

## EMPRESAS DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y CIRCUITOS DE LA ECONOMÍA URBANA EN EL ÁREA CONCENTRADA DE ARGENTINA, CON ÉNFASIS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

SCHIAFFINO, Guillermo<sup>1</sup>

Recebido (Received): 07-04-2020 Aceito (Accepted): 24-11-2020

Como citar este artigo: SCHIAFFINO, G. Empresas de agricultura de precisión y circuitos de la economía urbana en el área concentrada de Argentina, con énfasis en la provincia de Buenos Aires. **Formação (Online)**, v. 28, n. 53, p. 147-172, 2021.

### Resumen

Buscamos analizar la modernización del campo en el área concentrada de Argentina, en particular la provincia de Buenos Aires, a partir de la difusión de los servicios técnico-científicos de agricultura de precisión que conforman un nuevo circuito superior con una porción marginal. El área concentrada está conformada por la Región Metropolitana de Buenos Aires, la provincia de Buenos Aires, el centro y sur de las provincias de Córdoba y Santa Fe, cuya densidad de ciencia, técnica e información es más alta que en el resto del país. Sobre la metodología, se utilizaron técnicas cualitativas, como las entrevistas y la observación en campo, y fuentes secundarias como sitios de web de empresas y gubernamentales.

El artículo se estructura en tres partes: en primer lugar, desarrollamos la cuestión de la agricultura científica globalizada y la agricultura de precisión en el área concentrada de Argentina. En segundo lugar, abordamos los nuevos nexos entre la ciudad y el campo en la dinámica de los circuitos. Destacamos el papel central de la metrópolis de Buenos Aires como sede de las principales empresas del circuito superior y, por tanto, en la oferta de servicios avanzados y la difusión de ese circuito superior y el surgimiento de porciones marginales en distintas ciudades de la provincia de Buenos Aires. En tercer lugar, analizamos las empresas de servicios técnico-científicos de agricultura de precisión en la ciudad de Tandil. En las conclusiones enfatizamos la modernización del campo y las nuevas vinculaciones con la ciudad ligadas a la división social y territorial del trabajo de servicios de agricultura de precisión.

**Palabras Claves:** Agricultura de precisión; circuitos de la economía urbana; área concentrada de Argentina

## EMPRESAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO E CIRCUITOS DE ECONOMIA URBANA NA ÁREA CONCENTRADA DA ARGENTINA, COM ÊNFASE NA PROVÍNCIA DE BUENOS AIRES

### Resumo

Buscamos analisar a modernização do campo na área concentrada da Argentina, em particular na província de Buenos Aires, com base na difusão de serviços técnico-científicos oferecidos à agricultura de precisão. A área concentrada é conformada pela Região Metropolitana de Buenos Aires, a província de Buenos Aires e o centro e o sul das províncias de Córdoba e Santa Fe, cuja densidade de ciência, técnica e informação é mais alta do que no resto do país. Na metodologia, foram utilizadas técnicas qualitativas, como entrevistas e observações em campo, e fontes secundárias como sites de empresas e governos.

O artigo está estruturado em três partes. Na primeira parte desenvolvemos a questão da agricultura científica globalizada e da agricultura de precisão na área concentrada da Argentina. Na segunda parte abordamos as novas relações campo-cidade no movimento dos circuitos da economia urbana. Nesse ponto destacamos o papel central da metrópole de Buenos Aires como sede das principais empresas do circuito superior e, portanto, na oferta de serviços avançados e a difusão desse circuito e o surgimento de porções marginais em diferentes cidades da província de Buenos Aires. Por fim, a terceira parte analisa as empresas de serviços técnico-científicos agrícolas

<sup>1</sup> Doctorando en Geografía en la Universidad de Buenos Aires (UBA). Instituto de Geografía, Historia y Ciencias Sociales (IGEHCs), Facultad de Ciencias Humanas (FCH), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), CONICET. E-mail: [gschiaffino@fch.unicen.edu.ar](mailto:gschiaffino@fch.unicen.edu.ar). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8586-7484>.

de precisão na cidade de Tandil. A conclusão busca dar ênfase ao papel da modernização do campo e aos novos vínculos com a cidade, ligados à divisão social e territorial do trabalho dos serviços da agricultura de precisão.

**Palavras-chave:** Agricultura de precisão; circuitos da economia urbana; área concentrada da Argentina

## **PRECISION AGRICULTURE BUSINESS AND URBAN ECONOMIC CIRCUITS IN THE CONCENTRATED AREA OF ARGENTINA, WITH EMPHASIS ON THE PROVINCE OF BUENOS AIRES**

### **Abstract**

We have sought to analyze the modernization of the countryside in the concentrated area of Argentina, particularly in the province of Buenos Aires, based on the diffusion of the technical-scientific services offered to precision farming. The concentrated area is shaped by Buenos Aires Metropolitan Area, province of Buenos Aires, and the center and southern provinces of Córdoba and Santa Fe, whose density of science, technique and information is higher than elsewhere in the country. In the methodology, qualitative techniques were used as interviews and field observations, and secondary sources such as business and government websites. This paper is structured in three parts. The first part we address the issue of global scientific agriculture and precision farming in the concentrated area of Argentina. In the second part we discuss new field-city relations in the urban economy circuits. Here we highlight the key role of the metropolis of Buenos Aires as the seat of the main companies in the upper circuit and hence, in offering advanced services and dissemination of this circuit, and the rise of marginal portions in different cities of the province of Buenos Aires. Finally, the third part examines precision farming technical-scientific service companies in the city of Tandil. The conclusion seeks to emphasize the role of modernization in the countryside and new links with the city related to social and spatial division of labour for precision agriculture services.

**Key words:** Precision agriculture; circuits of urban economy; concentrated area of Argentina.

### **1 Introducción**

En el periodo actual se desarrolla una agricultura científica globalizada (SANTOS, 2000), responsable de transformaciones tanto en la producción como en la vida de relaciones de las ciudades asociadas. En virtud de los avances técnicos y científicos, surge una nueva forma de organizar la producción agrícola denominada agricultura de precisión. El campo modernizado y altamente tecnificado establece nuevas relaciones con la ciudad, ya que la actual división del trabajo agrícola asegura otras formas de cooperación. Se observa que ciertos puntos del territorio tienden a ofrecer servicios para un campo que se moderniza.

Las sucesivas divisiones del trabajo que coexisten en las ciudades y en la red urbana, incluyendo la satisfacción de demandas del campo, pueden ser estudiadas como circuitos de la economía urbana (SANTOS, 1975, 1979). Constituidos como resultado de las sucesivas modernizaciones capitalistas, tecnológicas y organizacionales esos circuitos de la economía urbana se diferencian en base a los grados de capital, tecnología y organización, distinguiendo un circuito superior, con su porción marginal, y un circuito inferior.

Cada circuito se define por el conjunto de actividades realizadas y por el sector de población asociado, ya sea por la producción o por el consumo. El circuito superior:

es el resultado directo de la modernización tecnológica. Consiste en actividades creadas en función de los progresos tecnológicos y de las personas que se benefician de ellos. El otro es igualmente un resultado de la misma modernización, pero un resultado indirecto, que se dirige a los individuos que solo se benefician parcialmente o no se benefician de los progresos técnicos recientes y de las actividades relacionadas con los mismos (SANTOS, 1975, 1979, p. 29).

El autor plantea que las actividades del circuito superior poseen dos organizaciones: la primera correspondiente al circuito superior propiamente dicho y la segunda al circuito superior marginal, constituido por formas de producción menos modernas desde el punto de vista tecnológico y organizacional. Observamos la existencia de empresas de servicios técnico-científicos en agricultura de precisión que poseen ambas formas de organización. El objetivo del artículo es estudiar la modernización del campo en el área concentrada de Argentina, en particular la provincia de Buenos Aires, a partir de la difusión de los servicios técnico-científicos de agricultura de precisión que conforman un nuevo circuito superior con una porción marginal. En el contexto de la agricultura científica globalizada, el área concentrada del país, conformada por las provincias de Buenos Aires y el centro y sur de Córdoba y Santa Fe, se ha especializado en la producción de *commodities* agrícolas para la exportación, especialmente a partir de la difusión de la soja.

En cuanto a la metodología<sup>2</sup>, se usaron técnicas cualitativas, en particular entrevistas semiestructuradas a informantes claves. Se realizaron entrevistas a actores del circuito superior y su porción marginal en algunas ciudades de la provincia de Buenos Aires como empresas vinculadas a la modernización del campo y, particularmente, a la agricultura de precisión; funcionarios de municipios, especialmente de las Secretarías de Producción; representantes del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. También hemos realizado trabajo de campo por medio de la asistencia a distintos eventos científicos y de divulgación sobre la modernización del campo como la feria agrícola Expoagro y eventos organizados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva junto al Ministerio de Agroindustria. Además, la información secundaria resultó fundamental a partir de la consulta de sitios web oficiales gubernamentales y de las empresas; prensa escrita nacional, regional y local y sitios web específicos del agro.

