentina”. ArgenBio. Diciembre de 2006. Versión Digital. Pág. 5

¹⁵ Satorre, E: “Cambios tecnológicos en la agricultura argentina actual”, en *Ciencia Hoy*, Vol. 15 - Nº 97. 2005. Pág. 25

La siembra directa comenzó a ganar importancia en la agricultura argentina a fines de la década de los años de 1980, debido a que en muchas de las zonas más importantes de la región pampeana los efectos acumulativos de la erosión del suelo, resultante de la “agriculturalización” sobre la base de prácticas tradicionales de laboreo, ya comenzaban a manifestarse negativamente en los rendimientos.

Con la siembra directa el suelo se deja intacto antes de la siembra, que se realiza con máquinas preparadas especialmente a tal fin colocando la semilla a la profundidad requerida con una remoción mínima de la tierra, eliminando el uso del arado y minimizando el laboreo. De esta manera el suelo queda cubierto el rastrojo de la cosecha anterior, que lo protege de la erosión, conserva la humedad y sirve de abono, sin dejar de mencionar el ahorro en tiempo y trabajo que este sistema implica.

Según AAPRESID¹⁶, la principal asociación promotora de la siembra directa, las ventajas de la misma se pueden resumir en: 1) necesidades menores de mano de obra, 2) economía de tiempo, 3) menor desgaste en la maquinaria, 4) mejoramiento de la cantidad de agua superficial, 5) disminución de la erosión, 6) mayor retención de humedad, 7) aumento de la infiltración de agua en el suelo, 8) menor emisión de gas carbónico en la atmósfera.

Este sistema se complementa a la perfección con la semilla resistente al glifosato, ya que la no remoción del rastrojo de la cosecha anterior provoca un aumento de la cantidad de maleza que crece junto a la planta de soja, que sería difícil y costoso de combatir con los herbicidas previos.

Además las prácticas de laboreo directo, al acortar el tiempo requerido entre la cosecha de trigo y la siembra de soja hacen factible el uso de variedades de soja de ciclo corto como cultivo de segunda, y viabilizan un planteo trigo-soja de segunda en zonas donde no era agronómicamente factible. Este efecto ha sido, sin duda, uno de los principales determinantes económicos de los cambios en los comportamientos productivos de muchos de los productores y se vio potenciado por la reducción del precio del glifosato, que pasó de alrededor de 10 dólares el litro, a principios de los años '90, a menos de 3 dólares en el año 2000 como resultado del vencimiento de la patente.¹⁷

Como tercer componente del paquete tecnológico implementado con el avance de la soja debemos mencionar el uso de aparatos y maquinaria de gran composición tecnológica denominado Agricultura de Precisión (AP). “El término se refiere al uso de la tecnología de la información para adecuar el manejo de suelos y cultivos a la variabilidad presente dentro

¹⁶ Documentos varios disponibles en www.aapresid.org.ar

¹⁷ Trigo, E. y Cap, E: *op. Cit.* PP. 12-13

de un lote, permitiendo un tratamiento diferencial a distintos sectores del mismo. Las técnicas de la agricultura de precisión más usadas en Argentina son el monitor de rendimiento y el sistema de guía por GPS (banderillero satelital), aunque también incluye la densidad de siembra variable, la dosis variables de fertilizantes, el manejo localizado de plagas, los sensores remotos y muchas otras aplicaciones”.¹⁸

En grandes extensiones, la tecnología usada en la AP permite medir diferencias de humedad o de propiedades del suelo de una hectárea a otra, y así poder utilizar la mejor combinación de factores para cada sector preciso de un campo. Los monitores de rendimiento también se usan como herramienta para diagnosticar malezas, pestes, enfermedades, problemas de drenaje y fertilidad, diferencias en sistemas de labranza, y por lo tanto, como una herramienta para la toma de decisiones en la elección de variedades de semillas, pesticidas, herbicidas y fertilizantes del suelo.

Al igual que en los casos anteriores, el uso de estas tecnologías permitió tanto aumentar el rendimiento (en cantidad y calidad) como reducir los costos haciendo un uso más eficiente de los insumos.

