



Mesa 1: Cambios y Características de la Estructura Agrícola Y del Mercado Laboral

Autora: Mariana Cuello

Inserción institucional: Doctora (cand.) en Ciencias Sociales, mención Ciencias Sociales y Humanas. Lic. En Comercio Internacional con orientación en Economía Internacional. Docente del Departamento de Economía y Administración, UNQ. Investigadora proyecto de I+D “Políticas para el desarrollo productivo de territorios con monocultivo de soja”, UNQ.

Dirección particular: Calle 52, N° 5497, Hudson. CP 1885. Correo electrónico particular: mariana.dc87@gmail.com

Correo electrónico: mariana.cuello@unq.edu.ar

Cambio tecnológico y nuevos saberes en la producción sojera argentina: redefinición y reconfiguración de actores

Resumen:

El despliegue de la revolución informática en la producción sojera argentina tuvo lugar a mediados de los años noventa, con la incorporación masiva de un nuevo paquete agronómico integrado por la soja RR y la siembra directa, innovaciones que repercutieron ampliamente en el plano productivo, arrojando importantes niveles de producción, rendimientos y cuantiosas ganancias vía exportaciones. Vale decir que la llegada de estas tecnologías implicó una renovación de equipos y maquinarias, que dejaron en desuso los insumos tradicionales. Asimismo, implicó un cambio en el “sentido común”, al traer consigo nuevas normas técnicas, métodos, principios tecnológicos y científicos, así como



también normas sociales y hábitos, que reconfiguraron a los actores del sector. Esta reconfiguración consistió en la integración de nuevos actores con el dominio del know-how de las nuevas tecnologías, la adaptación de productores a las nuevas exigencias tecnológicas así como la desaparición de otros, y dio forma a un tipo de vínculos basados en la lógica de negocios y la difusión de nuevos saberes. De esta manera, la llegada del paradigma de las TICs al sector sojero local, no sólo implicó una renovación de tecnologías sino además redefinió a los actores y las características de los lazos entre ellos.

Este trabajo se propone ilustrar la estructura de actores de la producción sojera argentina tras la incorporación de nuevas tecnologías en los años noventa y las características de sus vínculos, a partir de relatos recolectados mediante entrevistas realizadas a distintos representantes de organizaciones de la producción agrícola. Cabe destacar que compone parte de los aportes de la Tesis Doctoral de la autora donde estudia el Sistema Nacional de Innovación conformado a partir de la difusión del paradigma de las TICs en el sector sojero argentino.



1. Introducción

A mediados de los años 90, en el sector sojero argentino irrumpe la llegada de la soja RR, una innovación de producto que se articula con la siembra directa hacia un sistema de innovación que junto a herbicidas y fertilizantes resultan en una verdadera oleada de desarrollo con notables efectos económicos, evidenciados en los incrementos en el nivel de producción, rendimiento, exportaciones, valorización del suelo y reducción de los costos generados a partir de ellas (Cuello, 2014b). Estas tecnologías se tratan del despliegue del actual paradigma informático en el sector, gestadas desde décadas antes en el marco del paradigma fordista y bajo la lógica de mecanización, luego articulándose en un sistema tecnológico con la llegada de la soja RR, que redefinió su lógica hacia la información y el conocimiento. El avance de estas innovaciones a lo largo de toda su trayectoria, no sólo implicó una renovación tecnológica en términos “duros” en el sector, sino además el surgimiento de nuevos saberes y conocimientos en términos “blandos”, que debieron ser aprendidos para su adopción y expansión. El sentido común propio del actual paradigma, entonces definió la línea de avance hacia el conocimiento y la información, y además repercutió en la estructura del sector, al imprimirse en los aspectos blandos del mismo, es decir a lo que en este trabajo denominamos instituciones, que constituyen las normas, hábitos y principios que dan forma y caracterizan a las organizaciones, los aspectos duros, en este caso tratándose de las estructuras formales como empresas, entes públicos, etc. En este trabajo entonces, se propone dar cuenta de la estructura del sector sojero argentino, teniendo en cuenta su composición y su conformación en torno a estas tecnologías, desde su tapa de gestación y despliegue. Por lo tanto no sólo se busca esquematizar las organizaciones que operan alrededor de estas tecnologías sino además, dar cuenta de cómo se fueron redefiniendo y reconfigurando a partir del sentido común reinante en cada



momento hasta la actualidad, creándose y destruyéndose organizaciones. Para ello primero se comenzará realizando un breve marco conceptual que define las principales ideas y nociones contenidas esta investigación para luego pasar a estudiar este sistema tecnológico a la luz del paradigma actual, primero en términos duros, y luego en términos blandos. Con ello se pasará a referirse las características de las instituciones y organizaciones, primero refiriéndose a los aspectos blandos, que en el plano de las organizaciones se corresponde a las instituciones, y luego a las estructuras formales –organizaciones- en tanto elementos duros. Se finalizará con un esbozo de la estructura del sector, dando cuenta de la red de vínculos desde la etapa fordista hacia la informática, sus características, su redefinición y reconfiguración.

2. Marco conceptual

Según la corriente neoschumpeteriana, la economía mundial ha atravesado en los últimos 250 años aproximadamente, por ciclos tecnológicos de una duración de 50-60 años, denominados revoluciones tecnológicas. Una revolución tecnológica se puede definir como un poderoso conjunto de tecnologías, productos e industrias, capaces de sacudir los cimientos de la economía y de impulsar una oleada de desarrollo de largo plazo. Se trata de una constelación de innovaciones interrelacionadas que comparten un insumo de bajo costo y uso generalizado, además de nuevos e importantes productos, procesos, y una nueva infraestructura.

Un paradigma tecnoeconómico por su parte, se trata de un modelo de práctica óptima constituido por un conjunto de principios científicos, tecnológicos y organizativos, hábitos y normas sociales, que se identifican con la revolución tecnológica y orientan su difusión. Una vez generalizados, estos principios se convierten en el “sentido común”, es decir el elemento blando que influye sobre las conductas relacionadas con la innovación y la



inversión. Ingenieros, empresarios e inversionistas, quienes van realizando experimentos y pruebas con el nuevo potencial creador de riqueza, van generando las prácticas exitosas y las conductas que gradualmente terminan definiendo la nueva frontera de óptima práctica. Según relata Pérez (2001: 123), los recién llegados, es decir, los que no han tenido una experiencia exitosa con el paradigma anterior, pueden reorientar sus esfuerzos hacia el aprendizaje de las nuevas prácticas, mientras los líderes establecidos tienen que “desaprender” gran parte del viejo paradigma y adoptar el nuevo. Mucha de la experiencia adquirida y una cantidad considerable de las inversiones realizadas en el contexto anterior se vuelven obsoletas.