El artículo se estructura en tres partes: en primer lugar, desarrollamos la cuestión de la agricultura científica globalizada y la agricultura de precisión en el área concentrada de Argentina. En segundo lugar, abordamos los nuevos nexos entre la ciudad y el campo en la

---

<sup>2</sup> El trabajo es parte de una investigación mayor que tuvo como resultado la tesis de maestría titulada “Divisiones territoriales del trabajo y circuitos de la economía urbana: las empresas de servicios técnico-científicos de agricultura de precisión en el área concentrada de Argentina”, FFyL, UBA, 2018.

dinámica de los circuitos. Destacamos el papel central de la metrópolis de Buenos Aires como sede de las principales empresas del circuito superior y en la oferta de servicios avanzados y, a su vez, la difusión de ese circuito superior y el surgimiento de porciones marginales en distintas ciudades de la provincia de Buenos Aires. En tercer lugar, analizamos las empresas de servicios técnico-científicos de agricultura de precisión en la ciudad de Tandil. En las conclusiones enfatizamos la modernización del campo y las nuevas vinculaciones con la ciudad ligadas a la división social y territorial del trabajo de servicios de agricultura de precisión.

## **2 Agricultura científica globalizada en el área concentrada de Argentina**

Nuevas variables hegemónicas como la información, la ciencia y las finanzas comienzan a materializarse en objetos, acciones y normas, generando renovadas y diferentes relaciones constitutivas del territorio. La división internacional del trabajo viene a imprimir nuevos confines a la expansión del sistema capitalista, en la cual la unión entre ciencia y técnica se articula con el mercado mundial.

El campo es capaz de acoger con gran plasticidad los avances de la ciencia, la técnica y la información (SILVEIRA, 1999). Según Santos (2000) se manifiesta una agricultura científica globalizada, responsable de cambios en la producción, en las formas de trabajo y en la vida de relaciones de las ciudades asociadas. La consolidación de un sistema técnico, cada vez más integrado y hegemónico, vinculado a nuevas formas de producción agrícola se manifiesta en la unión solidaria y complementaria entre los objetos técnicos concretos (SIMONDON, 2007) y las nuevas formas de organización.

En este marco de la agricultura científica, se consolidó en Argentina un sistema de producción agroalimentaria denominada por algunos autores como modelo del agronegocio (GIARRACA y TEUBAL, 2008; GRAS y HERNÁNDEZ, 2013). Caracterizado por la especialización productiva en *commodities* agrícolas para la exportación, el productor empresario surge como un actor relevante en relación a la incorporación de ciencia y técnica. Según Cáceres (2015) el agronegocio se basa en el enfoque económico y productivo dominante en el agro contemporáneo argentino e involucra un conjunto de agentes nacionales y transnacionales relacionados a la producción, comercialización y procesamiento de productos agropecuarios, como también a la producción de maquinarias, insumos agropecuarios y servicios asociados. En coincidencia con otros autores, Cáceres (2015, p. 4) señala: “el agronegocio utiliza una tecnología altamente dependiente de insumos provenientes de la

industria y promueve la gran escala como una estrategia tendiente a lograr una mayor eficiencia productiva”. Según Gras (2012, p.7) el agronegocio significa un:

nuevo modelo de organización de la producción en el que se escinde la propiedad de la tierra de su puesta en producción, y que se basa en la articulación y gestión de contratos de producción con diferentes proveedores, entre los cuales se encuentran el propietario de la tierra y un conjunto cada vez más especializado de oferentes de diferentes bienes y servicios (contratistas de maquinaria, empresas proveedoras de insumos, transportistas, agentes financieros, etc.).

En este nuevo enfoque productivo resulta primordial el papel de las innovaciones tecnológicas y gerenciales.

Desde nuestra perspectiva, la difusión selectiva de variables que definen el periodo permite reconocer la formación de un área concentrada, con una difusión más contigua y densa del medio técnico-científico-informacional<sup>3</sup> que en otros subespacios de Argentina. El área concentrada, aunque coincida en parte con la región pampeana<sup>4</sup>, no se circunscribe a límites definidos por líneas administrativas sino que resulta de la presencia de las variables claves del periodo.

En esa área concentrada la densidad de infraestructuras, empresas, instrumentos y productos financieros, flujos de personas y mercaderías y de relaciones comerciales es mayor. En relación a la producción agrícola, históricamente, se ha caracterizado por su especialización en la agricultura moderna orientada a la producción de *commodities* para exportación que, mediante un proceso de modernización, tendió hacia la intensificación de la producción y a un alto grado de mecanización. Esa intensificación productiva de las unidades agropecuarias se manifestó por medio de un uso más intensivo del capital y del manejo empresarial de la producción. Diferentes formas de combinación de capital y tierra permitieron ampliar la capacidad productiva de ciertos actores, en especial aquellos que ya contaban con mayores grados de capital.

Además, en ese contexto, surge un nuevo conjunto de técnicas, denominado agricultura de precisión, que permite manejar la unidad productiva de manera diferencial. Se fundamenta en la variabilidad interparcelaria, es decir, la heterogeneidad en el interior de la

---

<sup>3</sup> Santos (1996, 2000, p. 197) propuso dividir la historia del medio geográfico en tres etapas: el medionatural, el medio técnico y el medio técnico-científico-informacional: “la historia de las denominadas relaciones entre la sociedad y naturaleza ha sido, en todos los lugares habitados, la de la sustitución de un medio natural, dado a una determinada sociedad, por un medio cada vez más artificial, es decir, sucesivamente instrumentalizado por esa misma sociedad”.

<sup>4</sup> Diversos autores han trabajado sobre las regionalizaciones de Argentina (DAUS, 1969; CHIOZZA, 1975-1977; BARSKY, 1991). En líneas generales existe acuerdo en incluir en la región pampeana a las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y La Pampa y ha estado particularmente asociada con el modelo agroexportador.

parcela en base a las características de cada punto de manejo. Esta optimización se logra con la distribución de la cantidad correcta de insumos, dependiendo del potencial y de la necesidad de cada área de manejo. Según Castillo (1999, p. 228) la agricultura de precisión es “un conjunto de técnicas aplicadas a la agricultura con el intento de racionalizar al máximo la producción, identificando los diferentes niveles de productividad existentes en un área, tomando como referencia las áreas de mayor productividad”. La novedad de la agricultura de precisión es la posibilidad de conocer con detalle cada sitio de la unidad productiva y manejarla de manera diferencial, maximizando los rendimientos y haciendo un uso más eficiente y, sobre todo, más rentable.

En ese campo moderno, se pueden distinguir diversos actores en el proceso de producción agrícola, empresas e instituciones, que provocaron cambios en la estructura agraria tradicional. Siguiendo a Maldonado (2013) podemos identificar firmas globales que producen insumos agropecuarios, firmas globales y nacionales que fabrican maquinaria agrícola y sus repuestos, empresas de acopio y comercialización de granos, sistemas de consultoría y servicios técnicos, universidades y otras instituciones públicas y privadas que realizan convenios de investigación con diferentes empresas, entre otros actores. Además, surgen empresas que ofrecen servicios avanzados en agricultura de precisión: grandes empresas globales y nacionales vinculadas a la maquinaria agrícola; empresas nacionales especializadas en la producción de consolas que se incorporan a la máquina agrícola como monitores de rendimiento, banderilleros satelitales, entre otros; empresas dedicadas a la teledetección y al procesamiento de datos.

En definitiva, la consolidación de la agricultura científica se convierte en una manifestación de la unicidad técnica planetaria<sup>5</sup>. Los objetos técnicos y las formas de trabajar en el campo se perfeccionan cada vez más provocando una reestructuración de la división territorial del trabajo en la producción agrícola. Mientras las áreas del campo moderno se dispersan y amplían, los lugares de comando se concentran en unas pocas empresas y, a su vez, en algunas ciudades.

Se puede observar entre las empresas del circuito superior aquello que Santos (1996, 2000) denomina solidaridad organizacional, es decir, se imponen ordenamientos creadores de una cohesión organizacional. Son las grandes firmas vinculadas a la modernización del campo quienes imponen objetos y acciones a la producción moderna del campo.

---

<sup>5</sup> La unicidad de las técnicas define “un conjunto técnico homogeneizado, sistemático, completo y regido por relaciones mundializadas sistemáticamente unificadas” (SANTOS, 1996, 2000, p. 165).

