

{ Bienes informacionales en el agro argentino: un análisis del impacto económico a la luz del capitalismo cognitivo. }

Mariana Cuello¹

Resumen

Desde mediados de los años 70, la difusión de la información en los procesos productivos disparó un proceso de cambios que dieron nacimiento al denominado Capitalismo Cognitivo o Informacional, definido por la producción de bienes informacionales, un tipo de bien obtenido en procesos cuya función de producción está signada por un importante peso de los gastos en la generación de o el acceso a la información digital, en términos relativos con el resto de insumos (capital o trabajo). En este marco, la difusión de la producción basada en información digital, dio impulso a la propagación de los bienes informacionales al interior de los distintos sectores de una economía. La difusión de un paquete de tecnologías en el sector agrícola argentino a mediados de los años 90, es un claro ejemplo de una incorporación de la información digital en los procesos productivos, con la aplicación masiva de un conjunto de innovaciones con las características de bienes informacionales. Los revolucionarios efectos económicos generados con la implementación de estas tecnologías invitan a indagar sobre su sostenibilidad a futuro pensando, a la luz de las posibilidades del actual marco de capitalismo cognitivo, en estrategias a aplicar en un mediano o largo plazo que logren sortear posibles dificultades.

Palabras clave: Bienes informacionales, Capitalismo cognitivo, Sector agrícola, Argentina

¹ Doctoranda en Ciencias Sociales, y licenciada en Comercio Internacional con orientación en Economía Internacional (UNQ). Investigadora proyecto de I+D “Precios agrícolas, modernización tecnológica y desarrollo en Argentina” (UNQ). Ha participado en congresos nacionales e internacionales, y es autora y coautora de publicaciones en libros referidos a la temática del cambio tecnológico y la modernización de tecnologías agrícolas en Argentina. E-mail: mariana.cuello@unq.edu.ar

1. Introducción

Desde mediados de los años 70, la difusión de la información en los procesos productivos disparó una serie de cambios que alcanzó al plano social, económico y cultural. Estos cambios dieron nacimiento a la denominada Sociedad del Conocimiento (Moore, 1997) o Capitalismo Cognitivo o Informacional (Zuckerfeld, 2008), basado en la producción de información para producir más información, según Castells (1997), o definido por la producción de bienes informacionales (Zuckerfeld, 2008): un tipo de bien obtenido en procesos cuya función de producción está signada por un importante peso de los gastos en la generación o acceso a la información digital, en términos relativos con el resto de los insumos (capital o trabajo). La difusión de este tipo de producción dio impulso a la propagación de los bienes informacionales, que comenzaron a cobrar cada vez mayor protagonismo en los distintos sectores de la economía. Así, la industria incorpora masivamente equipos con importantes avances basados en automatización de la producción, tecnologías digitales, etc. que permiten reducir costos y producir bienes “a medida” del cliente; en el sector servicios se adopta masivamente a las telecomunicaciones como medio de la circulación de información alrededor del mundo; en el sector primario ocurren importantes avances en ingeniería genética y se incorporan equipos y maquinaria basados en tecnologías satelitales. La aplicación masiva de un conjunto de innovaciones con las características de bienes informacionales en la producción agrícola argentina marcó, desde los años 90, un cambio en el sector hacia un mayor protagonismo de la información digital en la producción.

Cabe destacar que desde su implementación, estas innovaciones, identificables con los bienes informacionales, generaron efectos positivos en el nivel de producción del sector y cuantiosas ganancias económicas. En este sentido, este trabajo se propone analizar los efectos más significativos de estas tecnologías con el propósito de examinar sus alcances económicos, así como también indagar, en base a ellos, sobre las posibles limitaciones a futuro pensando en estrategias a aplicar en un mediano o largo plazo teniendo en cuenta el camino delimitado por la expansión del capitalismo informacional.

El trabajo se divide en distintas secciones. Primero se realiza un recorrido por las principales definiciones del período iniciado en los años 70, focalizando en las referidas al capitalismo cognitivo y los bienes informacionales; luego se hace una caracterización de las tecnologías incorporadas en el agro argentino y su identificación con los bienes informacionales en base al análisis de las características que las asemejan a éstos, para luego referirse a los principales impactos económicos de las mismas. Por último, se esboza una serie de conclusiones y recomendaciones en base a los análisis realizados.

2. Capitalismo cognitivo y Bienes Informacionales

Desde mediados de la década del 70 aproximadamente, el mundo viene atravesando una serie de cambios profundos de la mano de la irrupción de nuevas formas de producción asociadas a la difusión de la información, que no sólo impactaron en el plano productivo sino además en el social, cultural y económico, generando grandes transformaciones que se sostuvieron y acentuaron en las décadas siguientes. Esta nueva etapa se convierte en un interesante campo de estudio que comienza a ser investigado y debatido por diversas disciplinas, asumiendo distintos nombres y definiciones. Desde los años 90 va cobrando fuerza una serie de ideas en torno a la noción de Sociedad del Conocimiento o Sociedad de la Información (Moore, 1997) para definir a este nuevo período. En esta línea de pensamiento Cornella (1998) destaca tres hitos fundamentales que lo definen: las organizaciones dependen cada vez más del uso inteligente de la información y de las tecnologías de la información para ser competitivas y se van convirtiendo en organizaciones intensivas en información; los ciudadanos se informacionalizan al utilizar las tecnologías de la información en su vida diaria y además consumen grandes cantidades de información en el ocio y en los negocios; finalmente, emerge un sector de la información, con entidad suficiente para convertirse en uno de los grandes sectores de la economía junto con el sector primario, el manufacturero y el de servicios. Sin embargo, esta no es la única corriente de pensamiento influyente en la materia. A este respecto se hará un breve recorrido por las ideas más destacadas acerca de este período.

Para Katz y Hilbert (2003), esta etapa se caracteriza por tener a las tecnologías digitales como protagonistas. Destacan que los flujos de información, las comunicaciones y los mecanismos de coordinación se están digitalizando en muchos sectores de la sociedad, lo cual se traduce en la aparición sucesiva de nuevas formas de organización social y productiva. Asimismo, en cuanto al origen de esta "actividad digital", refiere al papel fundamental de las sociedades industrializadas avanzadas, asimilando la adopción de este paradigma basado en la tecnología con el grado de desarrollo de la sociedad. Sin embargo, cabe mencionar que según esta visión las tecnologías digitales no aparecen sólo como fruto del desarrollo sino también como uno de sus motores. Merece mencionarse que el marco conceptual que da sustento a las ideas aquí referidas, se basa en las características generales de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el proceso de digitalización resultante, que componen el núcleo de este denominado paradigma. Bajo esta definición, las TIC integran sistemas tecnológicos que no sólo reciben, manipulan y procesan información, sino que además suministran la comunicación entre interlocutores. Por lo tanto, para estos autores las TIC aparecen como algo más que informática y computadoras, puesto que operan en conexión mediante una red.

También son algo más que tecnologías de emisión y difusión (como televisión y radio), ya que permiten una comunicación interactiva entre interlocutores.

Pérez (2000) por su parte, ubica a este período en el marco de su base teórica sobre las revoluciones tecnológicas y los paradigmas tecnoeconómicos, definiendo a esta etapa como la Era de la Informática, caracterizada por la microelectrónica, las computadoras, los sistemas de producción flexibles y las telecomunicaciones digitales.

Para Castells (1996) el eje central de esta nueva sociedad se encuentra en la revolución de las tecnologías de la información, cuyo carácter no radica en la acumulación de conocimiento e información, sino más bien en la utilización de éstos para la construcción del aparato de conocimiento y procesamiento de la “información/comunicación en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos” (Castells 1996: 58). Para este autor, la sociedad de la información se constituyó en un nuevo paradigma de la Tecnología de la Información, donde destaca una serie de rasgos: la información compone la materia prima, es decir las tecnologías para actuar sobre la información, no la información para actuar sobre la tecnología; su morfología de red le permite materializarse en todo tipo de procesos y organizaciones mediante tecnologías de la información; se caracteriza por su flexibilidad y capacidad para reconfigurarse; en ella ocurre una convergencia “creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado” (Castells, 1996: 88-89). Asimismo, agrega que la economía a escala mundial que se desarrolló en las últimas décadas es una economía informacional y global. Es informacional porque el proceso de producción y distribución depende de su “capacidad para generar, procesar y aplicar con eficiencia la información basada en el conocimiento” (Castells, 1996: 90); es global porque tanto la producción, el consumo, la circulación y sus componentes (capital, trabajo, materias primas y mercados) están organizados alrededor del mundo. Dicho de otro modo, es informacional y global porque, en estos momentos, tanto la producción como la competencia se realizan a través de una red de vínculos global entre los agentes económicos.

Zuckerfeld (2004) prefiere denominar a este período con el nombre de “capitalismo cognitivo o informacional” destacando el modo de producción capitalista signado por la producción de bienes informacionales o, siguiendo a Castells, a aquél basado en la producción de información para producir más información. Para Zuckerfeld (2004) el origen del capitalismo cognitivo está en la transformación del patrón de acumulación de capital ocurrido en los países más avanzados hacia mediados de la década de los 70. Este autor destaca como rasgos fundamentales de esta etapa los siguientes elementos: el paso del modelo productivo fordista al paradigma posfordista; la incorporación decisiva de las Nuevas Tecnologías Informáticas (NTI) al proceso productivo -o también denominadas TIC por Katz y Hilbert (2003)-. Según este autor, lo novedoso de esta etapa radica en que el conocimiento definido a