Pérez (1986: 6), relata que para que una revolución tecnológica se difunda a escala mundial, se requiere algo más que la constatación de un nuevo potencial técnico. En esta línea plantea que debe aparecer un vehículo que pueda propagarse fácilmente y sea accesible a millones de agentes individuales de decisión. Este vehículo se trata del factor clave que según la autora sería el vector de incorporación del nuevo paradigma al sentido común de ingenieros y gerentes. Según Pérez (1986: 7), el factor clave de la actual revolución tecnológica se trata de la electrónica, la cual se inició con válvulas, más adelante se formó con los transistores y luego evolucionó hacia los chips o también llamados procesadores. Más precisamente, el paradigma actual presenta como rasgo predominante la tendencia a aumentar el contenido de "información" como insumo clave en los productos frente al contenido energético o de materiales, debido al cambio en la estructura de costos relativos hacia el abaratamiento constante del potencial de manejo y transmisión de información.

La relevancia de la información que se adquiere en el marco del actual paradigma es respaldada por diversas corrientes de pensamiento. Cuello (2014a) enuncia que desde la década del 70 aproximadamente, el mundo viene atravesando una serie de cambios



profundos a partir de la irrupción de nuevas formas de producción asociadas a la difusión de la información, etapa que asume distintos nombres y definiciones. La noción de Sociedad del Conocimiento o Sociedad de la Información (Moore, 1997) surge en los años 90 para caracterizar a esta época por el uso inteligente de la información y de las tecnologías de la información. Zukerfeld (2004 y 2010) prefiere referirse al “capitalismo cognitivo o informacional” destacando el modo de producción capitalista caracterizado por la producción de bienes informacionales, o tomando a Castells, a aquél basado en la “producción de información para producir más información”. Según Zukerfeld, lo novedoso de esta etapa radica en que el conocimiento definido a partir de su calidad de insumo productivo, tiene el rasgo distintivo de perennidad, es decir que su uso no lo consume o lo desgasta (Zukerfeld, 2008: 56). El desgaste, en cambio, sí ocurre sobre los soportes del conocimiento, o dicho de un modo más simple, sobre el objeto que lo contiene. Esta distinción del conocimiento y su soporte, permite referirnos a la tipología de conocimientos a partir de su soporte que realiza este autor. En esta línea, podemos destacar aquellos más importantes para el presente trabajo. El primero se trata del Conocimiento de soporte 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 de soporte 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 una pintura o una escultura modelada por un artista, o instrumental como una herramienta o una computadora. En este último caso estamos frente a una tecnología, que siguiendo a



Zukerfeld (2010: 94), se distingue de los Artefactos, que son aquellos bienes en los que se objetiva y tienen un determinado propósito instrumental. Se pueden enunciar distintos tipos de tecnologías; de las cuales destacamos las tecnologías de la información, que son las que almacenan, procesan, reproducen, transmiten, o convierten información. Pero 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 smartphone-. Estas últimas se tratan de aquellas que procesan, transmiten, almacenan o generan información digital (ID). Para entender este último concepto, nos referiremos al segundo tipo de conocimiento objetivo, el codificado, donde el conocimiento involucrado se refugia en el contenido simbólico del objeto soporte y puede pensarse en términos amplios como información, es decir conocimientos codificados que se materializan en el contenido simbólico del soporte objetivo, que puede ser textos, imágenes, audio, etc. (Zukerfeld, 2008: 56). Con ello, el factor clave que para Pérez se trata de la electrónica, Zukerfeld logra desglosarlo en sus componentes: ID y TD.

El actual contexto también se destaca por una asociación de los conocimientos de soporte biológico y de las TD e ID (Kelly, 1995; Castells, 2006; Sibilia, 2005; Rifkin, 1999; Sulston, 2005). 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 ID y TD (Freeman, 1999). En este sentido, la genética y la moderna biotecnología se han asociado con la digitalización, puesto que 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 información digital requiera de hardware, sino además de programas informáticos



adecuados para automatizar la decodificación. 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 CSO Información Digital. El segundo proceso, el de la biotecnología y la ingeniería genética, se concreta en la creación de los CSB Posorgánicos. Ello quiere decir que la presencia de la ID como factor clave de la actual revolución, se hace evidente no sólo en bienes industriales, sino también alcanza a las ciencias biológicas, y con ellos a los seres vivos.

3. La revolución informática y el paradigma de las TICs en la producción sojera argentina.

3.1. Los componentes “duros”: la revolución informática.

El sector sojero 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, aunque en los 70 evidenció cierto dinamismo tecnológico con las denominadas semillas híbridas y los avances en mecanización, en el marco del paradigma tecnológico anterior.

La siembra directa (SD), 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: 80). Según Dabat (2014), la SD se trató de una innovación propiamente fordista, que se presentó como una alternativa prometedora para solucionar los problemas agronómicos relacionados al deterioro de los suelos y a la consecuente caída en los rendimientos, basados en la mecanización. En términos más precisos, la SD se trató de



una innovación de proceso, que se basó en la utilización de menos equipos en comparación con el sistema convencional, permitiendo realizar la implantación en un solo paso, ciclos de cultivo más cortos y reduciendo la mano de obra y el combustible. Los avances más significativos se dieron en las sembradoras. Esta tecnología se fue desarrollando desde los años 60 en base a adaptaciones locales sobre modelos adquiridos de Estados Unidos e Inglaterra. Así se fueron innovando chasis y cuerpos de siembra, más tarde llega la Labranza Vertical y el Arado de cinceles, una familia de productos creados para la conservación del suelo. En los 80 se adecúa el diseño de las Sembradoras de Semillas Gruesas, y se agregan accesorios para utilizarla como Cultivadora, con levantes automáticos e hidráulicos. Estas sembradoras en los primeros años de los 90 incorporan cambios en sus cuerpos sembradores, y también se crea una nueva familia de Sembradoras de Semillas Finas. Un avance importante se da con la incorporación del Sistema Neumático en 1995 que incorpora un motor que convierte el aire comprimido en trabajo mecánico, avanzando así sobre el clásico motor mecánico. Para fines de los años 90, la SD alcanza un importante nivel de avance, incorporando equipos con mayor potencia.

Sin embargo, hasta aquí se trata de mejoras propias del paradigma fordista centradas en la lógica de mecanización (Cuello, 2016b), que se dan en los motores, en el ajuste de su funcionamiento en cuanto a dosificación, implantación y trabajo del suelo. Con la agricultura de precisión, que incorpora tecnologías basadas en ID se termina de realizar el paso hacia la nueva revolución tecnológica como explicaremos a continuación.