Los retrocesos frente al avance de la soja

Como ya mencionamos, el gran impulso que la tecnificación dio a la soja y a la agricultura en general produjo un aumento de la superficie total dedicada a la agricultura. A continuación intentaremos observar con más detenimiento el proceso de expansión de la frontera agrícola.

Normalmente, partiendo de suposiciones o del sentido común, se ha afirmado que el avance de la soja reemplazó a otros cultivos tradicionales del país, los cuales habrían perdido hectáreas y producción. Pero un análisis detallado de las cifras nos obliga a matizar esa afirmación.

El aumento del área sembrada dedicada a la soja se realizó de diferentes maneras. En las zonas extrapampeanas, el avance se habría dado principalmente sobre tierras marginales, que antes no estaban dedicadas a la producción agropecuaria (desmontes) y sobre tierras antes dedicadas a la ganadería. Por otro lado, la expansión en la llamada zona núcleo, las provincias con mejores tierras para la agricultura, en parte desplazó a otros cultivos menos rentables a tierras peores, sean tierras dedicadas a ganadería o nuevas tierras puestas en producción. Por último, hay que tener en cuenta que parte del aumento de la producción de

¹⁸ Bongiovanni, R: “La Agricultura de Precisión en la cosecha”, Revista IDIA del INTA, Diciembre de 2003. Introducción.

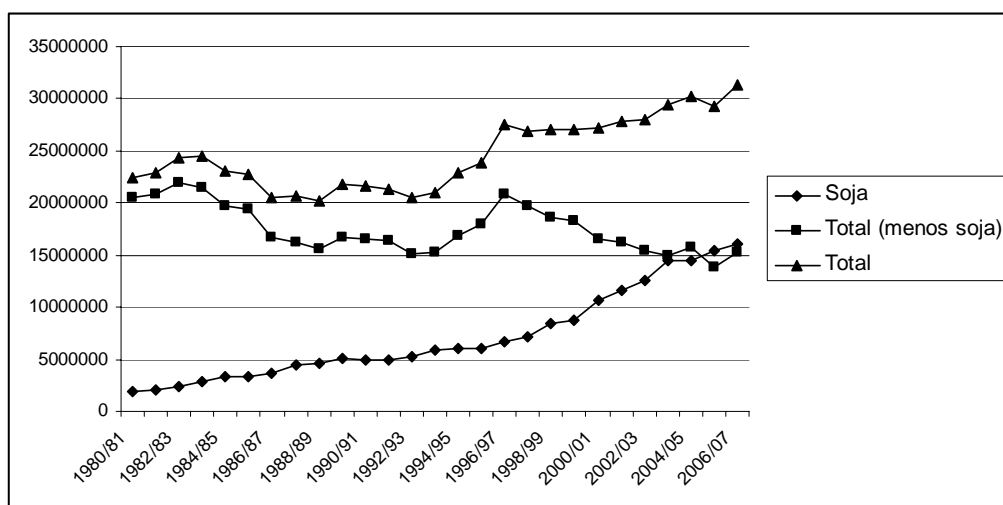
soja es cultivo de segunda, con lo cual en este caso la expansión es “virtual”, en el sentido de que no se debe a la extensión de la planta a tierras en las que se desplaza otra producción existente, sino a una intensificación de la producción en tierras ya dedicadas a la agricultura.

En estos procesos los perdedores son la ganadería, pasando a las peores tierras o directamente perdiendo hectáreas de producción, los bosques, eliminados para dedicar esas tierras a la producción agropecuaria y en menor medida otros cultivos, que se ven desplazados a peores tierras o en algunos casos pierden superficie.

Si analizamos cuantitativamente este proceso podemos observar que el avance de la soja no se explica en su totalidad por la reducción del área ocupada por otros cultivos. El gráfico 4 contempla las áreas sembradas con: alpiste, arroz, avena, cebada cervecera, cebada forrajera, centeno, maíz, mijo, sorgo, trigo, trigo candeal, cártamo, maní, girasol, colza, lino, ajo, cebolla, papa, poroto seco, algodón, caña de azúcar, jojoba, té, tung y yerba mate, desde 1980 hasta el 2007.