partir de su calidad de insumo productivo tiene el rasgo distintivo de la *perennidad*, es decir que su uso no lo consume o lo desgasta (Zuckerfeld, 2008). El desgaste, en cambio, sí ocurre sobre los soportes del conocimiento, o dicho de un modo más, sobre el objeto que lo contiene. Esta caracterización permite referirnos a la tipología de conocimientos a partir de su soporte, realizada por este autor. En esta línea, se puede destacar un Conocimiento biológico (CSB), que corresponde al nivel más elemental del conocimiento, es decir a los flujos de datos codificados que circulan como información genética, nerviosa o endocrinológica en todos los seres vivos, distinguiéndose los flujos naturales u orgánicos (como la información genética que porta una semilla proveniente de un fruto natural) y los sociales o posorgánicos (como la información genética de una semilla surgida de la manipulación biotecnológica); el Conocimiento subjetivo (CSS), cuyo soporte es la individualidad humana, consciente e inconsciente, y distingue entre conocimientos subjetivos procedimentales (vinculados al hacer corporal o intelectual) y declarativos (que pueden expresarse verbalmente), el Conocimiento intersubjetivo (CSI), que refiere a los conocimientos que se apoyan sólo en las relaciones sociales humanas e incluye el conocimiento codificante (respecto de la fundación y uso de códigos lingüísticos), el conocimiento axiológico (las normas y valores a nivel de organización social) y el reconocimiento (el conocimiento-de-otros que conforma las redes sociales); el Conocimiento objetivo (CSO) que compone el conocimiento social solidificado por fuera de la subjetividad individual, que se divide en dos tipos, el CSO objetivado, que se manifiesta cuando el conocimiento es cristalizado en la forma del objeto soporte. Esa cristalización puede a su vez ser no-instrumental (como el objeto lúdico construido por un niño o la escultura modelada por un artista) o instrumental (como un papel, una herramienta o una computadora). En este último caso estamos frente a una tecnología. Según Zuckerfeld (2010), ésta se distingue de los Artefactos, que son aquellos bienes en los que se objetiva y que tienen un determinado propósito instrumental. Se pueden destacar distintos tipos de tecnologías: las tecnologías de la materia/energía, que son las que trasladan, procesan, manipulan, almacenan o transducen flujos de materia y energía; y las tecnologías de la información, que son las que almacenan, procesan, reproducen, transmiten, o convierten información (Zuckerfeld, 2010: 95). Para comprender el funcionamiento de la presente etapa del capitalismo debemos separar entre las tecnologías de la información analógica -por ejemplo la imprenta de Gutenberg, un disco de vinilo- de las tecnologías de la información digital o, más simplemente, tecnologías digitales (TD), -como un cd, un smart phone-. Las TD, son aquellas que procesan, transmiten, almacenan o generan información digital (ID²). Para entender este último concepto, nos referiremos al segundo tipo de conocimiento objetivo, el codificado. En este, el conocimiento involucrado se refugia en el contenido simbólico del objeto soporte y la mayor

² Se define a la información digital (ID) como un “conocimiento instrumental codificado binariamente mediante señales eléctricas de encendido-apagado” (Zuckerfeld, 2008: 56)

parte de él puede pensarse como información, es decir conocimientos codificados que se materializan en el contenido simbólico del soporte objetivo, que pueden ser textos, imágenes, audio, etc. (Zuckerfeld, 2008: 56).

Hecha esta descripción, cabe mencionar que así como el conocimiento tiene como característica definitoria su perennidad, la ID se destaca por reproducirse a costos cercanos a cero (Varian, 1995; Cafassi, 1998; Boutang, 1999; Rullani, 1999). Según lo aquí descrito, la codificación digital como soporte permite la *replicabilidad de la ID*, esto implica que el conocimiento que ha sido traducido a él se multiplique con costos marginales casi nulos.

Siguiendo con el razonamiento de Zuckerfeld, los distintos momentos de desarrollo de las fuerzas productivas han sido definidos por diferentes tipos de conocimiento y sus respectivas configuraciones. A partir de ello destaca que la actual etapa de capitalismo cognitivo se define por el surgimiento y la difusión de la información digital, donde las actividades productivas comienzan a adoptarla como un insumo decisivo. Los procesos productivos característicos de esta etapa resultan en los denominados bienes informacionales (BI), es decir, bienes obtenidos en procesos cuya función de producción está signada por un importante peso de los gastos en la generación o el acceso a la ID, en términos relativos con el resto de los insumos (capital o trabajo). Dicho de otro modo, se trata de bienes en cuya producción los costos de las materias y de la energía son despreciables frente a los de los conocimientos involucrados (Zuckerfeld, 2008). Al igual que la ID, al tratarse de un producto de ésta, los BI se caracterizan por tener un costo de reproducción tendiente a cero, o dicho de otro modo, pueden replicarse sin costos o con costos muy bajos en relación a los generados en la producción del bien original. Asimismo, los BI pueden dividirse en tres tipos: los BI1, que son los bienes informacionales en sentido más “puro” y se caracterizan por estar hechos de información digital, como por ejemplo el software, la música, las imágenes, los textos, etc. Los BI2 por su parte, son aquellos que procesan, transmiten o almacenan ID, y constituyen los chips (así como también las computadoras, que los utilizan), las fuentes de almacenamiento (por ejemplo, discos compactos), y las de transmisión (como los semiconductores de silicio) de ID. Los BI3, tienen el rasgo de tener a la ID como su insumo decisivo, y se trata de los productos resultantes de la aplicación de biotecnologías en sentido general, es decir a la industria farmacéutica, las aplicaciones vegetales o animales de la genética, etc. Cabe destacar que si bien la ID es el tipo de conocimiento-input que caracteriza a los tres tipos de BI aquí descritos, cada uno de ellos porta un tipo de conocimiento output propio, en este sentido, en los BI1 es también la ID, en los BI2 se trata de las tecnologías digitales (conocimiento objetivo) y en los BI3 de la información posorgánica (conocimiento biológico) (Zuckerfeld, 2008).

La perennidad del conocimiento, la replicabilidad de la ID y de los BI, y la expansión de las TIC, entre otros factores, ubica a los BI en un lugar cada vez más importante en la

producción, la distribución, el intercambio y el consumo de las sociedades actuales. Este protagonismo, sin embargo, no puede reducirse a un sector específico de la economía ya que la ID parece haber irrumpido en una diversidad de actividades productivas. Así podemos encontrar que en el sector manufacturero se incorporan masivamente equipos con importantes avances basados en tecnologías digitales, en el de servicios irrumpen con fuerza las telecomunicaciones, y en el primario, ocurren importantes avances en ingeniería genética y se incorporan equipos y maquinaria basados en tecnologías satelitales. Este hecho inspira el estudio del fenómeno en el sector agrícola argentino y su impacto en la economía, puesto que presenta una importante transformación de la mano de la incorporación de nuevas tecnologías basadas en ID durante las últimas décadas.

2.1. Las traducciones y los CSB posogránicos.

En consonancia con el avance del capitalismo cognitivo han ocurrido algunas transformaciones, también llamadas “operaciones”, que merecen ser destacadas en base a los propósitos de este trabajo. En primer lugar, cabe destacar que se distinguen tres tipos de operaciones elementales: la primera es la Transducción, que refiere a la transformación de cualquier forma de materia o energía en cualquier otra forma de materia o energía; la segunda operación es la Conversión, que puede ser Sensorial o Actuante. La sensorial supone la transformación de materia/energía en algún tipo de conocimiento (Busch-Vishniac, 1998), en tanto que la conversión actuante consiste en las transformaciones de alguna forma de Conocimiento en Materia/Energía. La traducción es la más relevante operación para Zukerfeld (2010: 114), y se basa en el encadenamiento de conversiones y transducciones. Es una transformación de una forma de Conocimientos en otra o la misma forma de conocimientos.

Ahora bien, en el marco del capitalismo informacional ha ocurrido una asociación entre las transformaciones en el terreno de los conocimientos de soporte biológico, de un lado, y de las tecnologías e información digitales, de otro (Kelly, 1995; Castells, 2006; Sibilía, 2005; Rifkin, 1999; Sulston, 2005). Según Zukerfeld (2010) esta asociación es la que explica la integración de los flujos de conocimientos de soporte biológico en la estructura productiva y en los otros flujos de conocimientos intersubjetivos. En los años 60, en la caracterización de los organismos vivos, ya estaba bien establecida la importancia de los conocimientos de soporte biológicos –nombrados genéricamente como información- (Simpson y Beck, 1965). Esta asociación se expandió notablemente en los 70 cuando el desarrollo de la informática se retroalimentó con la expansión masiva de la idea de que la información componía un elemento decisivo para definir a los seres vivos (Thorpe, 1977). En los 80 y 90, cuando la digitalización conquista el mundo y la ingeniería genética desarrolla su potencial, la concepción de la vida como información logra instalarse (Szathmáry y Smith, 1995). De hecho, los

conocimientos de soporte biológico ya no se conciben sólo como información, sino específicamente como información digital (ID) y tecnologías digitales (TD) (Freeman, 1999). En este sentido, la genética y la moderna biotecnología se han asociado con la digitalización a través de dos vías. En primer lugar, la idea de código simbólico, de conjunto de instrucciones que se convierten en materia/energía es compartida por ambos terrenos. De esta manera, el código de las bases nitrogenadas se convierte en aminoácidos; el código binario de las computadoras, en señales eléctricas. En segundo lugar, la decodificación de los genomas de las distintas especies requirió del uso de tecnologías digitales como medio de producción. No sólo se trata de que el almacenamiento de las enormes cantidades de información digital requiere de la capacidad del moderno hardware, sino de que sin los programas informáticos adecuados para automatizar la decodificación la tarea hubiera sido imposible. Pero más allá del desciframiento de los conocimientos orgánicos, las computadoras aparecen como decisivas para la elaboración de los conocimientos posorgánicos (Dawkins y Venter, 2008).

Por lo tanto, esta descripción refiere a dos operaciones: una primera situada en torno de la genética, que da forma a la traducción de los CSB orgánicos a CSS y a CSO Información Digital. El segundo proceso, el de la biotecnología y la ingeniería genética, se concreta en la creación de los CSB Posorgánicos.

3. BI en el sector agrícola argentino.

3.1. Transformaciones en el agro argentino y nuevas tecnologías.

Si bien durante la posguerra el mundo fue testigo de la denominada Revolución Verde³, una transformación basada en el cambio técnico en la producción agrícola que tuvo epicentro en Estados Unidos, Argentina no pudo acceder a ella y además resultó ampliamente perjudicada por las consecuencias económicas que acarrearón los cambios en los precios internacionales de commodities (Dabat, 2014). Esta revolución agraria consistió en un cambio radical en la producción, basado en el uso del tractor⁴ y la manipulación genética de semillas⁵ que permitió

³ Según Dabat (2014), la revolución verde de la posguerra fue parte de la revolución tecnológica fordista. Su nacimiento coincidió con el inicio de la fase de crecimiento tardío del fordismo y se caracterizó por ser un proceso de acelerado cambio técnico en la producción agrícola.

⁴ Si bien la primera introducción del tractor en la producción agrícola data de 1892 (Muñoz de Malajovich, 2012), incluso antes que la producción comercial de automóviles iniciada en 1907, la difusión del uso del tractor en niveles suficientes para aumentar el rendimiento del suelo en forma significativa se logró durante la segunda guerra mundial.