Dabat (2014: 24) 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”. Estos avances se desplegaron hacia el sector sojero argentino desde mediados de los años 90, y en adelante



se introdujeron mejoras sucesivas centradas en la informática, y más precisamente en la ID y TD. Albornoz (2009) señala que desde el punto de vista de la informática, la agricultura de precisión involucra para su funcionamiento el uso de sistemas de posicionamiento global (GPS) y de otros dispositivos electrónicos como sensores de índice verde, de temperatura y humedad, sensores remotos de teledetección, monitores de rendimiento, etc. para obtener datos del cultivo y adecuar de esa manera el manejo de suelos e insumos a la variabilidad presente dentro de un lote. Estos dispositivos se utilizan usualmente montados sobre diferentes maquinarias y herramientas como cosechadoras, sembradoras, tolvas, fertilizadoras, pulverizadoras, etc., que funcionan con diversos software que toman y almacenan los datos que surgen de las diferentes operaciones realizadas (siembra, fertilización, cosecha, poscosecha) y se transmiten la información mediante tecnología portátil de informática y telecomunicaciones. En este sentido, este sistema utiliza a las TD e ID como principal herramienta de análisis, desplazando en gran medida 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, incorpora ID 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 circulan 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 TD, 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. Durante el paradigma fordista ya se habían sentado las bases para la innovación en transgénicos y más precisamente la generación de CSB posorgánicos. La hibridación, principalmente del maíz, se trató de uno de los primeros

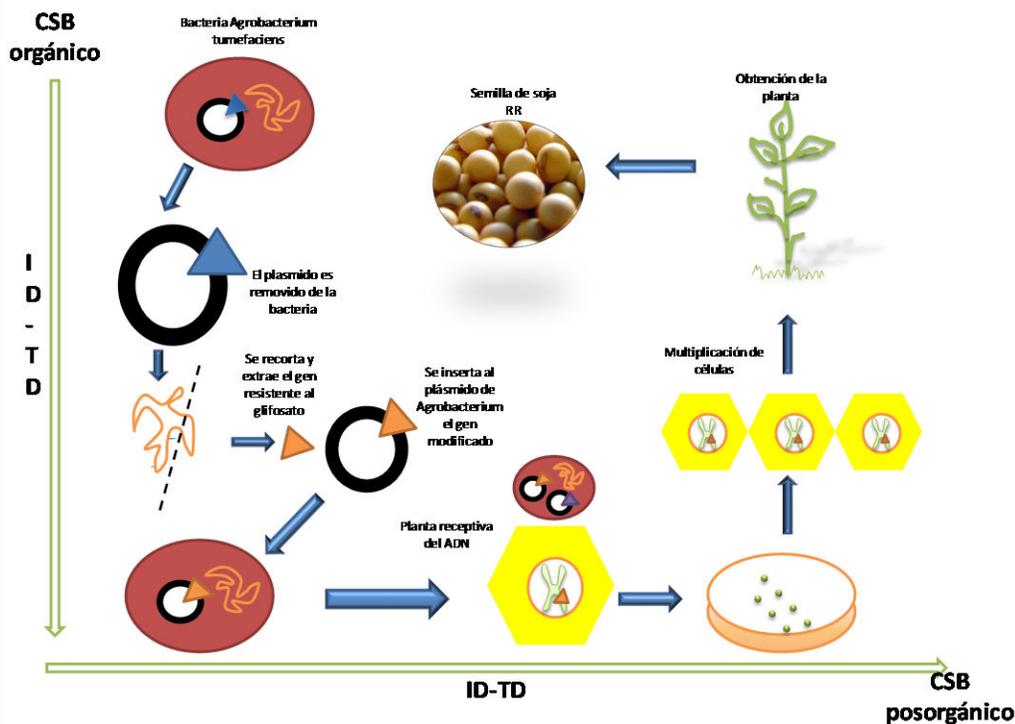


avances en el mejoramiento de plantas posibilitados por los avances en genética y la traducción del código genético que con la biotecnología luego pudo modificarse a través del ADN recombinante resultando en los cultivos genéticamente modificados, que consisten en la transferencia, de un organismo a otro, de un gen responsable de una determinada característica, manipulando su genoma (Cuello, 2016a).

La hibridación formó parte de la trayectoria tecnológica formada desde los años 70, en que ocurre la primera incorporación de híbridos de trigo basados en germoplasma mexicano, que tuvieron una breve difusión junto a la producción de soja -con el doble cultivo-, ante los escasos resultados en materia de rendimientos que se obtenían en términos relativos con otras variantes (Pizarro y Cascardo, 1991: 312). A mediados de los años 80 se inició la aplicación de la ingeniería genética molecular mediante la utilización de plantas transgénicas, que se hicieron una realidad a escala comercial a partir de la mitad de la década de los 90, en que se avanzó hacia la biotecnología moderna teniendo a la soja RR como principal producto.

Según Albornoz (2009: 14), “la biotecnología es cualquier tipo de técnica que utilice organismos vivos o sustancias de esos organismos para crear o transformar un determinado producto, mejorar las plantas o animales o crear microorganismos para usos específicos”.

Figura 1. Proceso de obtención de la soja RR



Fuente: elaboración propia.

En términos generales podemos resumir que la soja RR es un producto de la traducción de los conocimientos biológicos a ID, utilizados como insumo en esta modificación genética que da lugar a esta variante, proceso mediado por la utilización de TD, es decir de equipos informáticos donde son manipulados y generados los CSB posorgánicos. Ello indica además que este conocimiento posorgánico se trata también de ID, puesto que es el lenguaje al que el CSO debe traducirse para ser manipulado en las TD. Ello se ilustra con la Figura 1, donde se representa el proceso de obtención de la soja RR, que comienza con la identificación del gen con la característica de resistencia al glifosato, un CSB orgánico que es extraído de la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, luego traducido a ID para ser



manipulado mediante TD y ser inserto en el ADN de la planta receptora, en este caso, la soja RR, teniendo como resultado un CSB posorgánico definido por el ADN de la planta con características de resistencia al glifosato, que luego es materializado en la planta y la semilla, que es su soporte.

Con ello, en lo que respecta a cultivos mejorados genéticamente, los avances pasaron de basarse en la hibridación como técnica predominante en el paradigma fordista, hacia la biotecnología en el actual paradigma, donde ocurre una traducción de los CSB orgánicos a ID, para ser modificados y transformados a CSB posorgánico, que compone la soja RR.

3.2. El paradigma y los componentes “blandos”: normas, hábitos, principios gerenciales y científicos.

Una de las particularidades de un paradigma tecnoeconómico es que los principios y normas que se forman en torno a las tecnologías y caracterizan a la revolución tecnológica, logran enraizarse en la estructura social e institucional del país o región. Esta es una de las características que lo definen como el motor de una revolución tecnológica, puesto que los cambios sociales, culturales y hábitos son determinantes a la hora de adoptar determinadas tecnologías. Los cambios que implicó la llegada de las TICs al sector sojero argentino se evidenciaron así no sólo en la incorporación de nuevas tecnologías, sino además en la organización social, la necesidad de mayor formación y capacitación. Hubo también un cambio de costumbres de los productores, una renovación generacional y la incorporación de nuevos actores con conocimientos actualizados sobre las nuevas tecnologías, evidenciándose así un cambio total de paradigma.