A inicios de la década de 1950, Faucher (1953, p. 123) ya explicaba en su libro *Geografía Agraria* que “la agricultura moderna, al asociarse a la transformación de la civilización material, entra cada vez más en el sistema económico que liga unas naciones con otras, y, en cada nación, unas regiones con otras”. En esa dirección, Maldonado (2013) sostiene que el proceso de internacionalización del capital vinculado a la actividad agrícola permite el incremento de la escala de producción, la concentración vertical de las corporaciones y la capacidad de multiplicar los lugares donde esas empresas se localizan y ejercen presión económica y política. Es indudable que la internacionalización del mundo capitalista está constituida por el estado de las técnicas y por el estado de la política. Es la acción política que permite variadas posibilidades de combinación de técnicas en cada porción del territorio (SILVEIRA, 2012).

Discutiendo la integración regional del Mercado Común del Sur, Arroyo (2010, p. 73) explica que “son las grandes empresas de compañías transnacionales que cuentan con las mejores condiciones para abastecer el mercado ampliado”. Según la autora, las grandes empresas poseen filiales en los dos mercados principales (Brasil y Argentina) y toman medidas para racionalizar y complementar sus actividades en ambos países, buscando formalizar acuerdos de complementariedad en materia de producción y comercialización. La internacionalización de las grandes empresas y de otras de menores tamaños se genera tanto en la producción como en la comercialización, en la cual la red de representantes y servicios cumplen una función primordial. Además, se observa un proceso que la autora denomina “la internacionalización de empresas latinoamericanas” (ARROYO, 2010, p. 73).

Langard (2014, p. 145) afirma que algunas empresas nacionales vinculadas a la modernización del campo, fundamentalmente las más grandes en su segmento, se han ido internacionalizando e instalando plantas de producción fuera del país. Por ejemplo, la empresa de sembradoras Agrometal compró más de la mitad de la firma Frankhauser de Brasil; las empresas Pla S.A. y Metalfor, líderes en el mercado argentino de pulverizadoras, poseen plantas propias en el país vecino. La firma Pauny, que ensambla tractores, y la compañía Ombú, que se dedica a la producción de implementos agrícolas, lo hacen en Venezuela. En su artículo, Donato Laborde y Astegiano (2018) estudian el uso corporativo del territorio de la empresa Fiat-Case New Holland en Argentina y en el MERCOSUR. Los autores explican que la complementariedad entre los circuitos productivos en Brasil y Argentina fue fundamental para la expansión de la firma en la región.

Otro de los procesos recientes relacionados a la internacionalización de la actividad agropecuaria, y especialmente a la presencia del capital internacional financiero, se refiere al proceso *land grabbing*: “la expresión se refiere básicamente al control en gran escala de tierras y recursos (hídricos, mineros y forestales) surgida de la actual crisis financiera, energética y alimentar” (FREDERICO y GRAS, 2017, p. 13). Este proceso se caracteriza por la integración sin precedentes entre el capital financiero y la propiedad de la tierra a gran escala, en un contexto mundial de elevación de los precios de las *commodities* agrícolas en el mercado internacional y por la extranjerización y concentración de las tierras. Organizadas a partir de redes de producción, las grandes empresas tuvieron un rol fundamental en consolidar la internacionalización de la agricultura científica globalizada. Algunas firmas de origen argentino como El Tejar, Cresud, Adecoagro, MSU, Los Grobo, entre otras, se destacan en el proceso de apropiación de tierras en Brasil (FREDERICO, y GRAS, 2017)

Sin embargo, si bien las grandes empresas agrícolas son las que poseen las mejores posibilidades de concretar su internacionalización y ampliar sus mercados, un conjunto de empresas relacionadas a nuevas técnicas de producción agrícola, como aquellas vinculadas a la agricultura de precisión, comienza a ofrecer servicios avanzados en base a las demandas del campo altamente modernizado. En otras palabras, muchas de estas firmas que ofrecen servicios complementarios basados en la información - variable estratégica en la producción agrícola - se caracterizan por una incipiente internacionalización a partir de la difusión territorial de los servicios que ofrecen.

Se observa una nueva división territorial del trabajo vinculada a la agricultura científica globalizada, donde las finanzas adquieren una relevancia fundamental en el proceso productivo<sup>6</sup>. El avance y la difusión de los sistemas técnicos, especialmente de las técnicas de la información y de la comunicación, permiten que las finanzas trastoquen cada vez más actividades y alcancen a más puntos del planeta. La organización económica y social de la agricultura científica debe entenderse en relación al movimiento del capital industrial y financiero. El uso agrícola del territorio se explica por sus altos contenidos en técnica y ciencia, pero, además, por su financiarización.

---

<sup>6</sup> En palabras de Maldonado (2016) el capital financiero juega un cuádruple rol. En primer lugar, a través del financiamiento para la introducción y el avance de la nueva lógica productiva, por medio de empresas proveedoras de servicios e insumos o del propio sistema bancario. En segundo lugar, mediante empresas de seguros agropecuarios que ofrecen diversas coberturas para minimizar las potenciales pérdidas económicas ante la manifestación de algún evento negativo en la producción. En tercer lugar, por medio de la creación de nuevas figuras asociativas como los pools de siembra, fondos de inversión, fideicomisos. Finalmente, interviene en la comercialización de los productos a través de mecanismos como la construcción de mercados futuros.

### **3 Nuevos nexos entre la ciudad y el campo en la dinámica de los circuitos**

A mediados de 1970 Santos (1975, 1979) ya indicaba que las fuerzas de modernización impuestas desde el exterior son extremadamente selectivas, en sus formas y en sus efectos, y tienen el poder de organizar el territorio y su configuración. La agricultura científica globalizada se desarrolla en ciertas regiones, especialmente en aquellas con mayor capacidad de incorporar ciencia y técnica, estableciendo nuevas relaciones con la ciudad.

Discutiendo el concepto de ruralidad y las relaciones rurales y urbanas en Argentina, Castro y Reboratti (2008, p. 12) explican:

la constante interrelación que se produce entre la industria y la producción agraria, la conformación de cadenas y complejos agroindustriales, la importancia de la innovación tecnológica, la creciente incidencia de la mano de obra urbana en el campo, el empleo rural no agrícola, el papel de la multiocupación entre buena parte de los productores agrarios hacen que esa dicotomía aparezca como, más que simplista, directamente falsa y deformante.

En ese territorio así integrado y tecnificado las dicotomías campo-ciudad parecen alejarnos de una interpretación eficaz.

Estudiando la agricultura moderna y las nuevas formas espaciales urbanas en Brasil, Bernardes (2007) afirma que los espacios agrícolas altamente tecnificados necesitan de espacios urbanos con funciones asociadas a la gestión de las necesidades de producción, de comercialización y de circulación. Estas características “permiten la reducción del tiempo y redefinen la espacialidad de los circuitos de producción, permitiendo que la región pueda seguir la velocidad de los cambios e incorporar los elementos que facilitan su competitividad en el mercado internacional” (BERNARDES, 2007, p. 10).

El campo modernizado y altamente tecnificado provoca nuevas relaciones con la ciudad, ya que “asegura una nueva cooperación impuesta por la nueva división del trabajo agrícola” (SANTOS, 1993), respondiendo a las necesidades y demandas del campo. Las actividades y profesiones más tradicionales se superponen y ensamblan con las nuevas formas de trabajo del campo. Objetos y servicios avanzados llegan a las ya modernas áreas de producción, revelando nuevas relaciones entre el campo y la ciudad. El autor propone la idea de “ciudad del campo” en oposición a la expresión tradicional de “ciudad en el campo”, manifestando una relación intrínseca y funcional. Otros autores hablan del concepto de agrociudades (GRAS y HERNÁNDEZ, 2013) en Argentina o ciudad del agronegocio (ELIAS, 2006) en Brasil.

Una de las funciones principales de la ciudad “se asocia a las demandas productivas de los sectores relacionados con la modernización de la agricultura” (ELIAS, 2006, p. 12). Muchas de las nuevas relaciones entre el campo y la ciudad son desencadenadas por las renovadas necesidades del consumo productivo, el cual, según señala Elias (2006) para las ciudades del agronegocio en Brasil, crece más rápidamente que el consumo consuntivo<sup>7</sup>. Las áreas productivas de la agricultura moderna se articulan e integran con ciertas ciudades que responden a sus demandas de objetos y servicios avanzados. Coincidimos con Elias (2006) cuando afirma que la agricultura moderna se realiza al unísono con las ciudades, próximas y distantes, e incrementa la economía urbana y la urbanización.