⁵ Las semillas híbridas que posibilitaron el inicio de la revolución agrícola fueron un aporte de la ciencia en la década de 1950 por la Fundación Rockefeller: los primeros logros fueron los de trigo, arroz y maíz (Dabat, 2014: 20)

obtener nuevas variedades (Barsky, 2008), que desplazó a las técnicas convencionales y además impactó positivamente en los rendimientos. En este marco, Argentina sufrió el deterioro de los términos de intercambio ocasionado por el aumento de las exportaciones de sus países competidores sin beneficiarse de los aumentos de cantidad provistos por el avance técnico de la época (Dabat, 2014).

Los primeros cambios tecnológicos registrados en el agro argentino ocurren recién en los albores del capitalismo cognitivo, momento en que se incorpora la mecanización, con la incorporación del tractor automotor y las semillas híbridas con el doble cultivo trigo-soja de segunda. Se trataron éstas de innovaciones incipientes basadas en los primeros avances en genética y mejoras tecnológicas operativas en maquinarias, que si bien lograron impactar positivamente con un incremento notable en el nivel de producción, también resultaron en una erosión importante de los suelos y con ello una caída de los rendimientos (Alapin, 2008; Bisang, 2007) a causa de la intensificación de las prácticas agrícolas y del laboreo, así como también por una falta de conocimientos sobre los efectos adversos de las nuevas tecnologías. Para mediados de los años 90, la preocupación por la erosión de los suelos fue definiendo, junto al agotamiento del Plan de Convertibilidad⁶ y los cambios en los precios internacionales de los commodities, un marco de hostilidad para los productores agrícolas y la economía en general, que guió la difusión masiva de un conjunto de nuevas tecnologías compuestas por semillas transgénicas, nuevos métodos de trabajos asociados a la siembra directa y nuevos mejores productos químicos –fertilizantes, herbicidas– que facilitaron el “armado” de un nuevo paquete técnico.

La principal tecnología que agrupó los componentes del ya mencionado nuevo paquete agronómico se trató de la soja RR (RoundUp Ready), producida por Monsanto y aprobada para su uso en el país en 1996. La propiedad fundamental de esta semilla es la resistencia al glifosato, herbicida que se difundió notablemente conjuntamente con esta variante, caracterizado por su efectividad frente al resto de herbicidas en el mercado, en materia de control de malezas y preservación de la planta. La otra innovación principal, que también cobró una difusión notable con la introducción de las semillas transgénicas, fue la Siembra Directa, un sistema de labranza que se realiza con máquinas preparadas especialmente para colocar la semilla a la profundidad requerida con una remoción mínima de la tierra, eliminando el uso del arado y minimizando el laboreo. Más tarde, este sistema se complementó con la Agricultura de Precisión, un conjunto de tecnologías sitio específicas con equipos y programas para la confección de mapas de rendimiento y adaptadas a los distintos

⁶ La Ley de Convertibilidad (Ley N° 23.928) fue sancionada en 1991 durante el gobierno de Carlos Menem y estuvo vigente durante 11 años. Establecía una relación cambiaria fija entre la moneda nacional y la estadounidense, a razón de 1 dólar estadounidense por cada peso argentino.

tipos de suelo. Estas tecnologías operaban como un sistema capaz de reducir costos e incrementar la productividad en niveles significativos, superadores de las viejas técnicas de producción. Con este nuevo paquete el sector ingresa en una etapa de dinamismo que desde mediados de los años 90 permite la expansión de la producción y del área cultivable en niveles históricos. Este dinamismo se extiende y profundiza en el decenio siguiente, con una valorización del suelo argentino y un incremento de las exportaciones de los principales commodities (Cuello, 2014).

4. Nuevas tecnologías en el agro argentino y BI.

Como mencionamos en este trabajo, los BI tienen cada vez mayor protagonismo en los distintos sectores de la economía, tanto en la industria y los servicios, como también en el sector primario. El sector agrícola argentino parece haber comenzado a incorporar con más fuerza a la ID como insumo de las tecnologías aplicadas en la producción recién desde los años 90 con el ya mencionado paquete tecnológico. Como describiremos en este apartado, estas innovaciones poseen características que las asimilan a los denominados BI descriptos en el punto 2. En este sentido, podemos identificar desde los 90, una incorporación progresiva de BI en el agro argentino.

La siembra directa, una de las principales innovaciones que redinamizaron al sector en los años 90, registra innovaciones desde los años 70 con la producción de los primeros prototipos de sembradoras basadas en modelos importados, luego adaptados a condiciones locales (Alapin, 2008). Este sistema de labranza fue incorporando lentamente nuevas tecnologías, alcanzando a fines de los años 90 un importante nivel de avance con la ya mencionada agricultura de precisión, que incorpora tecnologías basadas en ID. Dabat narra que la agricultura de precisión nació en Estados Unidos, en la década de 1980, “cuando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación fueron combinadas de tal manera que elevaron la rentabilidad de la inversión, redujeron el uso de productos fitosanitarios y abonos y mejoraron las cosechas” (Dabat, 2014: 25). La aplicación de estas tecnologías en Argentina resultó toda una novedad ya que representaban un avance radical respecto a los sistemas utilizados hasta entonces. Así, la agricultura de precisión incorpora sistemas de información geográfica, sensores, satélites e imágenes aéreas y sistemas de posicionamiento global, para recolectar información sobre aspectos particulares de cada lote y así delimitar subregiones dentro de esos lotes, en las que se combinan homogéneamente los factores determinantes del rendimiento, por lo que requieren una misma dosis de cada tipo de insumo. Esa información específica de las subregiones permite evaluar con precisión la densidad óptima de siembra, estimar fertilizantes y otras entradas necesarias, y predecir con exactitud la producción de los

cultivos. Gracias a ella se puede hacer un manejo diferencial del terreno disminuyendo o aumentando la cantidad de aplicaciones de insumos para optimizar el resultado económico, minimizando el riesgo ambiental. Es decir, apunta a optimizar la gestión de la producción agrícola en cada parcela mediante el ajuste de las prácticas de cultivo a las necesidades de la planta, reduciendo el impacto medioambiental y aumentando la competitividad por medio de una mayor eficacia.

Esta tecnología de alta complejidad se compone de agrocomponentes electrónicos que permiten a las máquinas alcanzar un alto grado de automatismo, sensoramiento, comunicaciones, grabación de parámetros de funcionamiento, geoposicionamiento satelital, emisión de datos en tiempo real a una web y también la dosificación variable de insumos y semillas con total automatismo siguiendo prescripciones cargadas en monitores equipados con software específicos o bien recibiendo información de sensores en tiempo real (Bragachini, 2010). Todas estas funciones claramente involucran a la ID, basándose en un importante instrumental compuesto por el monitor de siembra, que controla en cada tubo de bajada si la semilla cae normalmente, avisando mediante una alarma sonora y visual si surge algún problema; las computadoras para pulverizadoras, que mantienen constante la dosis de aplicación ante variaciones en la velocidad de avance; el monitor de rendimiento en cosecha, que permite conocer en tiempo real los datos importantes de la cosecha que se está realizando; y el banderillero satelital de uso aéreo y terrestre, que guía al conductor a través de posicionamiento satelital (Cáneda, 1999). En este sentido, este sistema utiliza a las tecnologías digitales como principal herramienta de análisis, desplazando los conocimientos de los productores para la aplicación de fertilizantes así como también para la siembra de semillas en la profundidad adecuada, entre otras cosas. Para ser más precisos, siguiendo la clasificación de BI tomadas en este trabajo, la agricultura de precisión involucra BI de tipo 1, al utilizar software específico en cada equipo, para la confección de los mapas sobre el suelo, y tecnología GPS para la ubicación de las zonas por tipo. También la información que circula en los satélites, sensores, etc., las imágenes y los datos sobre el suelo, entran en esta categoría. Además, las computadoras que almacenan y procesan toda esta información dan cuenta de la presencia de BI de tipo 2, así como también los denominados monitores de siembra y rendimiento de cosecha, integrados por chips y procesadores. En este sentido, se hace evidente la presencia de BI en estas tecnologías, y el rol fundamental de la ID en este circuito de innovaciones.

Respecto a la otra innovación principal de este paquete, la soja RR, se trata de un producto de la aplicación de biotecnologías⁷. Aquí opera un tipo de traducción que va desde los CSB

⁷ Siguiendo a Cohen (1994), por biotecnología agrícola se entiende toda técnica que usa organismos vivos o sustancias derivadas de esos organismos para crear o modificar un producto, mejorar plantas o animales o desarrollar microorganismos para usos específicos. La biotecnología moderna parte de esas técnicas y las integra en un conjunto de nuevas tecnologías y disciplinas. Así,

orgánicos, donde interviene la ingeniería genética, hasta los CSO Información Digital, y luego se concreta en la creación de los CSB Posorgánicos con la intervención de la moderna biotecnología. En términos más precisos, ocurre una traducción desde los CSB orgánicos, que se trata de los flujos de información genética que, por ejemplo, porta una semilla proveniente de un fruto natural, que son codificados, traducidos a ID que circula en TD (CSO) capaces de almacenarla y decodificarla para su manipulación, y culmina con la generación de información genética de una semilla surgida de la manipulación biotecnológica (CSB posorgánico). Siguiendo esta descripción, podemos ver que la ID que es utilizada como insumo para la generación de una semilla genéticamente modificada, en este caso la soja RR, se trata de información genética traducida a ID y codificada para su lectura y manipulación. Esa lectura y manipulación se realiza a través de TD, es decir de computadoras con programas específicos para ello. Esta interpretación se respalda con la idea de que los conocimientos de soporte biológico ya no se conciben sólo como información, sino específicamente como ID y TD (Freeman, 1999), tal como vimos en el punto 2.1. Asimismo, la decodificación de los genomas de las distintas especies se hizo de manera inseparable del uso de TD como medio de producción, no sólo para el almacenamiento de ID, sino debido a la necesidad de programas informáticos adecuados para llevar a cabo la decodificación. Por otro lado, se destacó también que las computadoras resultan decisivas tanto para el almacenamiento de esta ID como para el desciframiento de los conocimientos orgánicos y la elaboración de los conocimientos posorgánicos. Por todo ello, decimos que la soja RR se trata de un BI de tipo 3, al tener como insumo principal el flujo de ID y utilizar a las TD como medio de producción.

Por otro lado, cabe destacar que un avance de este tipo requiere de cuantiosos gastos iniciales en materia de investigación, demandando entre 7 y 8 años para la obtención de una variante. Asimismo, estos resultados se encuentran sujetos a la influencia de cambios climáticos, así como también coyunturales que pueden impactar negativamente en la obtención de esta variante (Quiroga, 2012). Sin embargo, una vez obtenida, su reproducción involucra costos marginales cercanos a cero, es decir, se puede duplicar con costos despreciables en relación a los gastos incurridos en la investigación que dio lugar a la variante original, cumpliendo así otra de las características fundamentales de los BI.