Según Muñoz (comunicación personal, 11 de noviembre de 2015), “en nuestro país, el uso de esta tecnología en el campo ha marcado un antes y un después en el sistema productivo y social. Esto se ve reflejado en los pueblos y localidades del interior, donde hace 20-30



años la gente vivía en el campo debido a la necesidad del trabajo diario; en los últimos años, con la incorporación masiva de la siembra directa y la gran superficie destinada a soja RR, la población migro a las ciudades debido a la simplicidad y reducción de trabajo que implica esta tipo de producción”. Ello en referencia a la posibilidad que abren estas nuevas tecnologías, de una menor presencia física de los productores en el campo gracias al control a distancia y la comunicación inmediata que permiten las TICs. Además, como ya comentamos en la sección anterior, la SD redujo el uso de mano de obra, al requerirse de menos equipos, que simplificó el manejo de la labranza. En esta línea declara López del Valle (comunicación personal, 4 de diciembre de 2015), refiriéndose a la simplificación que implicó estas tecnologías “el productor realiza las tareas en menor tiempo, se amplió la ventana de siembra pues la conservación de la humedad permite mejores oportunidades de siembra”. Ello en referencia a las posibilidades de la SD para un mejor tratamiento del recurso suelo, al basarse en maquinas más livianas, que roturan menos los suelos, permitiendo conservar sus características y además acortando los ciclos de siembra al poder trabajarse sobre el suelo en menor tiempo luego de las lluvias. Según Spontón (comunicación personal, 21 de octubre de 2015), “Se trató de una simplificación del manejo. El modelo tradicional exige más controles, éste el nuevo, en cambio simplifica”. Ve que cambió el estereotipo de empresario agropecuario a partir de las TICs, la informática y la gestión de datos.

Otro de los cambios tiene que ver con la necesidad de capacitación que se requiere para adquirir los conocimientos propios de las nuevas tecnologías. Montoya (comunicación personal 23 de noviembre de 2015) indica que ha cambiado “(...) el conocimiento por parte de la población de los productos y materiales vegetales utilizados para la producción”. Peiretti (comunicación personal, 15 de noviembre de 2015) ofrece un ejemplo concreto y bien ilustrativo de este cambio “por ejemplo en el caso de la tecnología de Siembra Directa



y su efecto sobre los planes de estudio en las facultades de agronomía, en las cuales se ha dejado de enseñar los sistemas de labranza, para pasar a enseñar sistemas de siembra directa”. Sin embargo, algunos consideran que aún se requieren de mayores adaptaciones de las universidades debido al avance continuo que registran las TICs. Sobre ello Magdalena (comunicación personal 2 de noviembre de 2015) observa que “la mayoría de las cátedras de mecanización de las facultades de agronomía siguen enseñando sobre máquinas que entraron en desuso y no incorporan con fuerza las nuevas tecnologías, TICs, electrónica”, tecnologías que son propias del actual paradigma.

Estos nuevos conocimientos también requirieron de la incorporación de algunos actores que fueron integrándose con otros ya presentes en el sector. Sobre ello Mentruyt (comunicación personal, 25 de noviembre de 2015) observa que “ha aumentado la participación de profesionales en la agricultura, en distintas áreas y etapas de la producción. Las instituciones que agrupan a productores agrícolas sojeros han crecido, se han profesionalizado, se han integrado de manera horizontal y vertical”. Según su pudo interpretar a partir de los relatos de los entrevistados, la figura del profesional alude a la irrupción de la lógica de los conocimientos y negocios que surge con estas tecnologías, y se trata de aquellos que poseen conocimientos sobre las nuevas tecnologías, que proveen de asistencia técnica a quienes demanden por ello. En este sentido, los profesionales se tratan de nuevos actores que se van vinculando con otros actores del campo. Muñoz (comunicación personal, 11 de noviembre de 2015) agrega que “muchos productores pasaron de ser trabajadores de sus tierras a dueños que alquilan sus campos; la contrapartida es la aparición de pools de siembra y arrendatarios que alquilan esa superficie para realizar la producción”. Melchiori (comunicación personal, 30 de noviembre de 2015), “en los inicios de la expansión de la soja RR, el asesor agronómico era un actor clave para la recomendación y manejo de herbicidas”. Colazo (comunicación personal, 25 de



noviembre de 2015), “en torno a la difusión del paquete se modificaron los estilos de producción, predominado los pooles de siembra y la modalidad de producción bajo arrendamiento (cerca del 80% de la agricultura en la región pampeana se realiza de esta forma)”.

En cuanto a las técnicas de implantación de semillas, de manejo de nutrientes, es decir los conocimientos tácitos de los productores, vale decir que algunos entraron en desuso debido a la disponibilidad de tecnologías que ahora tenían la capacidad de proveer de dicha información. Asimismo, en muchos casos, no ha ocurrido una suplantación de conocimientos sino más bien se han combinado nuevas y viejas técnicas y saberes. Sobre ello Spontón (comunicación personal, 21 de octubre de 2015) relata que “técnicas e insumos se complementan con lo actual. En un momento se abandonaron y ahora se utilizan complementariamente. Hay más precaución, más controles, se analiza más todo, es una agricultura inteligente”. Para Accaroni (comunicación personal, 23 de noviembre de 2015), “se readaptaron a un nuevo manejo”. Según declara Enriquez (comunicación personal, 25 de noviembre de 2015) no hay dudas de que las nuevas tecnologías implicaron un cambio en las técnicas, de esta manera aduce “definitivamente las han modificado o han evolucionado junto con las nuevas prácticas”. En cambio según Mentruyt (comunicación personal, 25 de noviembre de 2015), ello ha ocurrido “parcialmente, según zona y cultivo”.

Además de la creación de nuevas tecnologías y saberes, el cambio tecnológico aquí estudiado implica una renovación de los mismos, aspecto que refiere a la parte destructiva de toda creación generada por las tecnologías. Según relata Pérez (2001: 123), los recién llegados, es decir, los que no han tenido una experiencia exitosa con el paradigma anterior, pueden reorientar sus esfuerzos hacia el aprendizaje de las nuevas prácticas, mientras los líderes establecidos tienen que “desaprender” gran parte del viejo paradigma y adoptar el nuevo. En términos de lo que vinimos describiendo en este apartado, los recién llegados



refieren a los nuevos actores que se integran al sector y que poseen los conocimientos y saberes propios del actual paradigma, en tanto que los que ya estaban son aquellos que deben reconvertirse o incluso desaparecer, puesto que mucha de la experiencia adquirida y una cantidad considerable de las inversiones realizadas en el contexto anterior se vuelven obsoletas. En este caso, además del desuso de algunos conocimientos propios del paradigma anterior, las nuevas tecnologías trajeron nuevas exigencias a las cuales algunos no pudieron adecuarse. Al respecto destaca Muñoz (comunicación personal, 11 de noviembre de 2015) “desaparecieron muchos productores medianos y pequeños que no lograron adecuarse a las nuevas tecnologías que imponía el mercado. En la curva de innovación, llegaban muy tarde a la adopción de la tecnología, que al momento de incorporarla dejaba de tener los beneficios iniciales e incluso en algunos casos no llegaban nunca a adoptarla”. Para Méndez (comunicación personal, 3 de noviembre de 2015) “muchas personas que trabajaban el campo pero básicamente en el trabajo físico fueron desapareciendo debido al aumento del tamaño de la maquinaria, a la mejora en la mecanización, la tecnificación, etc. pero en realidad el trabajo físico fue suplantado por trabajo de escritorio, en electrónica, software, hardware, el tratamiento multidisciplinario de la agricultura entre otros crecimientos”. Pérez Roca (comunicación personal, 1 de noviembre de 2015) observa también una “desaparición paulatina de pequeños productores fundamentalmente, ya que cada día les es más difícil lograr cerrar la ecuación de eficiencia y rentabilidad, ya que en las diferentes tareas que desarrolla día a día en la explotación necesita de maquinaria cada día más cara y no tiene el suficiente volumen para tener la suya propia y al tener que subcontratar inevitablemente comienza a mermar poco a poco su rentabilidad”.