Si tomamos la evolución total del área sembrada por todos éstos cultivos vemos que hay un descenso de 5 millones de hectáreas mientras que la soja aumenta 14 millones de hectáreas, con lo cual quedaría explicado sólo un tercio por reducción de otros cultivos. Los otros 9 millones de hectáreas son tierras que antes no se dedicaban a la producción agrícola. Este hecho se confirma cuando vemos el área sembrada total, donde se observa un crecimiento del área sembrada de 9 millones de hectáreas, de 22 a 31 millones.

Gráfico 4: Evolución del área sembrada con y sin soja. Argentina. 1980-2007



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la SAGPyA

Faltaría analizar sobre que tipo de tierras se realizó dicho aumento del área dedicada a la agricultura. Desgraciadamente los datos disponibles no permiten hacer un análisis preciso, debido principalmente a que las estadísticas sobre ganadería publicadas miden cabezas de ganado y no hectáreas ocupadas.

En cuanto al desmonte de bosques sí encontramos algunos datos, aunque comienzan a publicarse recién en 1998, año en que se realizó el “Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos”. Según las cifras publicadas por la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación, en el período 1998-2006 se habrían deforestado un total de 1.890.600 hectáreas. El promedio de deforestación contando sólo 6 provincias es de 280.000 hectáreas anuales, siendo el más afectado el llamado Parque Chaqueño, que incluye zonas de Chaco, Salta y Santiago del Estero.¹⁹

Cuadro 1: Deforestación. Argentina, 1998-2006

Provincia	Superficie Deforestada (Ha)	
	1998-2002	2002-2006*
Chaco	117.974	127.491
Córdoba	122.798	93.930
Formosa	19.977	30.296
Salta	194.389	414.934
Santa Fe	20.737	11.327
Santiago del Estero	306.055	515.228
TOTAL	781.930	1.108.669

Fuente: Greenpeace

Considerando que en el mismo período hay un aumento total del área sembrada de 4,3 millones de hectáreas, se podría inferir que un poco más de la mitad (2,4 millones de has) pertenece a tierras antes dedicadas a la ganadería mientras que el resto (1,9 millones de has) son tierras nuevas puestas en producción a través del desmonte de bosques.

De todos modos se debe tener en cuenta el carácter aproximativo de estos datos. Habría que determinar que porcentaje de las hectáreas desmontadas se utilizan para agricultura, cuantas para ganadería y cuantas son consecuencia de la tala indiscriminada.

Trigo y Cap, estiman para la década 1996-2005 una reducción del área con pasturas de más de 5 millones de hectáreas. Según los autores, ante la inexistencia de datos precisos, “es legítimo

¹⁹ Informes disponibles en http://www2.medioambiente.gov.ar/bosques/umsef/cartografia/bosque_deforestacion/default.htm

especular que parte de la pérdida de terreno para ganadería proviene de hectáreas de verdes y praderas”. Comparando los datos del CNA de 1988 con el 2002, comprueban que la superficie total destinada a pasturas cayó de 14,9 a 11,9 millones de hectáreas. El NOA y NEA no vieron reducida su área implantada con pasturas, pero sí hubo una reducción de casi 2 millones de hectáreas de pastizales naturales. En base a estos datos, concluyen que en la región pampeana la superficie ganadera sustituida por soja provino principalmente de tierras con pasturas anuales y perennes mientras que en el NOA y el NEA los reemplazados fueron los pastizales naturales y montes.²⁰

Otro estudio interesante sobre la cuestión lo realizan Azcuy Ameghino y León, quienes hacen un análisis por regiones del avance sojero llegando a conclusiones bastante similares a las aquí expuestas. En la región pampeana, concluyen que el 30% del avance de la soja desplaza otros cultivos mientras que el 70% restante avanza sobre terrenos antes dedicados a la ganadería. Vale aclarar que los datos de retroceso de la ganadería los autores los obtienen suponiendo que a cierta cantidad de cabezas de ganado corresponden la misma cantidad de hectáreas, de manera que el descenso del stock vacuno pampeano en 4 millones de cabezas equivaldría a un retroceso de 4 millones de hectáreas dedicadas a la ganadería.²¹