En síntesis, la difusión de la información en el actual marco del capitalismo cognitivo alcanzó al sector agrícola argentino, donde distintos tipos de BI se convirtieron en las tecnologías protagonistas de la actividad. Estos BI, no obstante, no sólo se transformaron en el centro de desarrollos tecnológicos del sector, sino que además repercutieron positivamente

más que una ciencia en sí misma, al presente la biotecnología consiste esencialmente en un mix de conocimientos científicos provenientes de distintas áreas (genética, biología molecular, bioquímica, etc.) que son convertidos en tecnologías productivas a través del empleo de disciplinas prácticas tales como la ingeniería química, las tecnologías de la información y la robótica.

en el plano económico, registrándose importantes incrementos en el nivel de producción y exportaciones, así como también en los ingresos fiscales del país. Estos son los principales aportes de estas tecnologías que serán analizados en el punto siguiente de este trabajo.

5. Impacto económico de los BI en la producción agrícola argentina.

Según Dabat (2014), la ingeniería genética, la extensión de la siembra directa y la agricultura de precisión fueron los factores principales del aumento de la producción y de los rendimientos del suelo en los últimos años.

Con la implementación de estas tecnologías, desde mediados de los años 90 se registraron notables impactos productivos que se mantuvieron y profundizaron en la década siguiente. El aumento de la producción y la superficie sembrada, la valorización del suelo, el incremento de las exportaciones y con ello de los ingresos fiscales vía retenciones, muestran los valores más altos que en las últimas décadas superan cualquier registro histórico.

5.1. Dinamismo de la producción y expansión de la frontera agrícola.

En las últimas décadas se produjo un sostenido crecimiento de la producción de cereales y oleaginosas definido por diversos autores como un proceso de agriculturización del agro nacional. Según Pierri y Abramovsky (2011) la intensidad de la transformación agrícola fue impulsada y acompañada por importantes cambios tecnológicos. La producción de granos evidenció un crecimiento notable, pasando de cifras menores a los 30 millones de toneladas anuales en la década iniciada en 1980 hasta cifras que rondan los 100 millones de toneladas en las últimas cosechas. El cultivo que constituyó la principal fuente de crecimiento fue el de soja (Pierri y Abramovsky, 2011). En la campaña 1980/81 se producía algo menos de 2.000.000 de tn, en la campaña 1990/91 10,7 millones, en la del 2000/01 26,8 millones, y como veremos en este punto, en las últimas campañas se registran valores históricos. La cantidad de hectáreas sembradas y el volumen de la producción de soja en el presente superan ampliamente el total de las áreas y volúmenes del total de producción de granos de tres décadas atrás. Lamarca y Regunaga (1990) destacaron que un aspecto que explica la fuerte expansión de la soja fue el cambio en la producción y comercio mundial de granos que, tradicionalmente, se orientaban a los cereales y que comenzaron, a partir de los 80, a centrarse en las oleaginosas. Esto tuvo que ver con el cambio estructural del mercado mundial, originado en el aumento exponencial de la importación de granos y aceite desde países de extremo oriente, convirtiéndose China, India,

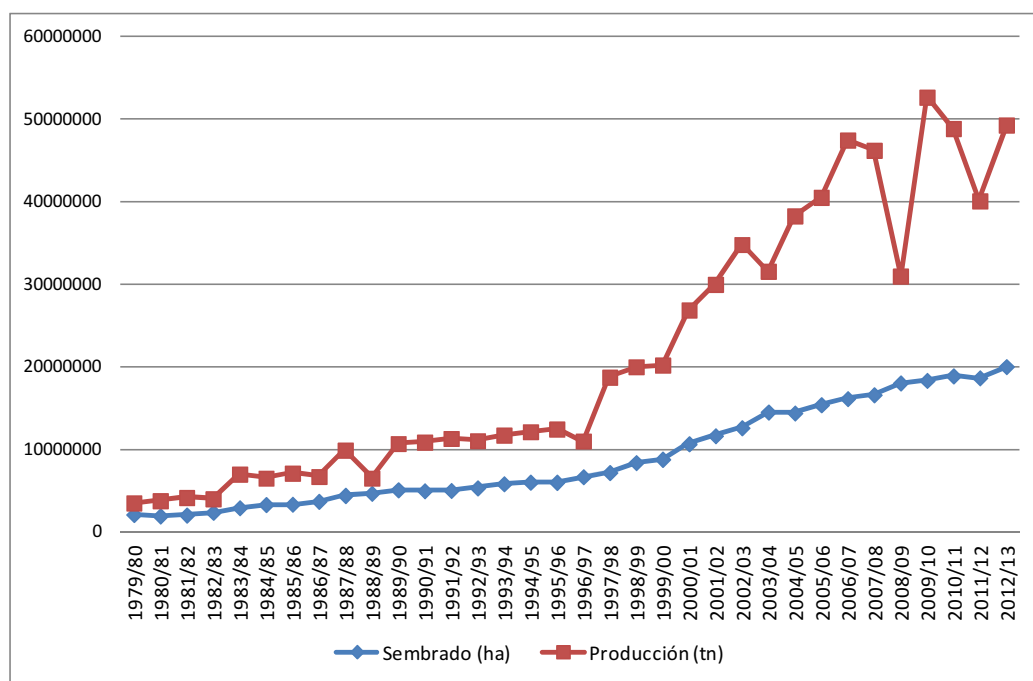
Bangladesh, Pakistán, Irán y otros en los principales destinos mundiales. (Pierri y Abramovsky, 2011)

En términos más precisos, podemos observar a partir de la Figura 1 que desde mediados de los años 90 se registró un aumento del nivel de producción de soja, que estuvo acompañado por un incremento de los rendimientos promedio por hectárea y de la superficie sembrada. En esta Figura se representa la evolución conjunta de la producción y de la superficie sembrada de soja de las campañas 1979/80 a 2012/13. Allí se puede observar que desde la campaña 1995/96 a 2011/12 la producción se disparó, registrando un incremento del 106 % durante el período señalado, superando al aumento de la superficie sembrada que alcanzó un 74 %. La soja aparece aquí como el cultivo de más rápida adopción y expansión en la historia de la agricultura argentina. La superficie de siembra desde la campaña 1994/1995 evolucionó de 6 millones de hectáreas a 19 millones hectáreas en la campaña 2009/10 y la productividad durante ese período pasó de 2000 a 2800 kg/ha. (Escande, 2009). Otro de los cambios tecnológicos se trató de la sustitución del sistema de labranza convencional por el de siembra directa. La simplificación del manejo del cultivo posibilitado por la práctica de la siembra directa permitió la expansión del cultivo de soja a regiones antes consideradas marginales, resultando en una expansión de la frontera agrícola (Alvarez, 2003). La evolución de la Agricultura de Precisión (AP), por su parte, se ha incrementado en los últimos años alcanzando un 21,6% de la superficie sembrada en 2012, según un cálculo realizado por el INTA Manfredi –Córdoba– a partir de información relevada por la Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola (Cafma) FAO (2012)

Según Chudnovsky y López (2002), este incremento del área sembrada y el incremento de la productividad física por unidad de superficie está asociado a la incorporación de nuevas tecnologías, tanto bienes de capital y agroquímicos como insumos genéticos: la introducción de la soja RR. Asimismo, Cuello (2013a) también señala que el dinamismo aquí referido tiene lugar junto con la implementación del nuevo paquete agronómico que desde el segundo quinquenio de los años 90 incorpora modernas técnicas de trabajo del suelo y agroquímicos de mayor especificidad.

Figura 1. Evolución de la producción de soja y de la superficie sembrada, período campañas 1979/80 a 2012/13.

Bienes informacionales en el agro argentino.



Fuente: Elaboración propia en base a MAGyP

En efecto, la superficie de soja creció exponencialmente desde mediados de los años 90 de la mano de la expansión de la frontera agrícola y por la difusión de los BI integrados en el nuevo paquete agronómico. Junto a este fenómeno el sector cobró mayor relevancia para la economía, lo que se hizo más evidente en la última década, donde el dinamismo productivo fue acompañado por un incremento notable de las exportaciones de commodities y de las cuentas fiscales.

6. La valorización del suelo argentino

El dinamismo del núcleo productivo pampeano, la difusión del nuevo paquete tecnológico y la firmeza que comenzó a caracterizar a la demanda externa a fines de los 90 resultaron en una rápida revalorización del principal activo para estas actividades: la tierra (Bisang, 2007).

Durante las últimas décadas, el valor de los productos agrícolas y con ello de la tierra, se vieron afectados por factores muy disímiles. El debate sobre la importancia del suelo argentino ha adquirido mayor peso en los últimos años debido a diversos factores entre los

cuales podemos mencionar la compra de grandes extensiones por inversores urbanos y externos y, fundamentalmente, la valorización de la tierra reflejada en el aumento de su precio a partir del año 2003 (Sili, 2004). Todas estas problemáticas indican que el modelo de organización y valorización del suelo argentino se encuentra en pleno proceso de transformación. Según Cuello (2013b), esta transformación puede remontarse a los años 90, con el Plan de Convertibilidad, cuyas medidas inducen a introducir cambios diversos en la organización de la tierra. Con la apertura de la economía se produjo una caída en los niveles de ganancia por hectárea que promovió la realización de cambios de escala en los sistemas productivos agropecuarios. Además, la moneda sobrevaluada y el bajo valor de la tierra en Argentina, producto de la baja tasa de ganancia en el sector, tornó atractiva la compra de tierras⁸. Por otro lado, con los ingresos derivados de estas compras, si bien aún no se modifican los precios durante los 90, se produce un cambio de la propiedad la tierra a partir de la llegada de nuevos propietarios a las tierras de pequeños, medianos y grandes productores. Por último, se destaca el avance⁹ de la producción de soja y de otros cereales y oleaginosas competitivos en el mercado internacional.

En este marco, gracias a la eliminación de las retenciones a las exportaciones, los empresarios del agro recuperaron cierta rentabilidad, con lo cual incorporaron tecnologías de primer nivel internacional, nuevos materiales genéticos en los cultivares, nuevas maquinarias, y nuevos sistemas de labranza que en conjunto aumentaron los rindes de los cereales y oleaginosas (Cuello, 2013b). Con ello, los valores de las tierras sostuvieron un crecimiento más que significativo, atribuido no sólo a los aumentos de productividad, sino además a la estabilidad económica y política que promovió las inversiones, al descender el riesgo de invertir en el país. En estos años, la valorización de muchos campos llegó a alcanzar hasta un 100 % en dólares corrientes.