En las regiones donde la agricultura moderna prospera, el acontecer complementario<sup>8</sup> se establece entre los espacios de producción y las ciudades medias, que se desempeñan como puntos de difusión y articulación entre los productores y las empresas promotoras de las técnicas actuales. En algunas de estas ciudades se instalan los concesionarios de grandes empresas que venden y difunden tanto semillas y agroquímicos como maquinaria, asistencia técnica y financiera para la producción. La ciudad se constituye entonces como nodo fundamental en las redes del agronegocio, asegurando las condiciones generales de reproducción de esos capitales (ELIAS, 2011). Las relaciones entre el campo y la ciudad se intensifican y renuevan su contenido. Las divisiones territoriales del trabajo que se superponen en la ciudad y sus vinculaciones con el campo, en función de las empresas agrícolas y de las características socio-técnica, permiten diferenciar una jerarquía de los lugares.

#### **4 Circuito superior y su porción marginal en la metrópolis de Buenos Aires**

Los circuitos de la economía urbana permiten entender y comprender a la ciudad como una superposición de divisiones territoriales del trabajo, y a su vez, estudiar la producción,

---

<sup>7</sup> Los consumos productivos responden a una demanda heterogénea según las áreas geográficas, ya que los equipamientos mercantiles en los cuales se realizan resultan diferentes. Los consumos consuntivos se refieren a una demanda variada según los ingresos, donde las grandes empresas, por medio de la publicidad y del crédito, acaban imponiendo diferentes instrumentos financieros como tarjetas de crédito, promociones y marcas (SILVEIRA, 2015).

<sup>8</sup> Santos (1996, 2000) señala que el acontecer solidario se refiere a la realización común de tareas, aun cuando el proyecto no sea común. Ese acontecer que define un subespacio, región o lugar, se presenta bajo tres formas en el territorio actual: un acontecer homólogo, un acontecer complementario y un acontecer jerárquico. “El acontecer homólogo es aquel de las áreas de producción agrícola o urbana, que se modernizan mediante una información especializada y generan contigüidades funcionales que dan los contornos del área así definida. El acontecer complementario es aquel de las relaciones entre ciudad y campo y de las relaciones entre ciudades, consecuencia igualmente de necesidades modernas de la producción y del intercambio geográficamente próximo. Finalmente, el acontecer jerárquico es uno de los resultados de la tendencia a la racionalización de las actividades y se hace bajo una dirección, una organización, que tienden a estar concentradas” (SANTOS, 1996, 2000, p. 140).

circulación y el consumo tanto al interior de la ciudad como la relación con otras ciudades. Los procesos de modernización refuerzan la tendencia al crecimiento del circuito superior, que se articula con otras actividades modernas de la economía, al tiempo que aumentan las distancias, aunque también se multipliquen los nexos, con su porción marginal.

Las características propias y diferenciales del medio técnico-científico-informacional en el área concentrada de Argentina, y especialmente en algunas ciudades de diferente tamaño y jerarquía en la provincia de Buenos Aires, crean condiciones distintas para la existencia y la superposición de los circuitos de la economía urbana vinculados a la agricultura de precisión.

Cada empresa construye su base material o utiliza la que ya existe para realizar su trabajo, en otras palabras, cada una tiene una forma particular de combinar los objetos y las formas de uso para el ejercicio de su acción y, además, una forma específica de organizar las acciones para poner a funcionar esos objetos (SILVEIRA, 2007). Las firmas globales poseen una escala de acción planetaria, mientras que otras empresas de menor tamaño tienen una lógica territorial circunscripta a sus posibilidades.

A nivel mundial, las tres firmas más importantes vinculadas a la maquinaria agrícola son John Deere & Co. de capitales estadounidenses; Case New Holland de capitales italianos perteneciente al Grupo Fiat; y AGCO, de capitales estadounidenses. Según Langard (2014) Argentina representa un importante mercado para las compañías globales. Para la empresa John Deere, Argentina representa el 2,8% de las ventas totales del grupo y el 8,7% de sus ventas en el extranjero. Por su parte, para AGCO el país constituye el 2,2% de las ventas globales de la firma y el 2,8% de las ventas fuera de su país de origen. En el caso de Case New Holland, el mercado local no supera el 2% de su facturación total, pero, sin embargo, representa el 14,1% de sus ventas en el extranjero. Esto evidencia la importancia del mercado nacional de maquinaria agrícola para las empresas globales y, además, la sofisticación de la demanda local que utiliza equipamientos complejos y de altos costos.

Expresiones por excelencia del circuito superior de la economía urbana, esas empresas globales de maquinaria agrícola tienen su filial en la ciudad de Buenos Aires, cumpliendo, especialmente, funciones de gestión (MALDONADO, 2016). Sin embargo, también encontramos en esa ciudad algunas empresas nacionales productoras de variables modernas vinculadas a la agricultura de precisión y, especialmente, a la teledetección como por ejemplo Satellogic. De capitales nacionales, esa firma tiene su sede central en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y otras oficinas en San Francisco (Estados Unidos), Montevideo (Uruguay), Barcelona (España) y Tel Aviv (Israel). Se especializa en la fabricación y puesta en órbita de

nano satélites<sup>9</sup>, que capturan imágenes de alta resolución y bajo costo. Hoy la empresa tiene en órbita cinco nanosatélites y pretende llegar a los 300 en el 2020. Satellogic es, por lo tanto, una empresa propia del circuito superior de la economía urbana, con una topología territorial que se extiende a escala global. Es productora y usuaria de las variables modernas, y sus productos y servicios poseen altos contenidos de ciencia, técnica e información.

A su vez, en la ciudad de Buenos Aires encontramos una porción marginal del circuito superior que se expresa en algunas empresas nacionales que ofrecen servicios de procesamiento de datos de la agricultura científica y de precisión. Los principales servicios están vinculados al uso de modernas tecnologías asociadas a los sistemas de información geográfica, los sistemas de posicionamiento global, la teledetección y la programación. En líneas generales ofrecen servicios de consultoría, desarrollo de sistemas, tecnología geoespacial aplicada, sistemas de análisis de datos, visitas y soluciones a campo, capacitación y soporte. Un dato importante a destacar es que varias de ellas, como GeoAgris, Frontec y Scanterra, poseen la capacidad técnica y organizacional de desarrollar sus propios sistemas de procesamiento y también plataformas digitales online para ofrecer a sus clientes.

La empresa GeoAgris se localiza en el barrio de Colegiales y tiene representantes en Chile, a través de la empresa ICASOCIA Agris, y en Brasil por medio SmartAgris. Por su parte, Frontec fue creada en el año 1994 a través de una asociación entre la empresa Grobocopatel e INVAP, y tiene su oficina comercial en el barrio de San Nicolás. También localizada en el centro de la ciudad, específicamente en el barrio de Monserrat, Scanterra nace en el 2006. Cada una de ellas posee una topología específica que muestra su propia división territorial del trabajo. Sin embargo, sus servicios presentan una mayor densidad en aquellos lugares donde la agricultura moderna es hegemónica, es decir en el área concentrada de Argentina. También ofrecen servicios en países como Brasil, Paraguay, Uruguay, Bolivia y Colombia. Los entrevistados explicaban que poseen clientes de diferentes tamaños aunque, en un primer momento, los grandes productores fueron los que adquirieron las modernas tecnologías por poseer el capital necesario y contar con una mayor escala de trabajo. Además, los servicios se orientan primordialmente a los cultivos de granos (trigo, cebada, maíz y soja) principalmente

---

<sup>9</sup> Estos pequeños satélites no están contruidos con los métodos clásicos de la industria espacial, sino que usan componentes de electrónica y se desarrollaron con técnicas de manufactura rápida. Por ejemplo, en el inicio del proyecto los nanosatélites fueron financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, con una inversión inicial de 10 millones de pesos, en conjunto con INVAP e inversores privados. Recientemente, la empresa obtuvo 27 millones de dólares de un grupo de firmas y fondos de inversión, entre los que sobresalen la tecnológica china Tencent y el fondo brasileño Pitanga y CrunchFund, con sede en California. En la actualidad, Satellogic es el único proveedor de imágenes hiperespectrales de alta resolución en el mundo, luego que fuera desmontado en marzo de 2017 el Hyperion de la NASA.

en la región pampeana. Sin embargo, en los últimos años los servicios se han extendido a otros cultivos como papa, caña de azúcar o vid, y por tanto, a otras regiones. Según el cultivo se usan ciertas técnicas y objetos fabricados exclusivamente para la producción de ese tipo de cultivo.

## **5 Difusión del circuito superior y su porción marginal en distintas ciudades de la provincia de Buenos Aires**

Las sucesivas modernizaciones resultan claves para comprender las transformaciones económicas y sociales en la ciudad. Las empresas más capitalizadas marcan el ritmo de la transformación porque producen la ciencia y la tecnología necesarias para modernizar permanentemente el territorio. Sin embargo, aunque es innegable la jerarquía de la Región Metropolitana de Buenos Aires en sus funciones de regencia y oferta de servicios avanzados, hoy, en función de la escala y aceleración de las modernizaciones del territorio se puede observar una cierta banalización de algunos servicios y técnicas relacionadas a la agricultura de precisión, que permiten a empresas medianas y pequeñas, en ciertos nodos de la red urbana bonaerense, ofrecer servicios análogos o complementarios a la producción de gran escala y de alta complejidad. Esa banalización de técnicas específicas acontece gracias al soporte de los grandes conjuntos de sistemas de objetos que caracterizan el fenómeno técnico contemporáneo.