Modificaciones en la estructura agraria

Ya desde la recuperación de la década del '60 la estructura social del campo empieza a transformarse, “por el pasaje a la propiedad de la tierra, por la concentración y centralización del capital agrario que va a dar por resultado unidades de producción mucho mayores, y por la caída espectacular en el número de los obreros rurales, producto del aumento de la productividad del trabajo en la agricultura. Ese proceso se va a hacer más visible todavía durante la etapa posterior, que abarca los años ubicados entre 1980 y 2001, en el que todas las características señaladas se acentúan. Las diferencias se encuentran no en la trayectoria de la estructura agraria -más propiedad, reducción del número de las explotaciones más chicas y las más grandes en beneficio de los estratos medios (entre 2.000 y 5.000 has), predominio cada vez mayor de la propiedad de las explotaciones, reducción de las necesidades de mano de

²⁰ Trigo, E. y Cap, E: Op. Cit. Pág. 41

²¹ Azcuy Ameghino, E. y León, C: “La `sojización´: contradicciones, intereses y debates”, en Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios, N° 23, 2° semestre de 2005. PP 133-140

obra, aumento de la productividad permanente, incorporación de tecnología, etc.- sino en la aparición del complejo sojero y del sistema de pools de siembra”.²²

Esto se debe, como señala Craviotti, a que el paquete tecnológico empleado hoy en día en la producción está basado en maquinaria de gran potencia y en insumos producidos fuera de la explotación, lo que demanda mayores recursos financieros y, por consiguiente, escalas superiores. Se ha pasado de una producción relativamente extensiva a una intensiva, intensificándose el capital por unidad de producción. Esto lleva, como señala la autora, a un proceso de concentración de capital que no necesariamente se verifica en un proceso de concentración de la tierra, ya que muchos medianos y pequeños productores se vuelven mini-rentistas, dando paso a grandes empresas con recursos financieros provenientes de fuera del sector agrario, que llevan adelante la explotación.²³

Hoy los contratistas son responsables de cerca del 80% de la superficie cosechada en el país y alrededor del 60% del área sembrada. El contratismo también tiene un desarrollo importante en otras tareas, como las de pulverización. El supuesto productor, de esta manera, no se encarga siquiera de dirigir directamente la producción, sino que lo hace por medio de empresas tercerizadas.

Los pequeños productores son los que no pueden escapar del contratismo puesto que no tienen recursos para adquirir las nuevas máquinas e incluso su gasto de mantenimiento anual no se justifica para pequeñas superficies.

Lo opuesto pasa con los pools de siembra²⁴, una forma de operar que prescinde de la propiedad de la tierra, realizándose sobre grandes escalas de producción, con alta inversión en tecnología (aunque esta suele ser aportada bajo la forma de contratismo), una gran capacidad de negociación con proveedores y comercializadores y, por ende, rentabilidades que superan las del pequeño productor arrendatario o propietario individual.²⁵ Tal como lo señala Posada, la reunión de capitales para la producción agrícola se halla lejos de ser una novedad y posee larga data en el agro pampeano, al menos desde la década de los ´70. La novedad de los últimos años radica más bien en su extensión y su perfeccionamiento organizativo y jurídico.²⁶

²² Sartelli, E et all: “Patrones en la ruta”, Ediciones RyR, Bs. As., 2008. En prensa.

²³ Craviotti, C: “Agentes extrasectoriales y transformaciones recientes en el agro argentino”, en Revista de la CEPAL N° 92, Agosto de 2007. Pág. 165

²⁴ Englobamos bajo este término las distintas modalidades de pools, fideicomisos, fondos de inversión agrícolas y sus diferentes formas jurídicas.

²⁵ Sartelli, E et all: Op. Cit.