Según expone Sili (2011), a comienzos de 2001 y en un marco de crisis, el mercado inmobiliario de tierras sufre una contracción en sus actividades. Sin embargo, los valores de las tierras no sufrieron una caída tan significativa como el resto de los activos dentro del país. A partir de la devaluación de la moneda en el año 2002, se abre un escenario favorable para la exportación de commodities con precios comparativos muy altos, con lo cual crece la presión sobre la tierra en todo el territorio nacional, especialmente en áreas susceptibles de producción agraria. Como consecuencia de ello se expande la frontera hacia el norte, oeste y sur del país, y

⁸ Se registró una transferencia de recursos desde el sector urbano (y especialmente desde el sector servicios) hacia las áreas rurales, ya sea para destinarlos a la producción agropecuaria (pools de siembra u otros emprendimientos agropecuarios), para realizar inversiones en el sector turístico, o como simple reserva de capital y reaseguro contra el riesgo inflacionario (Sili, 2004 y Sili y Soumoulou, 2011)

⁹ En las zonas extrapampeanas, este avance se hizo en tierras de bosque natural, tanto de origen público como privado (Sili, 2011).

además se amplifican los procesos de ocupación y valorización de nuevas tierras, promovidos por los Estados provinciales. Con ello se produce desde 2003 un aumento generalizado de precios de la tierra.

De esta manera, a partir de esos años se evidencia una revalorización total de las tierras o una puesta en valor de nuevas tierras para diferentes usos, aunque muy especialmente para la producción agropecuaria. Según Bisang (2007), al haberse escindido crecientemente la propiedad de la explotación y haberse centrado en un conjunto de activos tecnológicos, el modelo facilita la adquisición de tierras como inversión, sin necesidad de que el propio dueño encare la producción. Si a ello le sumamos la inestabilidad bancaria que caracterizó el lapso post crisis, la tierra se volvió a convertir en un refugio atractivo para la inversión (Arbolabe, 2007).

Cabe destacar que en la actualidad ya no quedan porciones del territorio nacional sin una fuerte demanda por parte de inversores nacionales o extranjeros, lo cual se refleja con claridad en el aumento del precio de la tierra registrado en los últimos años. Asimismo, a pesar de los vaivenes de la economía y de los mercados de productos agropecuarios, este reciente aumento del valor de la tierra supera al incremento registrado en cualquier otra etapa de la historia argentina (Sili, 2011).

En cuanto a la distribución del uso del suelo, las distintas regiones presentan características muy diversas. La Región Pampeana, que constituye la de mayor producción de cultivos del país y concentra los mayores niveles de producción de soja, muestra la distribución más equilibrada, mientras que la Región Patagónica presenta la mayor concentración de un solo tipo de uso.

Luego de la eliminación de los impuestos a la exportación en 1991, la producción de granos se volvió mucho más atractiva al sincerarse los precios. De una producción nacional promedio de cereales y oleaginosas de 29 millones de toneladas entre 1989 y 1991 ésta aumentó a más de 50 millones hacia el final de la década (FAO, 2004). Asimismo, se registra un descenso sustancial de las tierras aptas no utilizadas así como de las no aptas, que se redujeron en conjunto en aproximadamente cuatro millones de hectáreas. Esto significa que algún cultivo logró valorizar estas tierras especialmente en la Región del NEA y en la Región Pampeana (Sili, 2011).

7. El comportamiento del precio de la tierra en la Región Pampeana.

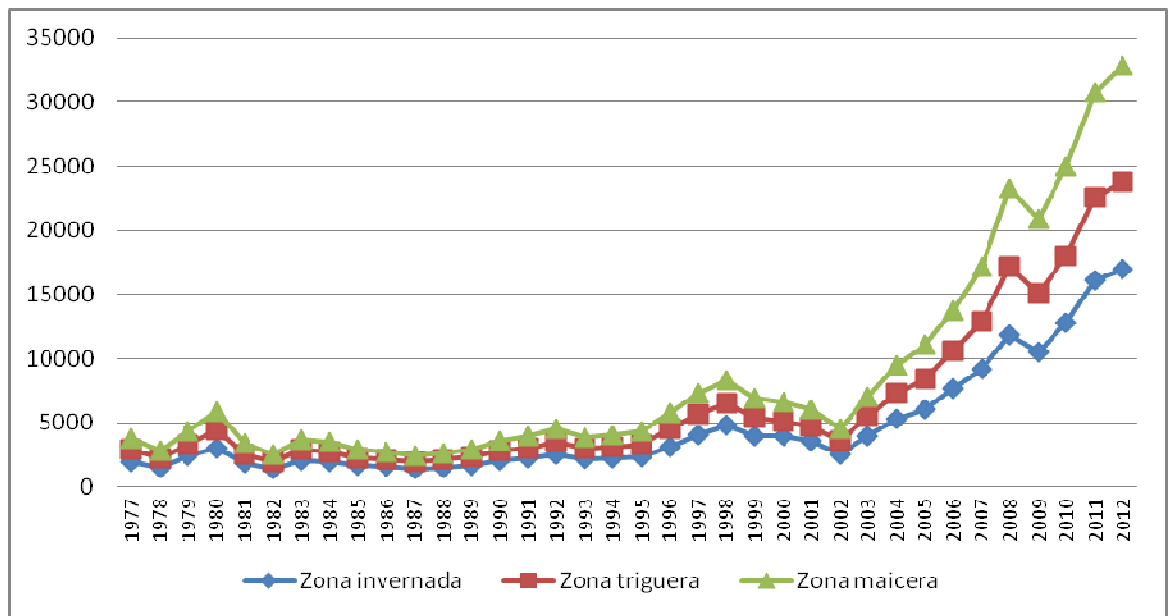
Como ya se adelantó en el punto anterior, la Región Pampeana constituye el ámbito de producción agropecuaria más importante del país, puesto que concentra una producción de cereales, oleaginosas y carnes de alta productividad, calidad y de altos niveles tecnológicos y en ocasiones es definida como la principal zona sojera del país (Cuello, 2013b: 9).

La economía agrícola de esta región se basa en cultivos de cereales para grano, producción que ocupa unas 4,7 millones de hectáreas. Dentro de los cereales predominan el trigo y el maíz, especialmente en la provincia de Buenos Aires, donde el clima frío y húmedo en invierno y cálido en la temporada estival facilita su desarrollo. Además esta región destina unos cuatro millones de hectáreas a la producción de oleaginosas. La zona oeste de la provincia de Buenos Aires y Este de la provincia de La Pampa es el área que concentra la mayor superficie destinada al cultivo de soja y girasol de esta región. Además de maíz, trigo, soja y girasol se produce lino, avena, cebada, centeno, papa y también se desarrolla la actividad ganadera (bovino y ovino). Asimismo, las forrajeras perennes ocupan un área muy significativa de la región. Unos 4,4 millones de hectáreas se encuentran ocupadas por distintas variedades de forrajeras, principalmente alfalfa. Todos estos productos se distribuyen en dos grandes espacios que componen la zona núcleo, integrada por el norte de Buenos Aires, centro-este de Córdoba, sur de Santa Fe, Entre Ríos y norte de la Pampa y la zona sudeste y sudoeste de la Provincia de Buenos Aires.

En los últimos años la producción de cereales y oleaginosas comenzó a extenderse. El aumento de las superficies para esta producción se realizó primordialmente a expensas de las áreas aptas no utilizadas del monte natural y de las tradicionales áreas de pastizal y de forraje, lo cual es un importante indicador de la valorización del recurso tierra en esta región. Esto además implica un proceso de avance de la agricultura en detrimento de la ganadería. En 1992 las explotaciones agrícolas representaban alrededor de un tercio, aumentando al 44 % en 1999 (White, 2000). La población de ganado cayó en el mismo período desde 32 a 27 millones de cabezas (FAO, 2004).

Figura 2. Evolución del valor de la tierra en la Región Pampeana en dólares por hectárea, período 1977-2012.

Bienes informacionales en el agro argentino.



Fuente: Elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios, diciembre de 2012.

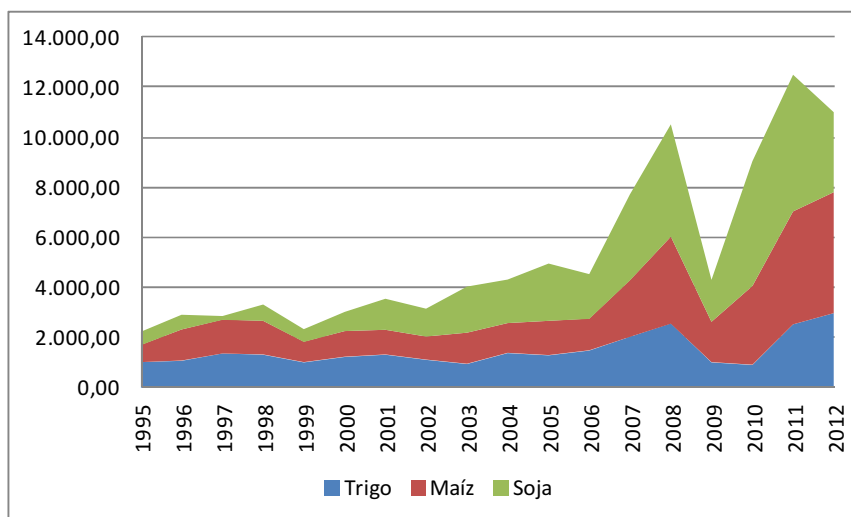
Con respecto al precio de compra de la tierra, en la figura 2 se encuentran representados los valores de la tierra en la Región Pampeana durante los períodos 1977-2012, discriminados por zonas: la zona maicera donde predomina la producción de maíz y soja; triguera, donde se produce sólo trigo; e invernada donde se combina la producción de soja y novillo. Allí se puede observar el importante crecimiento de los precios de la tierra de las tres zonas indicadas, registrando un impulso notable a partir de mediados de los 90. Según Bisang (2007), a medida que los valores se duplicaron en unos pocos años en esta región, los precios comenzaron a subir siguiendo la ruta de la soja. De esta manera, la tierra de la zona maicera (que en realidad es la principal zona sojera) pasó de valer 2.000 dólares por hectárea en 1990 a 4.000 en 1997, incrementándose en un 100 % en 7 años. La tendencia creciente se mantiene hasta el año 2009, retomando el alza al año siguiente. Sin dudas el aumento registrado para las tres zonas en los últimos años es muy alto, aunque debe tenerse en cuenta que la divisa estadounidense se ha depreciado. Asimismo, en la zona núcleo de la Pampa argentina, una hectárea que costaba 2.000 dólares en 1990 ha llegado a tener en el año 2008 un valor de 10.000 dólares. En otras áreas del país ocurrió el mismo fenómeno, aunque impulsado por otros factores como por ejemplo la actividad ganadera extensiva, que como ya describimos más arriba ha sido desplazada en la Región Pampeana hacia áreas más marginales. De esta manera tierras que en el oeste de Formosa tenían un valor de 20 dólares durante los años 90, en el año 2007 pasaron a costar 150 dólares (Sili, 2011).