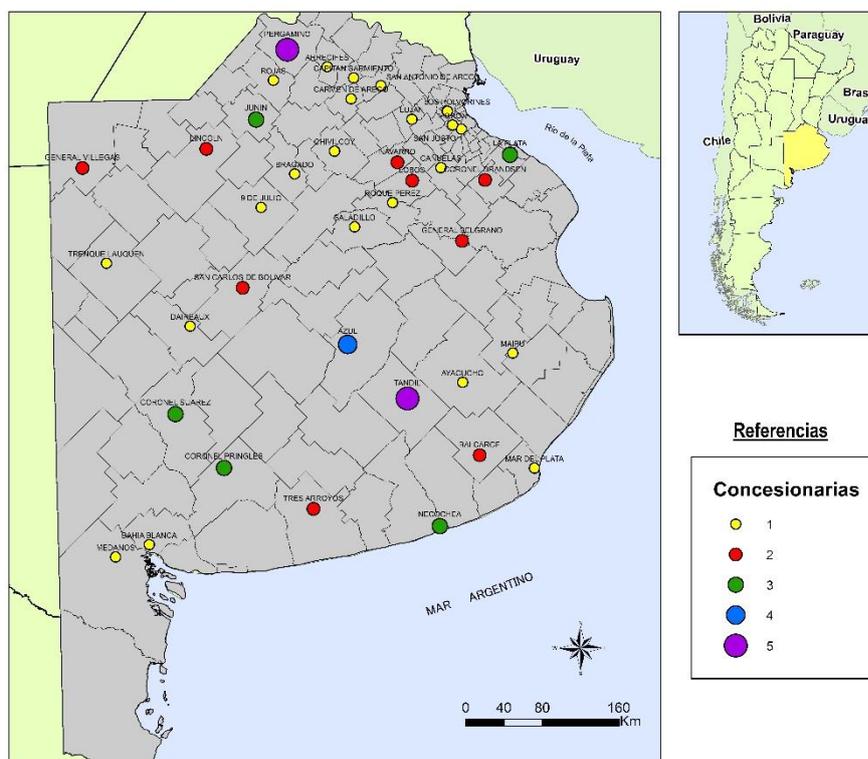
Como mencionamos, las grandes empresas vinculadas a la agricultura moderna tienen la capacidad de modernizarse constantemente siguiendo el ritmo de los avances de la ciencia y de la técnica. La producción de sus objetos técnicos concretos invade e impone las formas de producir en la agricultura de precisión. Esas empresas producen las modernizaciones tecnológicas a través de la especialización de la maquinaria agrícola, de las innovaciones en las consolas de agricultura de precisión y en la producción de plataformas digitales. Productoras de servicios, conocimientos e innovaciones por medio de acciones precisas, las grandes empresas vinculadas a la modernización del campo son difusoras de las nuevas técnicas de producción, con un contenido cada vez mayor de información y de objetos perfectos.

En ciudades medias de la provincia de Buenos Aires como Tandil, Pergamino y Balcarce, el circuito superior se manifiesta a través de las concesionarias de las firmas globales y de empresas nacionales altamente capitalizadas que, por medio de su red de distribuidores y representantes, tienen presencia en esas ciudades. Son firmas vinculadas a la fabricación, venta y/o reparación de maquinaria e implementos agrícolas.

Algunas empresas nacionales, dedicadas exclusivamente a la comercialización de maquinaria agrícola, se constituyen como concesionarias oficiales de las marcas globales a partir de una serie de certificaciones otorgadas por las casas centrales. De esta manera, una

forma mediante la cual las grandes empresas refuerzan su estructura oligopólica es la conformación de una red de distribución comercial oficial. La red de concesionarios otorga el servicio de comercialización, como también capacitación y servicio post venta para los clientes y venta de repuestos. La proximidad geográfica resulta un elemento significativo para los productores al momento de invertir en maquinaria agrícola y acceder al servicio post venta. En la figura 1 podemos ver la distribución de las filiales de las tres empresas globales más importantes vinculadas a la maquinaria agrícola. En aquellas ciudades donde la agricultura moderna tiene un rol importante en la economía urbana es donde se encuentra la mayor cantidad de representantes.

**Figura 1.** Distribución de las filiales de las empresas globales (New Holland, John Deere y AGCO) en la provincia de Buenos Aires, 2017.



Fuente: elaboración propia en base a las páginas web de las empresas, 2017.

Las lógicas del circuito superior en la macro-organización del territorio subordinan empresas menores, presentes en la metrópoli y en las demás aglomeraciones de la red urbana, pero incapaces de organizarse según sus dictámenes. Santos (1975, 1979) señala que el circuito superior marginal está constituido por formas de producción menos modernas desde el punto de vista tecnológico y organizacional en relación al circuito superior propiamente dicho. En palabras del autor “el circuito superior marginal puede ser el resultado de la sobrevivencia de

formas menos modernas de organización o una respuesta a una demanda incapaz de suscitar actividades totalmente modernas” (SANTOS, 1975, 1979, p. 80). Por eso, tiene un carácter residual o emergente ya que, según Silveira (2015), sus grados más bajos de tecnología y capital sólo les permiten cooperar coyunturalmente en procesos productivos más amplios o trabajar en la contigüidad con capitales de su mismo porte. En otras palabras, se trata de una porción marginal del circuito superior, en la cual la capacidad de contar con objetos modernos y conocer las formas de usarlos no les otorga el dominio de organizar la producción y la circulación a escala territorial.

El circuito superior marginal se encuentra constituido por aquellos actores que son capaces de dialogar con los datos del periodo sin que por ello dejen de ser vulnerables. Empresas de diferentes tamaños vinculadas a la agricultura de precisión realizan distintos usos de técnicas modernas. Aunque tengan una condición subordinada a la división territorial del trabajo hegemónica, ofrecen servicios avanzados complementarios, constituyéndose como porciones marginales en determinados puntos de la red urbana.

Usuarías de las nuevas posibilidades técnicas, las empresas que comercializan objetos técnicos y de procesamiento de datos son una parte fundamental en el proceso productivo de la agricultura de precisión. El uso de las imágenes satelitales, conjuntamente con los sistemas de información geográfica y los datos generados por las consolas de la agricultura de precisión, están en la base de sus servicios, en los cuales la generación, sistematización e interpretación se vuelven centrales. Participan activamente de la división territorial del trabajo pues producen y ofrecen servicios técnicos-científicos en su área de influencia, pero también en distintos puntos del área concentrada del país y de otros países.

En las ciudades de Balcarce y Pergamino los representantes de las empresas productoras de los objetos técnicos que serán incorporados a la maquinaria agrícola permiten reconocer una porción marginal del circuito superior. Nos referimos especialmente a las empresas locales que comercializan maquinaria agrícola y consolas de diferentes marcas y que poseen acuerdos con firmas como Abelardo Cuffia y Plantium<sup>10</sup>. La empresa ElectroAgro es la distribuidora oficial de Abelardo Cuffia en Pergamino y algunos partidos<sup>11</sup> del norte de la provincia de Buenos Aires. Se dedica a la comercialización de los productos, la instalación y el

---

<sup>10</sup> Abelardo Cuffia, localizada en Marcos Juárez (Provincia de Córdoba) y Plantium, en Villa Constitución (Provincia de Santa Fe) son dos empresas nacionales líderes productoras de objetos técnicos modernos en agricultura de precisión.

<sup>11</sup> El partido es la división territorial y administrativa de la provincia de Buenos Aires.

servicio de posventa. Por otra parte, la cooperativa agropecuaria Agricultores Federados Argentinos ofrece productos de la empresa Plantium.

En Balcarce encontramos una sucursal de la empresa Medición Satelital de Campos, que tiene oficina central en Tres Arroyos y comercializa productos de agricultura de precisión, especialmente de Plantium. Por otro lado, la firma Abelardo Cuffia posee un distribuidor de su marca, un ingeniero agrónomo cuentapropista, que empezó a trabajar con la empresa en 2012. El entrevistado mencionaba que resultó muy difícil comenzar con la comercialización de los equipos en la región. Así, realizó acuerdos con empresas de maquinaria agrícola de Balcarce y ciudades vecinas (Necochea, Lobería, Tres Arroyos, Otamendi) para que ofrezcan sus productos con las consolas ya incorporadas. De esta manera, se pueden observar dos fenómenos distintos. Por un lado, aquellas empresas locales, es decir, que nacen en las ciudades, y poseen convenios de comercialización con las empresas productoras de los objetos técnicos indispensables a la agricultura de precisión. Por otro lado, encontramos a los representantes y distribuidores de las firmas productoras de los objetos modernos tal como sucede en Balcarce que, sin relación de empleo con Abelardo Cuffia, son los encargados de la comercialización de esa marca en determinados partidos. Estos representantes y distribuidores pueden también diversificar su trabajo, realizando tareas independientes de las marcas.