²⁶ Posada, M. y Martínez de Ibarreta, M: Op.Cit. Pág. 122

Para Bisang, en los ´80 la producción sojera se desarrollaba en explotaciones de muy diverso tamaño, con un mercado de arrendamientos poco dinámico, productores agropecuarios con alto nivel de integración en sus actividades y el tradicional mecanismo de contratistas para unas pocas actividades (especialmente las de cosecha).

Pero con el nuevo paquete tecnológico se modificó el modelo de organización de la producción, basado en una creciente separación de la propiedad de la tierra de quien desarrolla las actividades, lo que se traduce en una masiva contratación de servicios, junto con el acrecentamiento de las ventajas de las economías de escala, lo que se traduce en un aumento de la concentración.

Como describe el autor, “la producción (e industrialización) de la soja se desarrolla en base a un entramado de agentes económicos y actividades más amplio que incluye, los proveedores de insumos (semillas, biocidas y demás), servicios agropecuarios (siembra, cosecha, fumigación y otros), transporte, almacenamiento, logística y las etapas estrictamente industriales”.²⁷

De esta manera, la cúpula del sector agropecuario está, en realidad, fuera del sector mismo, en la comercialización, industrialización y la provisión de insumos. En la actualidad, las cosechas argentinas están en manos de un puñado de empresas, entre las que figuran Cargill, Dreyfus, Bunge, Aceitera General Deheza, Nidera, Vincentín y Pecom-Agra, que entre las siete reúnen el 60% de las ventas al exterior. Mientras que otro puñado de empresas multinacionales lideran el mercado de insumos, como Monsanto, Basf, Pioneer, Syngenta, etc. El agro argentino queda conformado así por “una cúpula externa de cerealeras, aceiteras y proveedoras de insumos, una cúpula interna de grandes pools de siembra y empresas agrarias dedicadas a la agricultura, acompañados por un grupo de medianos productores con dificultades a la hora de enfrentar la competencia de los mayores. Por abajo, una cantidad mayor, pero muy disminuida en términos históricos, de productores propietarios que complementan sus ingresos con servicios de contratismo. En el fondo de la tabla se encuentran quienes ya han sido expulsados del negocio rural y se limitan a arrendar pequeñas parcelas a sus vecinos más favorecidos”.²⁸

²⁷ Bisang, R. y Sztulwark, S: Op. Cit. Pág. 117

²⁸ Sartelli, E et all: Op. Cit.

Los debates acerca de la sustentabilidad

Uno de los problemas que enfrentará la Argentina en un mediano plazo es el impacto del proceso descrito sobre la calidad y productividad de los recursos naturales afectados. Mucho se ha escrito sobre la cuestión con lo cual hay que ser cuidadoso en el manejo de la información.

Si bien es indiscutible que el descrito proceso de agriculturización en el agro argentino impone una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales de los que depende, algunos análisis demonizan a la soja, como si fuera este cultivo y no el avance del capitalismo en el agro argentino el causante de todos los males.

Los dos fenómenos más importantes que atacan los recursos naturales como consecuencia del incremento del área sembrada y la intensificación de la producción son: en primer lugar, el avance sobre los bosques nativos, que trae como consecuencia no sólo la pérdida de la biodiversidad, sino también desertificación, inundaciones (como en Salta en enero de 2008), degradación del suelo, pérdida de recursos y consecuencias a nivel del cambio climático aportando al calentamiento global.

En segundo lugar, tenemos la baja reposición de nutrientes mediante fertilización, agravado este último por la tendencia al monocultivo de soja y la eliminación de las rotaciones. Informes técnicos demuestran que con 4 años de monocultivo de soja los rendimientos decrecen 6 qq/ha y siguen bajando con el tiempo a la vez que aumentan las enfermedades.

Según un informe de la SAGPyA del 2005, si se tienen en cuenta los seis principales nutrientes: Nitrógeno, Fósforo, Azufre, Potasio, Calcio y Magnesio, la exportación anual de los mismos del suelo arroja una cifra de 8 a 10 millones de ton/año, mientras que durante el año 2004 se incorporaron al sistema tan solo 2,5 millones de toneladas de fertilizante.