8. Aportes a las cuentas fiscales.

Pierri y Abramovsky, (2011) relatan que la producción de soja se destina casi enteramente a la exportación y que por ello la evolución de las áreas sembradas del cultivo está determinada principalmente por los cambios en el mercado mundial. En la década de los 60 la producción mundial era sólo de algo más de 30 millones de tn y las exportaciones mundiales en forma de grano apenas superaban los 10 millones de toneladas. Estados Unidos monopolizaba las exportaciones en una cifra cercana al 90 %, en tanto países de Europa Occidental y el Japón eran importadores, también de alrededor del 90 % del total mundial. En la década del 80 la producción alcanzaba los 80 millones de tn y el comercio mundial los 25 millones de tn, mientras que hacia el año 2003 se producían en el mundo unos 189 millones de tn y se comerciaban, en forma de grano, unos 67,5 millones de tn. En ese contexto internacional nuestro país incrementó sus exportaciones de granos de soja entre 1986 (2,5 mill. tn) y el año 2007 (11,4 mill. tn), en aceite de soja (0,6 mill. tn en 1985/86 a 5,0 mill. tn en el año 2007) y de harina de soja (3 mill. tn en 1985 a 27,8 mill. tn en el año 2007).

Las ventas externas de los principales cultivos, y principalmente de la soja, y la recaudación vía retenciones a las exportaciones se trata de otro de los grandes aportes del cambio tecnológico que nuclea a las innovaciones bajo estudio, que cobran especial importancia en los últimos años con la expansión de las ventas de soja a mercados asiáticos. En cuanto a las ventas al exterior, la Figura 3 muestra la importancia que fue adquiriendo la soja, principalmente en la última década, donde se observa que alcanzó y en momentos hasta superó en valores a las exportaciones del resto de commodities.

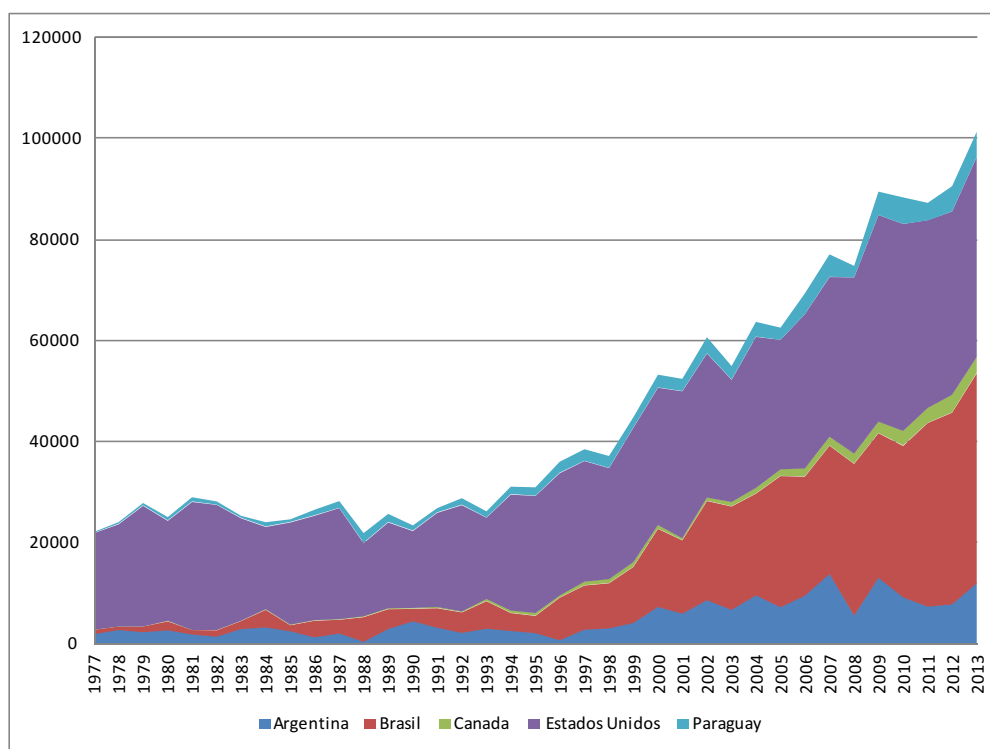
Figura 3. Evolución de las exportaciones de maíz, soja y trigo en millones de dólares, período 1995-2012



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC.

La Figura 4 muestra que la importancia de las ventas externas de la soja también contribuyó a ubicar a la Argentina entre los tres principales exportadores de dicho cultivo. De esta manera se observa que desde el año 1997 aumenta la participación relativa de las exportaciones de soja alcanzando un máximo de 13.800 toneladas métricas en 2007, representando un 17,5 % sobre el total, y ocupando un tercer lugar luego de Estados Unidos que cuenta con un 40 % y Brasil con un 32,2 %. Paraguay ocupa un alejado cuarto lugar con un 5,6 % y Canadá se lleva el último puesto, con sólo un 2,2 %, manteniéndose en porcentajes similares para el resto de los años representados gráficamente. En este sentido, en dos décadas la Argentina aumentó de manera extraordinaria sus exportaciones de grano y aceite de soja, convirtiéndose en el tercer exportador mundial de grano y el primer exportador mundial en aceite de soja (Pierri y Abramovsky, 2011).

Figura 4: Evolución de las exportaciones de soja según países en USDA. Miles de toneladas métricas, período 1977-2013



Fuente: Elaboración propia en base a MAGyP

Asimismo, durante los últimos años las ventas externas de commodities, con la soja a la cabeza, tuvieron un fuerte impacto en la recaudación por cobro de derechos de exportación, así como también en la recaudación fiscal total y en la participación de esos derechos en la recaudación total. A partir del cuadro 1 se puede observar la importancia de los recursos provenientes de los derechos de exportación totales (DET) para el balance fiscal.

Con la instauración del régimen de retenciones que acompañó la expansión de la soja, los DET evidencian un incremento sostenido seguido por el crecimiento de los precios de los commodities, la expansión de las ventas externas y la política cambiaria vigente, observándose un nuevo impulso en el año 2007, coincidiendo con un nuevo cambio en las retenciones. De esta manera, los DET crecen significativamente en los periodos 2001-2003 y luego 2007-2009, convirtiéndose en un elemento central en el balance fiscal y cambiario.

Cuadro 1. Porcentaje de los DET sobre la recaudación, período 1997-2014

Bienes informacionales en el agro argentino.

Año	TOTAL REC. TRIBUTARIOS	DET (a precios corrientes)	Porcentaje DET/Recaudación
1997	48.527,31	6,47	0,01
1998	50.036,54	27,87	0,05
1999	47.643,04	25,08	0,05
2000	49.102,43	32,07	0,06
2001	45.403,40	52,35	0,1
2002	50.475,45	41,93	9,7
2003	72.243,52	9.211,90	12,5
2004	98.284,67	10.271,98	10,3
2005	119.252,41	12.322,52	10,2
2006	150.008,74	14.711,66	9,7
2007	199.781,18	20.449,73	10,12
2008	269.375,13	36.055,33	13,25
2009	304.930,46	32.041,54	13
2010	409.899,63	45.547,35	13,85
2011	540.133,76	54.163,36	10,02
2012	679.799,28	61.315,90	9,01
2013	858.832,45	55.465,17	6,45
2014*	90.307,17	4.004,91	4,43

*Los datos representados corresponden al mes de enero.

Fuente: Elaboración propia en base a Dirección Nacional de Investigaciones y Análisis Fiscal

Según Dabat y Paz (2013), la importancia de las retenciones como fuente de ingresos fiscales tiene que ver en gran medida con el crecimiento del complejo de la soja en el patrón exportador de la Argentina. La soja se fue convirtiendo en un actor central en las ventas externas del país, ganando más de 10 puntos porcentuales en su participación en el total de exportaciones desde la inclusión de la variedad transgénica, y alcanzó un 25% en 2010. Estos autores agregan que el incremento de la participación de las retenciones en la recaudación fiscal para afrontar las políticas gubernamentales –entre las que se presentan alentadoras iniciativas como la asignación universal por hijo y otros planes sociales, el aumento del presupuesto para educación y algunas obras de infraestructura y vivienda– generan un verdadero desafío para el Gobierno Nacional.

9. Interrogantes en torno a los BI en el agro argentino. Esbozando algunas estrategias a aplicar en el marco del capitalismo informacional.

La aplicación de un conjunto de innovaciones en el sector agrícola argentino a mediados de los años 90 repercutió ampliamente en el plano económico al evidenciarse importantes incrementos en la superficie sembrada y en el nivel de producción. También se registraron notables aumentos en las exportaciones y retenciones, que en la última década proveyeron al país de importantes ingresos en materia fiscal. Como también vimos, se trataron éstas de tecnologías identificadas con los denominados Bienes Informacionales, característicos del actual marco del capitalismo cognitivo, al tener a la ID como insumo clave. En línea con estos hechos, surgen algunos interrogantes que nos invitan a reflexionar sobre algunas dimensiones de este fenómeno.

Uno de los primeros interrogantes se refiere a las motivaciones que guiaron la incorporación de estas tecnologías en los años 90. Algunos trabajos (Bisang, 2007; Barsky y Dávila, 2008) hacen referencia a la influencia del marco macroeconómico sobre las decisiones tecnológicas, aduciendo que en los 90 las condiciones se presentaron como propicias para implementar una estrategia productiva basada en la reducción de costos, ante un tipo de cambio bajo y un aumento del precio de los principales insumos, que aparecían como una amenaza a la rentabilidad de los productores. Así, según esta visión, la irrupción de estas tecnologías en los años 90 estaría asociada a los factores económicos que predominaban en ese entonces. En otros trabajos se hace referencia al rol de otros elementos, asociados a las condiciones de recepción (Bárcena, Katz et al, 2004) sobre el ingreso de estas tecnologías en el plano local. Estas condiciones involucran un espectro más amplio de elementos, considerando no sólo a los aspectos económicos sino también políticos y tecnológicos. En este sentido se hace referencia a la influencia del entorno macroeconómico y a la definición de políticas de

corte sectorial, así como también al grado de desarrollo tecnológico que en esos años se encontraba en madurez. Desde el plano estrictamente tecnológico, se refiere a una convergencia de los avances de estas tecnologías que ocurre en los años 90. Según esta idea, estas innovaciones venían transitando por senderos de avance a lo largo de una trayectoria tecnológica definida desde décadas antes, que logró converger armoniosamente hacia mediados de los 90 (Cuello, 2013).