En la ciudad de Tandil, en cambio, encontramos empresas especializadas en la oferta de servicios técnico-científicos de agricultura de precisión, especialmente en el tratamiento de la información generada por los objetos técnicos y la maquinaria agrícola. Se destacan la empresa G&D y Formagro SRL que pueden ser reconocidas como porciones marginales. Ambas empresas tienen su oficina principal en Tandil y representantes en Uruguay. Mientras que G&D tiene una alianza estratégica con la empresa Martín Fablet y CIA; Formagro tiene una oficina comercial en Montevideo.

Como indica Silveira (2011, p. 10) “el circuito superior marginal revela un movimiento de transición permanente. De allí su naturaleza emergente o residual. La especialización técnica de sus tareas le permite su inserción en la modernidad, y esa misma especialización lo vuelve residual frente a las transformaciones técnicas”. Algunas empresas de la porción marginal de la agricultura de precisión pueden manifestar un carácter emergente, ya que pueden dialogar con el circuito superior propiamente dicho y usar las variables claves del periodo. Otras empresas, especialmente aquellas de procesamiento de datos, expresan un carácter residual, pues deben adaptarse a los ritmos de las sucesivas modernizaciones buscando diferentes estrategias para usar las técnicas modernas y adaptarse a las sucesivas transformaciones para poder sobrevivir.

## **6 Empresas de servicios técnico-científicos de agricultura de precisión en Tandil**

Las empresas usan de manera diferencial y jerárquica el territorio; algunas generan divisiones territoriales del trabajo a partir de lógicas globales, otras operan siguiendo lógicas nacionales y/o regionales, y otras se limitan a áreas dentro de la propia ciudad. Las firmas vinculadas a la agricultura de precisión se integran al espacio urbano fortaleciendo el circuito superior y su porción marginal.

En este apartado estudiaremos empresas de ese tipo en la ciudad de Tandil, especialmente aquellas que ofrecen servicios avanzados de procesamiento de datos. Tandil es una ciudad media de la Provincia de Buenos Aires (LAN, et. al, 2010) que, según el Censo de 2010, posee 116.916 habitantes, mientras que el partido homónimo del cual es cabecera alcanza los 123.871 habitantes. Según Di Nucci (2010), es una ciudad que evidencia diferentes modernizaciones territoriales, con una difusión del medio técnico-científico-informacional importante, resultado del accionar global, pero donde también se evidencian situaciones intermedias, efecto de los procesos de globalización y fragmentación territorial.

Las empresas de procesamiento de datos de la ciudad de Tandil ofrecen servicios vinculados al tratamiento de imágenes, entre los cuales se destacan la mensura y altimetría satelital, mapas de productividad o ambientación a partir del Índice Verde, medición de temperatura de superficie y evapotranspiración, seguimiento de cultivos, entre otros. Son empresas que tienen entre 5 y 10 empleados, todos profesionales vinculados a la agronomía, a la veterinaria y a los sistemas de información geográfica. En la figura 2 se puede observar el lugar de trabajo de la empresa Formagro. Además, sus clientes se encuentran distribuidos por toda el área concentrada e incluso en otros países, en virtud del uso de las técnicas de comunicación e información, es decir que pueden ofrecer sus servicios de procesamiento de datos a diferentes puntos sin necesidad de ir al campo. De alguna manera, estas empresas necesitan ampliar sus servicios más allá de su región para poder sobrevivir. El acontecer complementar no se circunscribe al área en que la firma está localizada.

**Figura 2.** Oficina de Formagro, Tandil, 2014



Fuente: Fotografía del autor

Algunas empresas de servicios de procesamiento de información han desarrollado diferentes innovaciones técnicas vinculadas a la creación de programas de procesamiento y de plataformas digitales online. Se trata de una banalización de la técnica en puntos de la red urbana, que permite posibilidades de acción a empresas con menores grados de capital y poder diferentes.

La empresa G&D, oriunda de Tandil, desarrolló un servicio de "Índice Verde on demand", es decir, una plataforma web donde el productor puede acceder y ubicar sus lotes bajo producción y seleccionar un rango de fechas de interés sobre las que quiere obtener las imágenes satelitales de índice verde. Esas imágenes permiten realizar el seguimiento de la evolución de los cultivos, determinar el grado de malezas, la evaluación de daños, la calidad de la aplicación de agroquímicos entre otras. La tecnología reemplaza a la recorrida tradicional a campo. Por otro lado, G&D fabricó el primer avión no tripulado de origen argentino con fines agronómicos. Este dron, denominado Explorer, genera imágenes RGB, multiespectrales o térmicas. En un solo vuelo se pueden obtener todos los datos al mismo tiempo. A su vez, el dron permite realizar recorridas virtuales de los lotes y obtener un video Full HD, que puede ser georreferenciado por medio de software desarrollado por la empresa. Se pueden realizar dos tipos de vuelos sobre los lotes: uno de reconocimiento, con una cámara que proporcionará imágenes cenitales a partir de la cual se detectarán fallas en la siembra y zonas con anegamiento, entre otros datos; el otro es un vuelo automático donde se configura el plan de vuelo y el dron, de forma autónoma, sobrevuela la superficie y recopila información a ser analizada.

Otras empresas tienen menos posibilidades de producir técnicas modernas y se limitan al uso de éstas. En otras palabras, algunas firmas de procesamiento de datos de agricultura de precisión no tienen capacidad técnica ni organizacional de crear sus propios *software*, tal como sucede con Formagro. De esa manera, se ven subordinadas al uso de diferentes programas de

sistemas de información geográfica, en algunos casos de acceso libre como el QGIS o GVSIG y, en otros casos, a través de licencias o buscando formas alternativas de acceder a los mismos. En una entrevista a un Ingeniero Agrónomo del INTA Manfredi, vimos que la licencia anual de un software de procesamiento de la información cuesta 1.200 dólares, además del pago de las actualizaciones. Como ya indicaba Santos (1975, 1979), uno de los problemas que deben enfrentar las empresas del circuito superior marginal es la dificultad de incorporar conocimiento, innovación y tecnología importada.

Las imágenes satelitales y los drones son técnicas fundamentales que permiten realizar distintos procesamientos de las unidades productivas sin necesidad de ir al campo. De tal modo, las firmas que procesan información pueden estar lejos del área estudiada y ofrecer sus servicios a distintos puntos de Argentina y de otros países. Como señala Simondon (2007, p. 45) “ninguna estructura fija corresponde a ningún uso definido. Se puede obtener un mismo resultado a partir de funcionamientos y estructuras muy diferentes”. El uso de las técnicas modernas vinculadas a la teledetección permite, de manera complementaria, realizar diversos procesamientos y obtener diferentes resultados en una misma porción del territorio. En general, las empresas usan las imágenes sin costos, obtenidas por medio de diferentes portales online. Las diversas formas de acceder a las técnicas modernas evidencian las estrategias de las empresas de la porción marginal que permiten su supervivencia.

En cambio, el caso del uso de los drones es distinto, ya que mientras algunas empresas tienen las capacidades técnicas de fabricar el objeto y su software, otras son usuarias de objetos fabricados por otras firmas, tal como señalaba el entrevistado de la empresa Terrena, con sede en Balcarce pero que ofrece servicios a la región. Los equipamientos son de diferentes modelos y, por lo tanto, dentro del mismo sistema técnico coexisten distintos grados de sofisticación y precios.

Los cambios en las formas de producir, por medio de la incorporación de nuevas técnicas en la maquinaria agrícola y el perfeccionamiento de los insumos, generaron la necesidad de mayor profesionalización. El conocimiento tácito de los productores tradicionales resultó, en ciertas ocasiones, insuficiente para el uso de la agricultura moderna. Se evidencia un cambio en tipos y formas de trabajo, especialmente por medio de la mayor capacitación y especialización.

Hoy las formas de trabajo modernas en el campo exigen nuevas cualificaciones, cierto nivel educativo y manejo de las nuevas tecnologías. Esto sucede en dos planos: por un lado, en los tipos de trabajo que emplean las empresas vinculadas a la agricultura de precisión; y por

otro lado, en la necesidad de formación y capacitación por parte de los productores que usan las técnicas modernas en la producción agrícola.