4. La estructura del sector. Desde las instituciones hacia las organizaciones.



Como pudimos observar con el punto anterior, el cambio de tecnologías repercutió en los aspectos blandos referidos a los conocimientos y los vínculos entre actores. En base a ello y tomando los relatos de los entrevistados podemos dar un paso hacia la estructura de organizaciones del sector, y las características de las mismas y sus vínculos en términos blandos, es decir teniendo en cuenta las instituciones en tanto normas, hábitos, etc. que se enlazan a las organizaciones, es decir las estructuras formales, determinando los vínculos entre ellas y en algunos casos también, definiendo su creación para cumplir determinadas demandas. Esto teniendo en cuenta que el sentido común de cada revolución se imprime en las instituciones, y con ello en las organizaciones. A continuación daremos cuenta de la transición hacia el paradigma actual, conociendo la lógica de las instituciones desde la etapa de gestación de estas tecnologías en el marco del paradigma fordista, luego pasando a referirse a la revolución actual. Posteriormente tomaremos las organizaciones y construiremos la estructura del sector, teniendo en cuenta no sólo la descripción de las estructuras formales sino además de las instituciones, es decir del sentido común.

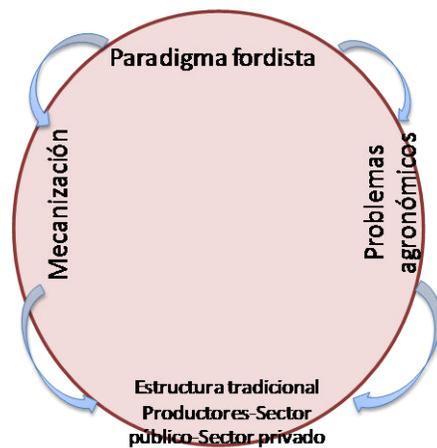
4.1. Los elementos blandos: las instituciones.

Según Cuello (2016b), durante la etapa fordista se fue configurando una estructura de actores en torno a estas tecnologías que se caracterizaron por la lógica de la mecanización y la solución a problemas agronómicos. Los primeros avances sobre estas tecnologías, que se dio a principios del siglo pasado sobre la soja, se trataron de esfuerzos en investigación dirigidos por el marco público, en la Estación Experimental Agronómica de Córdoba, y luego se extendieron a partir de la acción del Ministerio de Agricultura que durante los años 20 introduciendo algunas variedades que fueron distribuidas para su adaptación en las diversas zonas del país. Estas adaptaciones se realizaban a través de ensayos y la observación de resultados como herramienta fundamental, puesto que aún no había bases tecnológicas para la tecnología GM, ni tampoco para la hibridación. Ya para los años 30, se



suma la iniciativa privada de la mano de aceiteras que se encargaron de la investigación sobre el cultivo de soja y la provisión de semillas. La investigación del cultivo por parte de empresas aceiteras continuó durante los años 50 y 60, período en que se suman los aportes del INTA -creado en el año 1956- junto a Universidades, que se centraron en la realización de investigación básica en genética y mejoramientos, y tareas de difusión a través de extensión. Por su parte, las empresas privadas se concentraron en los desarrollos de genética aplicada (Alapin, 2008: 35). Pero aún eran muy incipientes estos avances, puesto que la genética recién estaba empezando a tomar impulso y se necesitarían un par de décadas más para que se desarrolle la ingeniería genética y la biotecnología con la traducción de CSB orgánicos y la generación de CSB posorgánicos.

Figura 2. Las instituciones del paradigma fordista y la estructura del sector.



Fuente: elaboración propia.

Para ese entonces también, las necesidades de los productores para solucionar los problemas de degradación de los suelos comenzaron a definir avances desde el INTA en lo que respecta a la SD, que desde los años 60 promovió el desarrollo de investigaciones a



través de sus estaciones experimentales donde se formaron los primeros equipos de investigación, primero de manera incipiente, para luego cobrar mayor relevancia y formalidad desde los años 70, sumando la intervención de entes privados y públicos. En la Estación Experimental de Marcos Juárez se creó el Centro Nacional de la Soja y se promovió la investigación interdisciplinaria al tiempo que se establecían contactos con empresas y Universidades tanto locales como extranjeras. Con los años 80 se logra avanzar en materia de investigación con una presencia más fuerte e integrada de los productores, a través de los grupos CREA y AAPRESID y de empresas como Monsanto. Para ese entonces Monsanto ya había logrado introducir un gen de la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* en las semillas de soja (Zukerfeld, 2010: 284).

En los años 80, las empresas de capital nacional se agruparon en la Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola (Monsanto, Novartis, Pharmacie (Monsanto), DuPont, Syngenta (fusión de Zéneca y Novartis), Bayer y Dow). En esos años, estas empresas debieron recurrir a organismos científicos y tecnológicos con el propósito de mejorar sus propias capacidades tecnoproductivas ante la exigencia de equipos de mayor capacidad, fundamentalmente para evitar la degradación de los suelos, que era uno de los principales problemas de ese entonces y también para generar incrementos en la producción. Varios son los organismos de ciencia y tecnología que comenzaron a operar extensivamente con este propósito. El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), se encargó de proveer servicios a las empresas del sector para la sustitución de materiales, el diseño y la producción de dispositivos y la mejora de los procesos de producción por medio de sus centros en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. En tanto el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) intensificó sus actividades de I+D, de asistencia y de extensión orientadas a mejorar la tecnología, la utilización y la seguridad de los equipos agrícolas.



A partir del desarrollo de Cuello (2016b) aquí resumido, podemos sintetizar que en la etapa de gestación de estas tecnologías, los relatos señalan a los productores, desde donde surgían las demandas por soluciones a temas agronómicos y al ámbito público, desde donde se realizaban avances para solucionar dichos problemas, como aquellas organizaciones con más importancia en esta etapa. Ello resulta según la autora, en una estructura más bien tradicional compuesta esencialmente por productores grandes, medianos y pequeños, entes públicos y empresas.

La irrupción de las nuevas tecnologías en el sector sojero argentino implicó una reconfiguración y complejización del sector. Se generó una mayor vinculación entre organizaciones que se habían formado durante el período anterior, y la creación y destrucción de otras, promoviéndose una integración basada en la asistencia técnica y la provisión de nuevos conocimientos que traía aparejado el nuevo paradigma.