El informe concluye llamando la atención sobre los riesgos de contaminación del suelo y llama a un uso racional de fertilizantes que permitiría lograr óptimos niveles de productividad y al mismo tiempo minimizar el impacto ambiental. “Si bien en nuestro país el uso de fertilizantes es relativamente reciente y estamos aún muy lejos de alcanzar los niveles de contaminación que existen en Europa, hay que tener en cuenta que si se quiere desarrollar una agricultura sustentable, es necesario comenzar a prevenir los problemas de contaminación futuros. Esto se logra realizando un plan de fertilización (fuente de fertilizante, dosis, oportunidad de fertilización, tecnología de aplicación, etc.) que maximice el

aprovechamiento de los nutrientes y reduzca al mínimo las pérdidas de los mismos fuera del sistema suelo-planta”.²⁹

Pero si bien destacamos que algunos de los fenómenos comentados están provocando daños en gran parte irreversibles en los ecosistemas pampeanos y extrapampeanos, cabe puntualizar que la soja no es en sí más dañina que otros cultivos extensivos. La soja no es un problema si se práctica una agricultura coherente, con un adecuado ciclo de rotaciones y devolución de nutrientes mediante fertilización.

Según un estudio publicado en abril de 2008 por la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, la extracción de nutrientes que realiza la soja por cada hectárea sembrada es relativamente similar a la verificada en otros cultivos extensivos como girasol, maíz y trigo.³⁰

En el caso del nitrógeno, que es el nutriente que los cultivos necesitan en mayor cantidad, la soja requiere una menor provisión externa de este nutriente comparado con otros cultivos. Este es uno de los factores que determinan que la inversión necesaria para sembrar soja sea menor que en otros casos. En el caso de los otros nutrientes (fósforo, azufre, potasio, etc), tanto en soja como en otros cultivos la extracción de nutrientes del suelo debe ser compensada mediante el agregado de fuentes externas a través de la aplicación de fertilizantes.

De todos modos, todos los estudios especializados coinciden en que en Argentina la aplicación de fertilizantes no alcanza a reponer los nutrientes que el cultivo extrae del suelo, ante lo cual, debido a la intención de reducir costos, el agro argentino está hipotecando su futuro en cuanto a sustentabilidad de la tierra. Si consideramos que los precios de los fertilizantes y herbicidas están aumentando en el último tiempo, es esperable una reducción aun mayor en su uso.

Teniendo en cuenta la diferencia entre los suelos de la región Pampeana y los de otras regiones, como el NOA y el NEA cuyos suelos son más vulnerables y su deterioro es más rápido, el déficit de fertilización es una cuestión a tener en cuenta en el análisis de la agricultura en la Argentina, sobre todo para la futura rentabilidad de las tierras marginales.

En cuanto al uso de herbicidas y la contaminación que provocan, según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud, el glifosato pertenece al grupo de herbicidas de toxicidad clase IV, “prácticamente no tóxicos”. Según datos del 2001 citados por Trigo y Cap, la introducción de la soja transgénica tolerante al glifosato, si bien aumento el uso del mismo,

²⁹ Umarán, I. y García, M: “Panorama del uso y consumo de fertilizantes en Argentina”. Dirección de Agricultura, SAGPyA, 2005. Pág. 3

³⁰ “¿Cuál es el Impacto de la Soja sobre el Suelo?” Documento emitido por la Comisión Directiva de la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. www.suelos.org.ar. Abril 2008

significó una disminución del 83% en la cantidad utilizada de herbicidas clase II y la eliminación de los de clase III, ambos más peligrosos y tóxicos que el glifosato.³¹

Conclusión

Hemos analizado los profundos cambios que se han producido en las últimas décadas en el agro argentino, liderados por la explosiva expansión del cultivo de la soja. Desde principios de la década del '90 la soja se ha convertido en el mayor cultivo de la Argentina, ubicando al país en los primeros lugares de exportación mundial de sus derivados. Este significativo crecimiento se basó en varios pilares fundamentales: avances e innovaciones tecnológicas, aumento de la demanda del precio internacional (tanto real como relativo a causa de la devaluación), mayor rentabilidad frente a otros cultivos y actividades como la ganadería, y ventajas a nivel internacional.