Se puede observar en este tipo de firmas el uso de tecnología de punta y la necesidad de mano de obra calificada y especializada que tenga la capacidad de decodificar esas técnicas y de crear nuevos códigos que serán aplicados a la producción moderna. Ortega y Gasset (1957, p. 83) asevera que “toda técnica consiste en dos cosas: una, invención de un plan de actividad, de un método, procedimiento, y otra, ejecución de ese plan”. Las profesiones que demandan las empresas de servicios avanzados en agricultura de precisión son agrónomos, biólogos, matemáticos, informáticos, geógrafos especialistas en sistemas de información geográfica, especialistas en procesamiento de imágenes satelitales, entre otras.

En este sentido, las empresas más grandes tienen una división interna del trabajo más compleja, lo que se traduce en una organización más amplia y segmentada. Otras empresas de menores tamaños, especialmente aquellas vinculadas al procesamiento de información, poseen una organización más simple y menos cantidad de empleados.

La empresa Formagro, al momento de la entrevista, empleaba dos técnicas en sistemas de información geográfica, una licenciada en administración de empresas, dos ingenieros agrónomos (uno en Tandil y otro en Montevideo) y una administrativa. En algunos casos la posibilidad del home office es recurrente. Por ejemplo, en Formagro, al momento de la entrevista, una técnica en sistemas de información geográfica vivía en Barker, una localidad a 54 km de Tandil, y viajaba dos veces en la semana a la oficina. Esa es la posibilidad que facilitan las nuevas tecnologías.

Además, la rotación de los profesionales entre empresas es continua. En ciertas ocasiones, se observa la migración de profesionales entre empresas que cumplen funciones similares. En otros casos, el profesional comienza a realizar sus propios emprendimientos que, en un principio, conviven con el trabajo en la empresa para luego iniciar de manera autónoma. El entrevistado de la empresa Scanterra, localizada en Buenos Aires, antes había trabajado en una empresa de procesamiento de datos en otra ciudad (Formagro de Tandil) y hoy trabaja en la Municipalidad de Olavarría en el área de asuntos agropecuarios y, además, tiene algunos emprendimientos propios vinculados a la agricultura de precisión. En otros casos, profesionales que se formaron en posgrados (doctorados, maestrías y/o especializaciones) son absorbidos por las empresas, en particular las globales. El entrevistado del INTA Balcarce explicaba que esta situación es cotidiana en los ingenieros agrónomos de la institución, se especializan en ciertos temas y luego comienzan a trabajar en empresas como Monsanto. Por el contrario, en aquellas

empresas de la porción marginal, muchos de sus trabajadores son recientes egresados de las carreras de grado o están finalizando la misma.

Se evidencian vinculaciones entre las empresas y las universidades, no solamente por la formación de profesionales calificados, sino también por medio de convenios de investigación y capacitación. Tal es el caso de Formagro con la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, específicamente con el Departamento de Geografía. Por un lado, la firma emplea recientes egresados de la Tecnicatura de Sistemas de Información Geográfica, a menudo por medio de contratos frágiles enmascarados en pasantías informales o como monotributistas prestadores de servicios. Por otro lado, la vinculación se expresa en acuerdos para ofrecer cursos de capacitación, como por ejemplo los Cursos APEX (Expertos en Agricultura de Precisión) para los ingenieros agrónomos de las cooperativas de la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA), realizado en la ciudad de Pergamino.

La división interna del trabajo en las empresas de la porción marginal del circuito superior es menos sofisticada, aunque no se realiza sin la profesionalización de los trabajadores. Por eso, muchas de estas firmas se vinculan a nuevas carreras universitarias, algunas con perfiles técnicos afines a las nuevas tecnologías o a renovados perfiles de las carreras tradicionales. Coincidimos con Silveira (2007) cuando afirma que este conjunto de actores, calificados y en ciertas ocasiones bien remunerados, es convocado a formas de trabajo subordinadas y, aunque puedan tener conciencia de su subordinación, en muchas circunstancias no tienen otra alternativa. En la agricultura de precisión, los trabajadores especializados poseen un conocimiento central para la producción moderna, aunque no tengan poder en la toma de decisiones agronómicas. Sin embargo, el procesamiento e interpretación de la información generada por imágenes satelitales y por los objetos técnicos es fundamental para una real comprensión de los fenómenos del planeta.

Estas empresas dictan cursos de capacitación y especializaciones online y presenciales tanto a productores como a diversos profesionales, en especial a ingenieros agrónomos. Esto revela su papel en la formación de mano de obra, la cual necesita de una actualización permanente para conocer, aplicar y usar las tecnologías de punta como la agricultura de precisión. El conocimiento y la información terminan por convertirse en los insumos por excelencia de las nuevas formas de producción de la agricultura moderna

El surgimiento de porciones marginales, que no tienen el grado de capital ni de organización del circuito superior puro, revela las posibilidades que dichas empresas tienen para dialogar con los sistemas técnicos contemporáneos y las grandes firmas. Surgen múltiples

articulaciones entre grandes empresas de venta de maquinaria y aquellas que venden consolas de agricultura de precisión, como también con empresas de procesamiento de datos. Conjuntamente, se producen relaciones entre las firmas y diversos actores que ofrecen sus servicios como contratistas rurales, ingenieros agrónomos, técnicos en sistemas de información geográfica.

En el 2011, la empresa Formagro comenzó a trabajar con Mc Cain para realizar agricultura de precisión en el cultivo de la papa en Argentina y otros lugares del mundo, donde la firma global tiene unidades de producción. En la campaña 2015, la superficie global producida bajo la tecnología de agricultura de precisión fue de 1.400 hectáreas que incluye la superficie procesada en Argentina, Canadá, Escocia, Inglaterra, Francia, Polonia, China y Nueva Zelanda. Además, la empresa Asistec, localizada en la ciudad de Olavarría y representante oficial de la marca Trimble que comercializa dispositivos que se incorporan a la maquinaria agrícola, participó de ese mismo proyecto por medio del equipamiento de los sistemas de dosificación variable en semilla y fertilizantes. Con esta herramienta se pueden materializar las acciones que resulten del análisis de diferentes zonas productivas y su tratamiento diferencial. Inclusive, se pueden aplicar también estos dispositivos en los equipos de riego para sistematizar y automatizar la dosis y realizar un riego diferenciado con programas que permiten también archivar la información.

A su vez, Formagro y Asistec tienen estrechas vinculaciones al compartir clientes y proyectos comunes, que se evidencian en la comercialización de las consolas por parte de Asistec y en el procesamiento de la información a cargo de Formagro. Además, han participado de manera conjunta, dividiendo los respectivos costos, en diferentes ferias agrícolas regionales como la Fiesta Provincial de la Papa en Otamendi. Esa colaboración pone de manifiesto un entrelazamiento de sus círculos de cooperación.

La difusión de las variables modernas aumenta la división del trabajo y las formas de cooperación que, a su vez, significan diferentes formas de competencia. Como indica Silveira (2007, p. 4) “la cooperación es también competencia: entre empresas poderosas, entre éstas y otras subordinadas, entre empresas y Estado en sus diversos segmentos”. Muchas de las tareas y formas de producir vinculadas a la agricultura de precisión son realizadas por esa porción marginal, necesaria a la economía superior. A pesar de poseer ciertos códigos de la modernización, el circuito superior marginal es, sin embargo, vulnerable a las transformaciones en la división territorial del trabajo hegemónica.

## 7 Conclusiones

La modernización del campo en Argentina, especialmente en su área concentrada, se desarrolló en general de forma socialmente excluyente y espacialmente selectiva. Esto significa que se privilegiaron determinados segmentos socio-económicos y aquellos espacios más susceptibles de incorporar las innovaciones técnicas y científicas.

La agricultura argentina se tornó cada vez más subordinada al capital oligopólico, debido al aumento del poder de las firmas globales, productoras de insumos y equipamientos agrícolas. Estas determinan los nuevos patrones tecnológicos y las nuevas formas de producir, subordinando a los productores y a empresas de menores tamaños a su lógica de producción. Además de los contenidos de ciencia y técnica, son los agregados de información, digitalización y finanzas que explican la modernización del campo. Un conjunto de objetos y acciones, cargados de información e intencionalidad, es utilizado en la producción de la agricultura científica. Hoy la agricultura de precisión se convierte en una expresión por excelencia de una agricultura digital, que involucra todas las etapas de su producción.

El proceso de racionalización e informatización del espacio agrícola es una perspectiva para comprender la modernización hegemónica del campo, y, por lo tanto, las relaciones que se producen con la ciudad. Diversas articulaciones se manifiestan entre los circuitos, algunas jerárquicas y otras complementarias, muchas de ellas en la red urbana.