Para Mentruyt (comunicación personal, 25 de noviembre de 2015), en esta etapa hay “nuevos actores, y reposicionamiento de los que ya estaban presentes”. Según Basso y otros (2013: 88), “también se fue desacoplando la relación entre la propiedad de la tierra y la gestión de la producción agrícola. Muchos propietarios de campos fueron dejando la actividad para alquilárselos en primer lugar a vecinos que buscaban ampliar la escala o, en segundo término, a las denominadas "asociaciones de siembra" o "pooles" que se extendieron en la agricultura extensiva pampeana”. Méndez (comunicación personal, 3 de noviembre de 2015) señala que “algunos actores hoy se empezaron a dedicar al asesoramiento en el manejo de datos y existen mayor cantidad de asesores en temas tecnológicos. Esto sucede a la mayor cantidad de eventos tecnológicos que suceden”. Muñoz (comunicación personal, 11 de noviembre de 2015) declara que “se pasó de un sistema a tradicional donde se fundamentaba en tecnologías de procesos a uno que implementaba mucho el uso de tecnología de insumos y algo de procesos. Hay nuevos



actores, como son los pools de siembra y un reposicionamiento de los productores”. En línea con esto último, para Llovet (comunicación personal, 27 de noviembre de 2015), “algunos productores/familias pequeños y medianos que cedieron en arrendamiento su campo los cuales, sin dejar de ser los propietarios, dejaron de ser productores”. Pamies (comunicación personal, 3 de noviembre de 2015), declara que “principalmente productores el que no pudo ensamblarse en el nuevo sistema se reestructura o transforma o pasa a alquilar sus tierras”. En este sentido, la reposición de actores se da según los aportes recolectados, de distinta manera, ya sea desplazándose productores, transformándose en arrendatarios y concentrándose la producción en pocas manos.

En cuanto a los nuevos actores, para Venturelli (comunicación personal, 30 de noviembre de 2015), “(...) surge un nuevo actor, que es el arrendatario de campo (el pequeño que alquila su campo) y toma mayor fuerza el área de servicios, por ejemplo de mecanización”. Según Esparza (comunicación personal, 12 de noviembre de 2015) “la tercerización es importante en muchas zonas, sobre todo si los campos trabajados no son propios aunque es un servicio que ha crecido no solo con este fenómeno sino también ligado a la mayor tecnología con que la maquinaria cuenta que hace más fácil y conveniente contratar un servicio que ir actualizando el parque de maquinaria y capacitando el personal. No son la totalidad, es mi visión general” Según Basso y otros (2013: 87), “el productor ya no necesita ser el propietario de la maquinaria sino que puede contratarla, sea a porcentaje (práctica frecuente en la cosecha) o por superficie trabajada. Con esta especialización, los denominados contratistas amplían su escala de trabajo, lo cual le permite por un lado mantener un equipamiento renovado que incorpora los últimos avances tecnológicos y por el otro brindar su servicio en tiempo y forma”.

El paradigma de las TICs al traer nuevas tecnologías, nuevas exigencias y un nuevo sentido común productivo, cultural y gerencial, no sólo implicó la generación de vínculos entre



actores, la creación y la reconversión de algunos, sino además la desaparición de aquellos que no pudieron adaptarse. En términos más precisos, esta desaparición alcanzó a distintos actores. Según Pérez Roca (comunicación personal, 1 de noviembre de 2015), se observa una “desaparición paulatina de pequeños productores fundamentalmente, ya que cada día les es más difícil lograr cerrar la ecuación de eficiencia y rentabilidad, ya que en las diferentes tareas que desarrolla día a día en la explotación necesita de maquinaria cada día más cara y no tiene el suficiente volumen para tener la suya propia y al tener que subcontratar inevitablemente comienza a mermar poco a poco su rentabilidad. Otro de los factores que le ocurre lo mismo es tanto en la compra de insumos, como también en la fase de comercialización donde no lograr los mejores precios del mercado al tener que vender su producción a través de nuevos actores en la cadena de valor que repercuten nuevamente en su rentabilidad”. Es decir que los pequeños productores que no pudieron afrontar los costos hundidos de las tecnologías que quedaban en desuso no pudieron reconvertirse a las nuevas exigencias del nuevo paradigma. Para Magdalena (comunicación personal 2 de noviembre de 2015), “como en todo cambio de época, hay cambios estructurales profundos que no todos los actores reconocen. En general hay una falta de detección y consecuentemente desaparición de pequeños productores no integrados para la comercialización, productores o pequeñas industrias con referentes de gran edad y sin cambio generacional”. Ello quiere decir, que según los relatos, por lo general aquellos actores que desaparecen se tratan de pequeños productores o aquellos con bajos recursos para su reconversión.

En términos tecnológicos Muñoz (comunicación personal, 11 de noviembre de 2015) interpreta que “desaparecieron muchos productores medianos y pequeños que no lograron adecuarse a las nuevas tecnologías que imponía el mercado”. En esta línea Méndez (comunicación personal, 3 de noviembre de 2015) agrega que “muchas personas que trabajaban el campo pero básicamente en el trabajo físico fueron desapareciendo debido al



aumento del tamaño de la maquinaria, a la mejora en la mecanización, la tecnificación, etc. pero en realidad el trabajo físico fue suplantado por trabajo de escritorio, en electrónica, software, hardware, el tratamiento multidisciplinario de la agricultura entre otros crecimientos”. Ello apunta directamente a la influencia de las TICs que reemplaza el trabajo físico, propio de la lógica del paradigma anterior, por el trabajo de escritorio.

Portis (comunicación personal, 22 de diciembre de 2015) observa una “desaparición de industrias metalmeccánicas que fabricaban rastras de discos, rolos, etc., reconversión de estas industrias a los nuevos requerimientos: sembradoras, tractores de mayor potencia, cosechadoras de mayor tamaño de labor. Aparición de empresas de desarrollo y comercialización de software aplicado. Incorporación de prestadores de servicios a gran escala (fumigadores aéreos, siembra, cosecha, etc.). Pequeños y medianos productores que tomaron la decisión de arrendar sus predios, a manos de empresas agropecuarias con objetivos de mayor escala”. Por lo tanto, en el sector de maquinaria también hay un cambio en la composición de organizaciones de la mano del recambio de las tecnologías que producen.

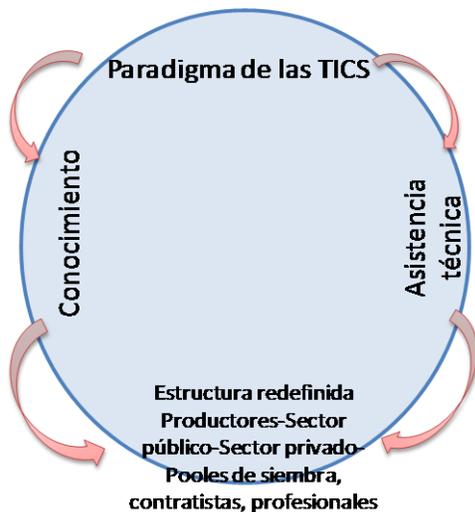
Resulta interesante demarcar la lectura de Astarita (2008) sobre este fenómeno, que según él “apunta a confirmar la idea de que se produjo una profundización y extensión de las relaciones capitalistas en el agro”, refiriéndose a la lógica de negocios que hemos hecho referencia. Agrega “a medida que se extiende la competencia, tendencialmente se imponen los capitales más desarrollados, con mayor capacidad tecnológica y financiera, por sobre los más débiles. Algunos poseen varios cientos de miles de hectáreas, y arriendan también decenas de miles. Debido a su tamaño pueden beneficiarse con economías de escala, y obtener una rentabilidad mayor de la que tiene el productor mediano o pequeño. No hay manera de que los capitales agrarios sobrevivan a la competencia si no es con fuertes inversiones de capital”. Ello en referencia a la preeminencia de aquellos actores con los



recursos y los conocimientos por sobre aquellos de menor porte y capacidad, y la dificultad de reconversión ante las nuevas exigencias tecnológicas y la lógica de negocios imperante. Crecientemente se borran los límites entre lo agrario, industrial, financiero y comercial, como enfatizan Bisang y Kosacoff (2006): “grandes grupos empresarios que arriendan tierras, operan con criterios plenamente capitalistas”.