Como se demostró, el denominado proceso de “sojización” produjo importantes modificaciones. Por un lado significó una variación en la distribución geográfica de la producción agropecuaria nacional, desplazando cultivos, avanzando sobre montes y bosques y desplazando y reduciendo el terreno destinado a la producción ganadera.

Por otro lado, significó la aparición de nuevos actores en la producción agropecuaria, como los contratistas de servicios y los pools de siembra y fideicomisos, a la vez que se modificó el manejo de las explotaciones agrarias, ampliando cada vez más la separación entre productor y propietario.

Sin embargo, en muchos estudios recientes sobre el agro pampeano, pareciera que todos estos fenómenos se debieran a la aparición de la soja, y que de no existir dicha planta la producción y las relaciones sociales del campo argentino serían diferentes.³²

En este sentido, consideramos que no es la soja en sí sino el pleno avance del capitalismo en el agro argentino el que lo ha transformado hasta convertirlo en uno de los más desarrollados y rentables del mundo. Como afirman Azcuy Ameghino y León, el adjudicarle todos los problemas descritos a la soja “se estaría fetichizando el cultivo, adjudicándole daños que en realidad no provienen del mismo, sino de la estructura de producción en la que se asienta y

³¹ Eduardo Trigo y Eugenio Cap: Op. Cit. Págs. 18 y 19

³² Para una acertada crítica a las visiones de un agro pampeano ideal antes de la llegada de la soja ver Galafassi, G: “La sojización argentina y la (in)sustentabilidad según una interpretación económico ecológica. Un análisis más que superficial”, en Revista Theomai, Universidad Nacional de Quilmes, Número Especial - Invierno 2004.

que obviamente se repetiría en caso de predominio de otros rubros tanto agrícolas como ganaderos”.³³

Los cambios que se produjeron en el agro pampeano en los últimos años han sido objeto de muchas investigaciones con opiniones muy diversas al respecto. Una de las principales discusiones es acerca del problema de la concentración. El desarrollo del capitalismo implica concentración empresarial, especialización productiva, aumento relativo del capital frente a la tierra en la composición del valor del producto y aumento del tamaño óptimo de las unidades para la utilización de la tecnología disponible.³⁴ Y salvo que el capitalismo desaparezca, la pequeña propiedad y la producción familiar (si es que todavía existe) están condenadas a la desaparición.

Es más, en el sector agropecuario, por circunstancias cuya explicación exceden el presente trabajo, estos procesos se han desarrollado más tardía y lentamente. Si bien en las últimas décadas ha desaparecido una importante cantidad de pequeñas propiedades, los niveles de dispersión de la producción agraria aun son muy superiores que los de cualquier otra rama de la economía que se analice.

³³ Azcuy Ameghino, E. Y León, C: Op. Cit. Pág. 144

³⁴ Flamini, M. A: “Algunas reflexiones sobre los cambios económico sociales del agro pampeano en el siglo XX”, en Mundo Agrario Vol. 1, N° 2, La Plata. 2001. Introducción