La difusión de una división territorial del trabajo propia del circuito superior, con sus objetos y acciones, coexiste con el surgimiento de porciones marginales del circuito superior en determinados puntos de la red urbana. Mientras que en la ciudad de Buenos Aires la oferta de servicios avanzados convive con diferentes formas de trabajo, en algunas ciudades medias de la provincia de Buenos Aires nacen y se consolidan empresas de agricultura de precisión, que son usuarias de las variables modernas y dialogan con empresas del circuito superior, aunque en muchos casos se trate de una relación de subordinación.

Las empresas globales y algunas nacionales, vinculadas a la agricultura moderna, tienen la capacidad de expandir sus redes comerciales y de distribución en diferentes puntos de la red urbana del área concentrada; en otras palabras, allí donde la modernización del campo se vuelve dominante, los representantes de dichas firmas se instalan en las ciudades de diferente tamaño. Esto revela una relación de proximidad geográfica, ya que los productores tienen vinculaciones cercanas con dichas empresas y, muchas veces, en virtud del financiamiento, acceden a estas tecnologías.

Diferente es la situación de las empresas de la porción marginal que, localizadas en una determinada ciudad tal como las estudiamos en Tandil, necesitan expandir sus servicios a diferentes puntos del área concentrada e, incluso de otros países. Algunas empresas de la porción marginal tienen posibilidades de convertirse en un circuito superior propiamente dicho, tal como sucede con algunas firmas nacionales de producción de objetos técnicos. Pero la mayoría de las empresas de dicha porción tienen una situación inestable y, en determinadas situaciones, pueden ser consideradas como una expresión emergente de la porción marginal y, en otras, como una manifestación residual. Su dependencia de tecnologías ya producidas por actores del circuito superior (maquinaria, consolas, software) y las diferentes estrategias para poder usar las técnicas modernas evidencia la fragilidad de su situación en relación a las transformaciones en la división territorial del trabajo hegemónica. A cada modernización tecnológica impuesta por las firmas globales, la porción marginal debe adaptarse a las nuevas circunstancias pero, al mismo tiempo, esas posibilidades en el uso de las técnicas modernas le permiten sobrevivir.

## Referencias

ARROYO, M. Mercosul: definição do pacto territorial vinte anos depois. En ARROYO, M. e ZUSMAN, P. (Org.). **Argentina e Brasil: possibilidades e obstáculos no processo de integração territorial**. São Paulo: Humanitas. Buenos Aires. Facultad de Filosofía y Letras. 2010. p. 59-82.

BARSKY, O. **El desarrollo agropecuario pampeano**. Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1991.

BERNARDES, J. A. Agricultura moderna e novos espaços urbanos no cerrado Brasileiro. **Revista Tamoios**, Rio de Janeiro, v. 3, n 1, p. 1-12, 2007

CÁCERES, D. Tecnología agropecuaria y agronegocios. La lógica subyacente del modelo tecnológico dominante. **Mundo Agrario**, La Plata, v. 16, n. 31, p. 1-30, 2015.

CASTILLO, R. A. **Sistemas orbitais e uso do território. Integração e conhecimento digital do território brasileiro**. Tese de Doutorado em Geografia Humana. Facultad de Filosofía, Letras e Ciencias Humanas. Universidad de São Paulo, São Paulo, 1999.

CASTRO, H. y REBORATTI, C. Revisión del concepto de ruralidad en la Argentina y alternativas posibles para su redefinición. **PROINDER**, Buenos Aires, n. 15, 111 p., 2008.

CHIOZZA, E. **El país de los argentinos**. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, 1975-1977.

DAUS, F. **Fundamentos para una división regional de la Argentina**. Instituto de Geografía UBA, Buenos Aires, 1969.

DI NUCCI, J. **División territorial del trabajo y circuitos de la economía urbana: bebidas gaseosas y aguas saborizadas en Buenos Aires, Mar del Plata y Tandil.** Tesis de Doctorado en Geografía. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 2010.

DONATO LABOREDE, M. y ASTEGIANO, N. Usos corporativos del territorio en el marco del Mercosur: el caso de Fiat-Case New Holland en Argentina. **Boletim Campineiro de Geografia**, Campinas, v. 8, n. 1, p. 43-65, 2018.

ELIAS, D. Redes agroindustriales e produção do espaço urbano no Brasil agrícola. **Panorama da Geografia Brasileira**. Annablume. São Paulo. 2006. p 221- 238.

\_\_\_\_\_. Agronegócio e novas regionalizações no Brasil. **Estudios Urbanos e Regionales**, São Paulo, v. 13, n 2, p. 153-167, 2011.

FAUCHER, D. **Geografía Agraria**. Tipos de cultivos. Ediciones Omega SA, Barcelona, 1953.

FREDERICO, S. y GRAS, C. Globalização financeira e land grabbing: constituição e translatinização das megasempresas argentinas. Em BERNARDES, J. A.; FREDERICO, S., GRAS, C.; HERNÁNDEZ, V.; MALDONADO, G. (Org). **Globalização do agronegocio e land grabbing. A atuação das megaempresas argentinas no Brasil**. Lamparina Editora, Rio de Janeiro, p. 12-32, 2017.

GIARRACA, N. y TEUBAL, M. Del desarrollo agroindustrial a la expansión del “agronegocio”: el caso argentino. En MANÇANO FERNÁNDEZ, B. (compilador): **Campesinado e agronegócio na América Latina: a questão agrária atual**. Editora Expressão Popular, CLACSO, São Paulo, p. 139-164, 2008.

GRAS, C. Los empresarios de la soja: cambios y continuidades en la fisonomía y composición interna de las empresas agropecuarias. **Mundo Agrario**, La Plata, v. 12, n 24, p. 2-32, 2012.

GRAS, C. y HERNÁNDEZ, V. **El agro como negocio**. Ed. Biblos. Buenos Aires. 2013.

LAN, D.; LINARES, S.; DI NUCCI, J.; LOPEZ PONS, M. La lógica de la organización espacial en la ciudad de Tandil. En ELIAS, D.; SPOSITO, M. E. B.; SOARES, B. R. (ORG) **Agentes econômicos e reestruturAção urbAnA e regional: Tandil e Uberlândia**, Editora Expressão Popular, São Paulo, p. 27-149, 2010.

LANGARD, F. **Consolidación de cadenas globales de valor y desarrollo de clusters locales: el caso de la maquinaria agrícola en Argentina**. Tesis Doctoral. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 2014.

MALDONADO, G. El agro en la urbe. Expresión del circuito superior de la producción agropecuaria en la ciudad de Buenos Aires (Argentina). **Scripta Nova**, Barcelona, v. XVII, n. 452, p. 1-3, 2013.

\_\_\_\_\_. Circuito superior, producción agropecuaria y ciudad de Buenos Aires: lazos de articulación, cooperación y conflicto. En SILVEIRA, M. L. (Coord) **Circuitos de la economía urbana. Ensayos sobre Buenos Aires y São Paulo**, Ed. Café de Ciudades, Buenos Aires, p. 69- 94, 2016.

ORTEGA Y GASSET, J. **Meditación de la Técnica**. Vicisitudes de las ciencias. Bronca en la Física (3 ed.) Madrid: Revista de Occidente. 1957.

SANTOS, M. **O Espaço dividido**. Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. Rio de Janeiro, Libreria Francisco Alves Editora, 1979 [1975].

\_\_\_\_\_. **A Urbanização Brasileira**. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2008 [1993].

\_\_\_\_\_. (1996). **La naturaleza del espacio**. Técnica y tiempo. Razón y emoción. 1. ed. Barcelona: Ariel Geografía, 2000 [1996].

\_\_\_\_\_. **Por uma outra globalização**. Do pensamento único à consciência universal. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2000.

SILVEIRA, M. L. **Um país, uma região**: fim de século e modernidades na Argentina. LABOPLAN-USP. São Paulo. 1999.

\_\_\_\_\_. Metrópolis brasileiras: un análisis de los circuitos de la economía urbana. **Eure**, v. XXXIII, n. 100. Santiago de Chile, p. 149 -164, 2007.

\_\_\_\_\_. Urbanización Latinoamericana y Circuitos de la Economía Urbana. **Revista Geográfica de América Central**. Número Especial EGAL. Costa Rica, p. 1-17, 2011.

\_\_\_\_\_. El fenómeno técnico en la comprensión de la historia del territorio. **Revista Espaciotiempo**, San Luis de Potosi, v. 5 n. 7, p. 51-64, 2012.

\_\_\_\_\_. Modernização contemporânea e nova constituição dos circuitos da economia urbana. **Geusp – Espaço e tempo**, São Paulo, v. 19, n 2, p. 246-262, 2015.

SIMONDON, G. **El modo de existencia de los objetos técnicos**. Prometeo Libros, Buenos Aires, 2007.