Es decir, hay una reconfiguración profunda y una complejización del sector, donde el peso se traslada hacia las organizaciones y actores vinculados a las nuevas tecnologías, al conocimiento y a la información, y la lógica de negocios o capitalista, según Astarita. Ello se resume en la figura 3, donde se ilustra el nuevo sentido común del actual paradigma y su influencia en la redefinición de las organizaciones.

Figura 3. Las instituciones del paradigma de las TICs y la estructura del sector.



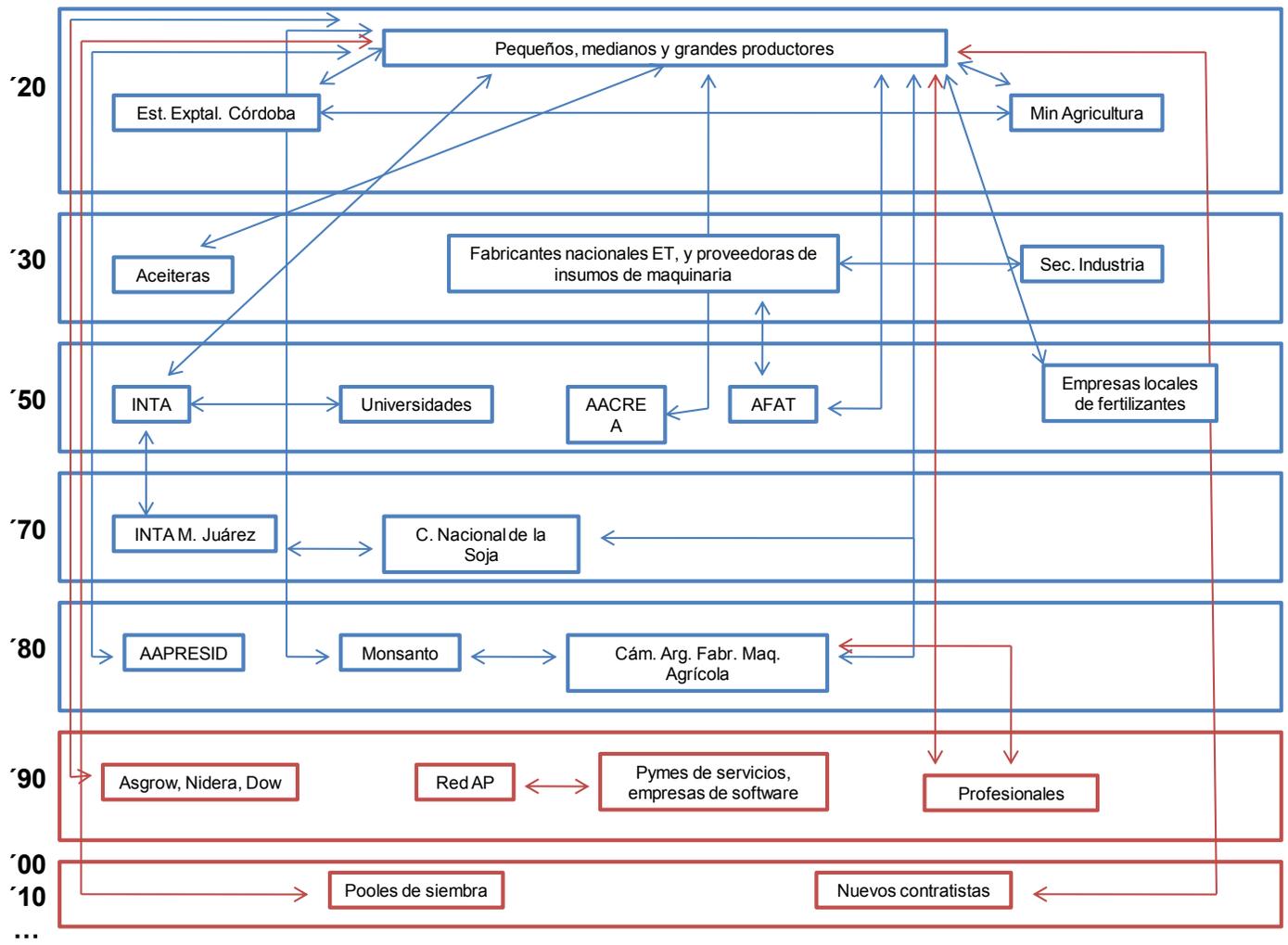
Fuente: elaboración propia.

4.2. Los elementos duros: las organizaciones



Las organizaciones se tratan de los elementos “duros” del sistema, es decir de aquellas estructuras formales que lo componen. Muchas de ellas son creadas por acciones concretas para responder a las demandas de los componentes “blandos” del sistema, es decir de las instituciones que son definidas por el sentido común referido a los principios, normas y hábitos característicos de un determinado paradigma.

Figura 4. Estructura de organizaciones desde el paradigma fordista hacia el paradigma de las TICs.





Fuente: elaboración propia.

A partir de la comprensión de la lógica o sentido común reinante en cada momento a partir de los relatos de los entrevistados, Cuello (2016b) realiza un esbozo de las organizaciones que se van integrando al sector en torno a estas tecnologías, primero bajo el sentido común del paradigma fordista hacia la mecanización, y luego con la difusión de la información y el conocimiento, determinados por la lógica de las TICs. Las organizaciones que se crearon en el primer momento, por lo tanto responden a la lógica aquí expuesta y se tratan de organizaciones públicas tales como la Estación Experimental de Córdoba, donde se realizaron los primeros estudios para el mejoramiento –no genético- de la soja, integrándose con actores privados que compartieron los mismos objetivos. Un salto importante se produjo en los años 50, con la creación del INTA, quien desde sus Estaciones Experimentales de Marcos Juárez –primordialmente- y Pergamino comenzaron a afirmar y diversificar los vínculos hacia los productores y otras organizaciones como las Universidades, en los 70 y 80, momento en que se suman otras organizaciones como AAPRESID, que dan respaldo a las investigaciones aportando sus recursos, y la Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola, que agrupa a distintos rubros del sector. Estas organizaciones y sus vínculos son representados en la Figura 4 en color azul, en tanto que el rojo representa las organizaciones surgidas en el actual paradigma y los vínculos que se fueron generando en él. Como característica fundamental de este período observamos el surgimiento de organizaciones dedicadas a la provisión de conocimientos sobre las nuevas tecnologías y aquellos dedicados a la producción de las mismas, bajo la categoría de nuevas empresas TICs. Los vínculos en esta nueva etapa, son entre las nuevas organizaciones y las viejas, al requerirse de una adaptación a las nuevas exigencias de la actual revolución informática y una provisión de conocimientos desde las nuevas organizaciones hacia las viejas.