Otro de los grandes interrogantes surge a partir de los datos económicos representados y la sostenibilidad del dinamismo en el largo plazo. Esto tiene que ver fundamentalmente con las posibilidades de sostener los incrementos de producción por un período más prolongado. A este respecto, se pueden ensayar algunas propuestas a aplicar. Una alternativa a considerar tiene que ver con una profundización y extensión de estas innovaciones basadas en ID, ya sea abarcando más variantes de cultivo o aplicando más TD en un conjunto más amplio de maquinaria. Ello podría realizarse a partir de la definición de políticas orientadas a la promoción de desarrollos locales en materia de biotecnología y programas de modernización que estén dirigidos a determinadas regiones con niveles de tecnologización bajos así como también a pequeñas explotaciones que carezcan de la posibilidad de acceder a créditos para financiar la adquisición de nuevos equipos más modernos. Esta estrategia apuntaría a reducir la brecha tecnológica que separa a los grandes productores de las pequeñas unidades productivas, que en muchos casos siguen utilizando como prácticas predominantes técnicas convencionales y a la fuerza de trabajo como insumo decisivo en la producción. Por el lado de los desarrollos locales en biotecnología, se abogaría por la generación endógena de capacidades que no sólo revalorarían el capital humano del país, sino además abaratarían costos al ahorrar gastos en el pago de regalías a las grandes empresas extranjeras. Sin embargo, en la práctica estas opciones están condicionadas primero por el acceso a recursos y la definición de líneas de acción concretas por parte del Estado, y segundo por el marco macroeconómico local e internacional que puede llegar a influir marcadamente en las decisiones productivas de las empresas, explotaciones y demás actores del campo, orientando los intereses hacia otro lado. Asimismo, estas inversiones no sólo requerirían grandes gastos en capital físico, sino además importantes esfuerzos en capital humano en materia de formación y capacitación. Ello no sólo involucra una mayor inversión monetaria sino también implica una inversión en tiempo, especialmente en lo que hace a los avances en biotecnología.

Cabe destacar que, posteriormente al lanzamiento de la soja RR, se han aprobado diversos eventos para siembra, consumo y comercialización en Argentina, pero no han tenido la difusión que tuvo la soja RR. Según Trigo (2011), lo que ocurrió en el caso de la soja no se verificó con la misma intensidad en otros cultivos, particularmente el maíz, ya que, por distintos motivos –principalmente vinculados a la protección del acceso a los mercados de exportación–, el rango de opciones fue mucho menor, tanto en la cantidad de tecnologías

disponibles como en el tiempo en que los eventos tardaron en llegar al mercado nacional. Esto, sin embargo, no fue demasiado importante porque, por distintos motivos (maduración de los procesos de I+D, moratorias, etc.), las dinámicas de innovación en cuanto a la incorporación de nuevos cultivos GM a los mercados no fue muy intensa. Cabe mencionar que posteriormente al lanzamiento de la soja RR en el mercado argentino se registraron otros avances en materia de transgénicos con el maíz y algodón Bt y en los últimos años se autorizaron variedades de soja y maíz genéticamente modificados con nuevas características. En este sentido, sería interesante poder comenzar a dar un impulso a estas tecnologías que ya se encuentran desarrolladas, para aprovechar su potencial productivo en caso de que se agoten los alcances de la soja RR y comiencen a estancarse los niveles de producción, junto con las exportaciones y, por supuesto también, las ganancias del sector.

Otra de las opciones para enfrentar un posible agotamiento de estas tecnologías sería embarcarse en inversiones en nanotecnología, cuyos avances se postulan como los protagonistas de la próxima revolución tecnológica (Dabat, 2014; Foladori, 2006). Esto constituiría una apuesta más a largo plazo, que sería interesante considerar cuando haya más certezas sobre sus potenciales efectos positivos. La nanotecnología podría representar una inversión muy provechosa que también implicaría explotar las bases ya existentes, dando un paso más adelante en materia de modernización e incorporación de ID en el proceso productivo. Según Dabat (2014), se espera que la nanotecnología permita fabricar computadoras cientos de veces más rápidas y mucho más pequeñas y livianas que las actuales, que podrán programar la producción de bienes y servicios según las preferencias del comprador. Ello sería de muchísima ventaja para el sector agrícola argentino, debido al crecimiento poblacional de los principales compradores de nuestros commodities y la mejora en sus ingresos, que definen una demanda de bienes con mayor calidad o características renovadas que abren la posibilidad de definir un nuevo mercado. Asimismo, y siguiendo a este autor, probablemente, la combinación de sistemas computarizados, laboratorios químicos, sensores en miniatura y seres vivos adaptados a funciones específicas podrán dar una rápida solución a los históricos problemas de contaminación, ya que son muy productivas y baratas, y requieren cantidades modestas de insumos y energía (Dabat, 2014). Por supuesto que esta alternativa también involucra grandes gastos en nuevos equipos así como también en formación. Sin embargo, al tratarse de un proceso en gestación, aún no hay certezas sobre los efectos y los alcances de esta tecnología. Como describe Dabat (2014), en los últimos años se publicó una importante cantidad de artículos en revistas científicas relacionadas con el tema, notificando hallazgos sobre las propiedades de las nanotecnologías, pero también anunciando importantes riesgos e incertidumbres, con lo cual aún no hay garantías acerca de los verdaderos alcances y limitaciones de este complejo de tecnologías, aun cuando a priori presenta condiciones potenciales propicias. Por ello, debería esperarse hasta conocer un poco más esta tecnología para formular propuestas más concretas.

Para resumir, estas estrategias se presentan como una alternativa a un potencial agotamiento de las tecnologías y con ello a su capacidad para sostener los incrementos en el nivel de producción, y se proponen como una profundización de la difusión de la ID en el sector. En este sentido no se trataría de promover un cambio radical que exija grandes adecuaciones o cambios de dirección, sino más bien se buscaría seguir transitando por el camino marcado por la difusión del capitalismo informacional, apuntando hacia un mayor protagonismo de los BI en el sector.

Conclusiones

Los distintos momentos de desarrollo de las fuerzas productivas han sido definidos por distintos tipos de conocimiento y sus respectivas configuraciones. En este sentido, a la actual etapa de capitalismo cognitivo la caracterizamos por el surgimiento y la difusión de la información digital, donde los procesos productivos comienzan a adoptarla como un insumo decisivo y obtienen como resultado los denominados bienes informacionales (BI). Al igual que la ID, al tratarse de un producto de ésta, los BI se caracterizan por tener un costo de reproducción tendiente a cero, o dicho de otro modo, pueden replicarse sin costos o con costos muy bajos en relación a los generados en la producción del bien original. Asimismo, los BI pueden dividirse en tres tipos: los BI1, que son los bienes informacionales en sentido más “puro” y se caracterizan por estar hechos de información digital, como por ejemplo el software, la música, las imágenes, los textos, etc. Los BI2 son aquellos que procesan, transmiten o almacenan ID, y constituyen los chips (así como también las computadoras, que los utilizan), las fuentes de almacenamiento (por ejemplo, discos compactos), y las de transmisión (como los semiconductores de silicio) de ID. Los BI3, tienen el rasgo de tener a la ID como su insumo decisivo y se trata de los productos resultantes de la aplicación de biotecnologías en sentido general, es decir la industria farmacéutica, las aplicaciones vegetales o animales de la genética, etc.

Como también vimos, en el marco del capitalismo informacional ha ocurrido una asociación entre las transformaciones en el terreno de los conocimientos de soporte biológico y de las tecnologías e información digitales. De hecho, los conocimientos de soporte biológico ya no se conciben sólo como información, sino específicamente como información digital (ID) y tecnologías digitales (TD).

En el sector agrícola argentino, en los años 90 ocurre una irrupción de nuevas tecnologías, identificables con los BI. La siembra directa, una de las principales innovaciones que redinamizaron al sector en los años 90, fue incorporando nuevas tecnologías, alcanzando a fines del decenio un importante nivel de avance con la ya mencionada agricultura de precisión,

que incorpora tecnologías basadas en ID. Siguiendo la clasificación de BI tomada en este trabajo, la agricultura de precisión involucra BI de tipo 1, al utilizar software específico en cada equipo para la confección de los mapas sobre el suelo, y tecnología GPS para la ubicación de las zonas por tipo. También la información que circula en los satélites, sensores, etc., las imágenes y los datos sobre el suelo, entran en esta categoría. Además, las computadoras que almacenan y procesan toda esta información dan cuenta de la presencia de BI de tipo 2, así como también los denominados monitores de siembra y rendimiento de cosecha, integrados por chips y procesadores. Respecto a la otra innovación principal de este paquete, la soja RR, se trata de un producto de la aplicación de biotecnologías en el que opera un tipo de traducción que va desde los CSB orgánicos, donde interviene la ingeniería genética, hasta los CSO Información Digital, y luego se concreta en la creación de los CSB Posorgánicos con la intervención de la moderna biotecnología. Con ello se asume que este tipo de innovación se corresponde con BI de tipo 3.

La irrupción de los BI en el agro argentino repercutió positivamente en el plano económico con importantes incrementos en la superficie sembrada y el nivel de producción, así como también en las ventas externas. Por otro lado, la valorización del suelo y el reciente engrosamiento de las cuentas fiscales con la recaudación por las retenciones a las exportaciones, se suman a estos efectos e invitan a indagar sobre la sostenibilidad de los mismos.