Bibliografía

- Alvarez, V:** *Evolución del mercado de insumos agrícolas y su relación con las transformaciones del sector agropecuario Argentino en la década de los '90*. CEPAL, Bs. As. 2003
- Azcuy Ameghino, E. y León, C:** “La `sojización´: contradicciones, intereses y debates”, en Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios, N° 23, 2º semestre de 2005.
- Balsa, J:** *Transformaciones en la estructura agraria pampeana y en las formas de producción de la agricultura, 1937.1969*. Presentado en el XIII Congreso de la Asociación Internacional de Historia Económica, Bs. As. 2002
- Barsky, O:** “La caída de la producción agrícola en la década de 1940” en AAVV: *La Agricultura pampeana. Transformaciones productivas y sociales*. FCE. 1988
- Bisang, R:** “El desarrollo agropecuario en las últimas décadas. ¿Volver a creer?” en Kosacoff, B (Ed.) *Crisis, recuperación y nuevos dilemas: la economía argentina 2002-2007*. CEPAL, Bs As. 2008
- Bisang, R y Sztulwark, S:** “Tramas productivas de alta tecnología y ocupación. El caso de la soja transgénica en Argentina”, en *Ministerio de Trabajo, Empleo y seguridad social. Trabajo, ocupación y empleo*. Serie Estudios N° 4, Bs. As. 2006
- Craviotti, C:** “Agentes extrasectoriales y transformaciones recientes en el agro argentino” en Revista de la CEPAL N° 92, Agosto de 2007.
- Domínguez, D. y Sabatino, P:** “Con la soja al cuello: crónica de un país hambriento productor de divisas”, en Alimonda, H: *Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana*. CLACSO, Buenos Aires, Marzo 2006. Versión digital en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/grupos/hali/C9DominguezSabatino.pdf>
- Flamini, M. A:** “Algunas reflexiones sobre los cambios económico sociales del agro pampeano en el siglo XX”, en Mundo Agrario Vol. 1, N° 2, La Plata. 2001
- Flichman, G:** *Notas sobre el desarrollo agropecuario en la región pampeana Argentina (o porqué Pergamino no es Iowa*. Estudios CEDES, Vol. 1, N° 4/5. 1978
- Galafassi, G:** “La sojización argentina y la (in)sustentabilidad según una interpretación económica-ecológica. Un análisis más que superficial” en *Revista Theomai*, Invierno 2004, Número Especial, Universidad Nacional de Quilmes. 2004
- Giberti, H:** “El desarrollo agropecuario Argentino”, en Desarrollo Económico Vol. 2, N° 1. 1962
- Lázzaro, S:** “La política agraria de la autodenominada Revolución Argentina” en Galafassi, G (Comp): *El campo diverso. Enfoques y perspectivas de la Argentina agraria del siglo XX*, Bs. As, Universidad Nacional de Quilmes Editorial. 2003
- Llovet, I:** “Tenencia de la tierra y estructura social en la provincia de Buenos Aires” en AAVV: *La Agricultura pampeana. Transformaciones productivas y sociales*. FCE. 1988
- Lódola, A:** *Maquinaria agrícola, estructura agraria y demandantes*. Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires, La Plata. 2005
- Lódola, A y Fosatti, R:** *Servicios Agropecuarios y contratistas en la provincia de Buenos Aires. Régimen de tenencia de la tierra, productividad y demanda de servicios agropecuarios*. Universidad de Belgrano, Área de Estudios Agrarios, Documento de Trabajo N° 115. 2004
- Martínez Dougnac, G:** “Apuntes acerca de la historia de la soja en Argentina. Elementos para delinear experiencias comparadas”, en Documentos del CIEA N° 2, Bs. As., 1994.
- Murmis, M:** “Sobre expansión capitalista y heterogeneidad social” en AAVV: *La agricultura pampeana. Transformaciones productivas y sociales*, FCE. 1988
- Obschatko S de, E:** *Los hitos tecnológicos en la agricultura pampeana*. Bs. As. CISEA. 1984
- Posada, M. y Martínez de Ibarreta, M:** Capital financiero y producción agrícola: Los “pools” de siembra en la región pampeana, *Realidad económica*, N° 153, 1998.
- Sabato, J:** *Notas sobre la formación de la clase dominante en la Argentina moderna*. 1980
- Sartelli, E et all:** “Patrones en la ruta”, Ediciones RyR, Bs. As., 2008. En prensa
- Satorre, E:** “Cambios tecnológicos en la agricultura argentina actual”, en *Ciencia Hoy*, Vol. 15 N° 97.
- Trigo, E y Cap, E:** *Diez años de cultivos genéticamente modificados en Argentina*. 2006. Versión digital en http://www.inta.gov.ar/ies/docs/otrosdoc/Diez_a%C3%B1os_cultivos_GM_Argentina.pdf
- Umarán, I. y García, M:** “Panorama del uso y consumo de fertilizantes en Argentina”. Dirección de Agricultura, SAGPyA, 2005.