La profundización en la utilización de ID en el sector, la difusión de otros cultivos genéticamente modificados y, más a largo plazo, la posibilidad de avanzar hacia la nanotecnología, se presentan como estrategias sumamente atractivas para sortear estas posibles limitaciones. Asimismo, no implican una ruptura con el camino marcado por el capitalismo informacional, sino más bien una continuación. Por supuesto que esta profundización significa realizar importantes esfuerzos, como se mencionó en el punto anterior, pero lo más importante y el paso previo a ello, es tomar conciencia de estas potenciales limitaciones y reconocer las posibilidades que ofrece el actual marco del capitalismo cognitivo para ello. Sólo a partir de allí las propuestas que se elaboren tendrán un verdadero impacto en las decisiones productivas del sector. Sin embargo, esta tarea no debe reducirse al plano político, sino más bien debe partir de una confluencia de esfuerzos que involucre también al académico y productivo, de manera de contemplar todas las dimensiones de la cuestión. En este sentido, este trabajo se presenta como un aporte desde el plano académico, que pretende sentar bases para posteriores trabajos que aborden el tema.

Referencias

- Álvarez, V. (2003). Evolución del mercado de insumos agrícolas y su relación con las transformaciones del sector agropecuario argentino en la década de los '90. Estudio 1.EG.33.7 Componente B -6; Coord: R.Bisang y G. Gutman. Préstamo BID 925/OC-AR. Pre II. Coordinación del Estudio: Oficina de la CEPAL-ONU en Bs. As., a solicitud de la Secretaría de Política Económica, Ministerio de Economía de la Nación.
- Arbolabe, M. (2007). Campos versus departamentos. *Márgenes Agropecuarios*, 2 (152), 27-28.
- Argentina se ubica entre los países con mayor agricultura de precisión (2012, 18 de agosto). *FAO*. Recuperado de <http://www.fao.org/agronoticias/agronoticias/detalle/es/c/154772/>
- Bárcena, A.; Katz, J.; Morales, C.; Schaper, M. (2004). *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*. Libro N° 78. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Barsky, O.; Dávila, M. (2008). *La rebelión del campo*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Bisang, R. (2007). El desarrollo agropecuario en las últimas décadas: ¿volver a creer? En Kosacoff, B. (ed.). *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007*. (191-266). Buenos Aires: CEPAL.
- Boutang, Y. (1999). Riqueza, propiedad, libertad y renta en el capitalismo cognitivo en: Emanuel Rodríguez; Raúl Sánchez, (comps.). *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. (107-128). Madrid: Traficantes de Sueños.
- Bragachini, M. (2010). Desarrollo industrial de la maquinaria agrícola y agropartes en Argentina. INTA, Manfredi. Recuperado de <http://www.agriculturadeprecision.org/articulos/maquinaria-agricola/Desarrollo-Industrial-Maquinari-Agricola-Y-Agropartes.asp>
- Busch Vishniac, I. (1998). *Electromechanical Sensors and Actuators*. Berlin: Springer.
- Cafassi, E. (1998). Bits, moléculas y mercancías. En Finquelievich y Schiavo (comps.) *La ciudad y sus TICs: tecnologías de información y Comunicación*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Cáneda, G. (1999). Los beneficios de la agricultura de precisión. *Márgenes Agropecuarios* Recuperado de <http://margenes.com/los-beneficios-de-la-agricultura-de-precision/>.

- Castells, M. (1996). *La era de la información*. Economía, sociedad y cultura Vol. I. México DF: Siglo XXI.
- Castells, M. (2006). *La era de la información*. Tomo I. México DF: Siglo XXI.
- Cohen, J. (1994). Biotechnology Priorities, Planning, and Policies: A Framework for Decision Making. A Biotechnology Research Management Study. ISNAR *Research Report No. 6*. The Hague: International Service for National Agricultural Research. Recuperado de <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll11/id/375>
- Cornella, A. (1998). *¿Economía de la información o Sociedad de la información?* Recuperado de <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catcomp/material/doc2eco.pdf>.
- Cuello, M. (2013a). Avance histórico hacia el monocultivo: el sendero evolutivo del paquete tecnológico aplicado al agro argentino. *I Congreso Iberoamericano de Historia de la Ciencia y la Tecnología*. Sociedad Científica Argentina y Departamento de Humanidades médicas (FM/UBA). Buenos Aires, Argentina, septiembre.
- _____ (2013b). Cambio tecnológico y valorización de los factores productivos: el caso del suelo argentino. *III Jornada de Tesistas y Becarios*, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Quilmes.
- _____ (2014). Transformaciones en el agro argentino: la valorización del suelo y el dinamismo exportador en el marco reciente. En Dabat G. y Paz S. (eds.). *Commodities agrícolas: cambio técnico y precios (175-197)*. Quilmes: Colección Economía y Sociedad Universidad Nacional de Quilmes.
- Dabat, G. (2014). Revoluciones tecnológicas en la producción de commodities agrícolas: del fordismo a la revolución informática ¿Y después? En Dabat G. y Paz S. (eds.). *Commodities agrícolas: cambio técnico y precios*. (9-34). Quilmes: Colección Economía y Sociedad Universidad Nacional de Quilmes.
- Dabat, G.; Paz, S. (2013). Trayectoria tecnológica de la sojización argentina y equilibrio fiscal. Fortalezas y debilidades de un modelo apoyado en el monocultivo. En Dabat G. y Paz S. (eds.). *Paradoja de la soja argentina: modernización hacia el monocultivo*. (45-66). Quilmes: Colección Economía y Sociedad Universidad Nacional de Quilmes.
- Dawkins, R.; Venter, C. (2008). Life: A Gene-Centric View. A Conversation in Munich. Moderador: John Brockman. En revista electrónica *Edge* http://www.edge.org/documents/dawkins_venter_index.html

- Desarrollo y Aplicación de la Tecnología de Agricultura de Precisión para el Manejo de Cultivos* (2014, 27 de febrero). INTA. Recuperado de <http://inta.gob.ar/proyectos/aeai-273221>
- Escande, A. (2009). Documento Base del Programa Nacional: Oleaginosas. Programa Nacional Oleaginosas. INTA
- FAO (2004). *Uso de fertilizantes por cultivo en Argentina. Servicio de Manejo de las Tierras y de la Nutrición de las Plantas*. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas. Primera edición. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Foladori, G.; Invernissi, N. (2006). La nanotecnología: una solución en busca de problemas, en revista *Comercio Exterior*, 56 (4). Recuperado de revistas.bancomext.gob.mx/rce/sp/index_rev.jsp.
- Freeman, D. (1999). *The Origins of Life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Katz J.; Hilbert M. (2003). *Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe*, Libro N° 72. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Kelly, P. J. (1995). *Human Identity, Part 1: Who Are You?* Recuperado de <http://www-home.calumet.yorku.ca/pkelly/www/id1.htm>
- Lamarca, P.; Regunaga, M. (1990). La comercialización de Granos en la Argentina. En Obschacto, E. (editora). *Estructura y Dinámica del Sistema*. (135-247). Buenos Aires: Legasa.
- Lema, D.; Brescia, V. (2010). Medición del cambio tecnológico, la productividad y la eficiencia en el sector agropecuario. Instituto de Economía y Sociología – INTA
- Moore, N. (1997). The information Society, en *World Information Report*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001062/106515e.pdf>.
- Muñoz de Malajovich, M. (2012). *Biotecnología*. Buenos Aires: Editorial Universidad Nacional de Quilmes.
- Pérez, C. (2000). Cambio de paradigma y rol de la tecnología en el desarrollo. Charla en el Foro de apertura del ciclo *La ciencia y la tecnología en la construcción del futuro del país*, organizado por el MCT, Caracas, Junio.
- Pierrí, J.; Abramovsky, M. (2009). Legislaciones de patentes de semilla y uso de insumos en la producción de soja en la Argentina y Estados Unidos 1990/2006. *Realidad Económica* (244), 88-117.

- _____ (2011). El complejo sojero ¿una economía de enclave sui generis del siglo XXI? En *Realidad Económica* 3 (259), 128-153.
- Pizarro J.B.; Cascardo A.R. (1991): El desarrollo agropecuario pampeano. En Barsky O. (Ed.). *La evolución de la agricultura pampeana*. (149-157). Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.
- Quiroga, M. (2012). Entrevista en profundidad. Empresa Donmarío. 12 de agosto
- Rifkin, J. (1999). *El siglo de la biotecnología*. Madrid: Crítica-Marcombo.
- Rullani, E. (2000). El capitalismo cognitivo ¿un déjà- vu? En Rodríguez E., y Sánchez R. (comps.). *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. (99-106). Madrid: Traficantes de Sueños.
- Sibilia, P. (2005). *El hombre posorgánico*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Sili, M. (2004). *La Argentina rural: de la crisis de la modernización agraria a la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo de los territorios rurales*. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Sili M. y Soumoulou L. (2011). La problemática de la tierra en Argentina. Conflictos y dinámicas de uso, tenencia y concentración. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, agosto.
- Simpson, G. G.; Beck, W. S. (1965). *Life: An Introduction to Biology*. London: Routledge and Kegan.
- Sulston, J. (2005). *El Genoma y la división de clases. Conversaciones con Jorge Halperín*. Buenos Aires: Le Monde Diplomatique.
- Szathmáry, E.; Smith, J. M. (1995). The Major Evolutionary Transitions. *Nature*, 374 (3), 227-232.
- Thorpe, W. H. (1977). The Frontiers of Biology. Does Process Thought Help? En John B.; David R. Griffin Cobb (eds). *Mind in Nature: the Interface of Science and Philosophy*. (1-11). Washington DC: University Press of America.
- Trigo, E. (2011). *Quince años de cultivos genéticamente modificados en la agricultura argentina*. ArgenBio (Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología).
- Varian, H. (1995). *Differential Pricing and efficiency*. Recuperado de <http://www.sims.berkeley.edu>

Bienes informacionales en el agro argentino.

Villena S.; Marchetti J. (s/f). *El Valor de los campos en la Argentina*. Maestría en Agronegocios, Universidad del CEMA

White, D. (2000). *Cambios en el perfil productivo de la región pampeana*. Conferencia Bolsa de Cereales. Septiembre, Buenos Aires.

Zukerfeld, M. (2004). *Bienes Informacionales y Capitalismo*. CONCURSO de ENSAYO “PENSAR a CONTRACORRIENTE”

_____ (2008). Capitalismo cognitivo, trabajo informacional y un poco de música. *Revista Nómadas*. 1, (28). 52-65.

_____ (2010). Las regulaciones del Acceso a los conocimientos en el Capitalismo Informacional: Propiedad Intelectual y más allá; Volumen III de *Capitalismo y Conocimiento: Materialismo Cognitivo, Propiedad Intelectual y Capitalismo Informacional*. Tesis de doctorado. FLACSO Argentina. Recuperada de <http://capitalismoyconocimiento.wordpress.com/trilogia-capitalismo-y-conocimiento/about/>