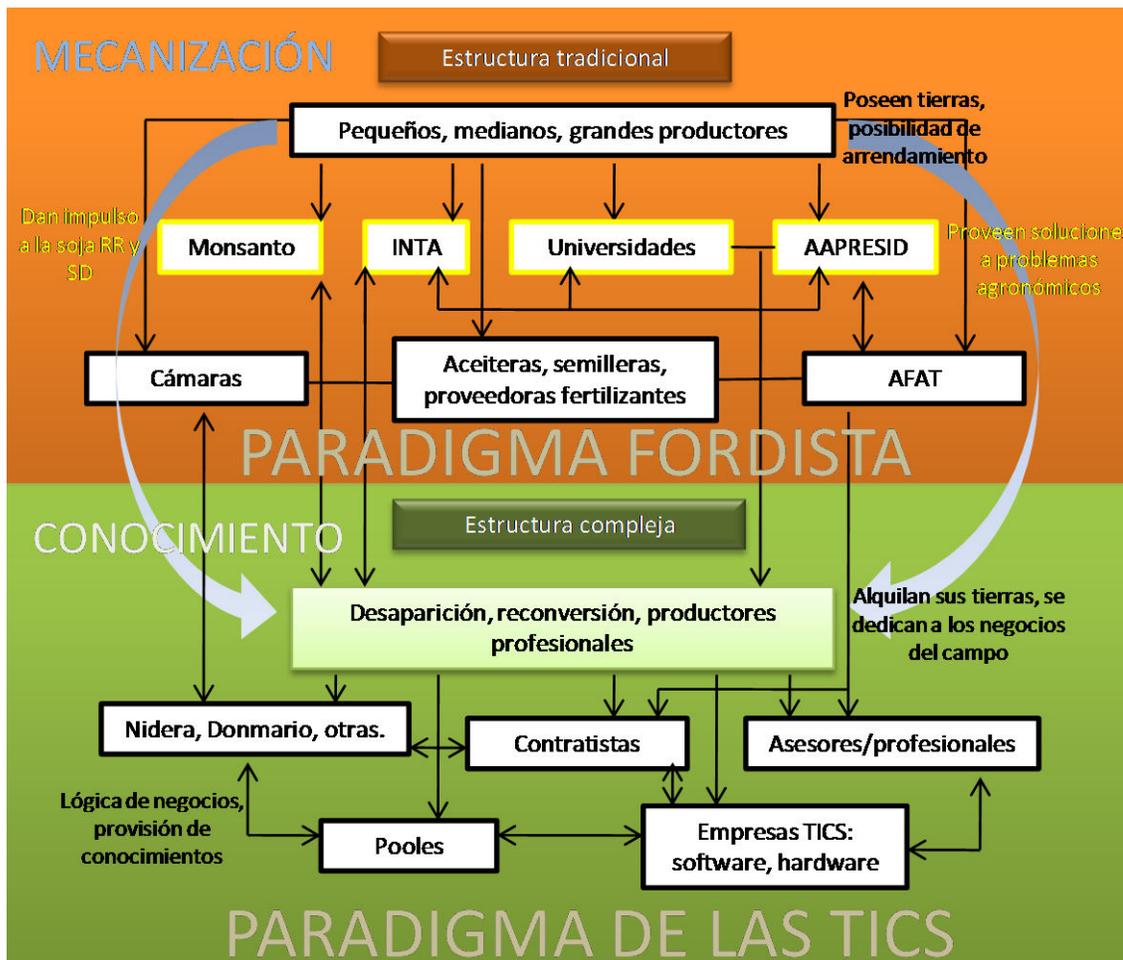


Si bien esta figura permite dar cuenta de la secuencia de la creación de organizaciones, no es suficiente para representar la complejización del mismo, puesto que como vimos en los puntos anteriores en la transición de un paradigma a otro no sólo se crearon y desaparecieron organizaciones, sino además se redefinieron y reconfiguraron actores, sus características y sus vínculos. Todos estos elementos serán ilustrados a continuación, aportando una mirada más dinámica sobre la estructura del sector.

5. La estructura del sector sojero argentino. Los elementos duros y blandos.

La transición hacia al paradigma de las TICs que ocurre desde 1996 con la explosión de la soja RR, permite articular el resto de tecnologías que venían gestándose desde décadas antes hacia un sistema tecnológico, generando revolucionarios efectos económicos. Este paso hacia la revolución informática trajo también un cambio en el sentido común hacia el conocimiento y la información. Ello se plasmó no sólo en las tecnologías sino además en las organizaciones e instituciones vinculadas a ellas. En efecto, ocurrió un cambio en la estructura del sector, con una mayor complejización de los vínculos y el surgimiento de nuevos actores, la transformación de algunos para adaptarse al nuevo contexto, y la desaparición de otros que no pudieron reconvertirse. De esta manera, el conjunto de organizaciones que integran el sistema tecnológico se fue transformando a lo largo del sendero de avance de estas tecnologías, pasando de la lógica fordista a la informática, complejizando su estructura y la característica de sus vínculos.

Figura 5. Estructura del sector.



Fuente: extraído de Cuello (2016b)

La figura 5 esquematiza la estructura del sector sojero, en base a la descripción que retomamos en este trabajo y que es desarrollada extensamente en el trabajo de Tesis de la autora. Ilustra la presencia de dos momentos que atraviesan las tecnologías que integran el sistema de innovación, es decir, el fordista y el informático, y también el paso de una estructura simple hacia una más compleja. Además muestra los vínculos y enuncia la



característica de ellos y de la lógica predominante en cada paradigma. De esta forma, durante la fase fordista se destaca la lógica hacia la solución a problemas agronómicos y la mecanización como guía de los avances tecnológicos y los vínculos entre organizaciones. En cambio en la etapa actual, se destaca la lógica hacia el conocimiento y los negocios. Respecto a esto último, vale agregar también que la inclinación hacia los negocios ante la difusión de los conocimientos como clave para la aplicación de las nuevas tecnologías, es uno de los principales elementos que da cuenta de la transformación del sector hacia una mayor complejización. Ello se evidencia claramente en el caso de los productores, que durante el paradigma anterior trabajaban sus propios campos y luego, con la transición hacia la revolución informática, las dificultades de reconversión hacia las nuevas exigencias y otros factores que hemos mencionado, determinaron que algunos comiencen a delegar muchas tareas propias del proceso productivo hacia actores que posean el conocimiento sobre las nuevas tecnologías. Sin embargo, las tecnologías no se presentan únicamente como una complicación, puesto que para otros productores implicó una oportunidad ante la posibilidad de contar con información inmediata gracias a equipos y herramientas informáticas. Con ello, se requería menor presencia física en los campos, dejando tiempo ocioso para dedicarse a otros campos por ejemplo.

6. Conclusiones.

La llegada del paradigma de las TICs en el sector sojero argentino no sólo implicó un recambio de tecnologías sino además de saberes y conocimiento. Ello repercutió en la estructura del sector, definiendo las características del mismo en una destrucción creadora de habilidades, conocimiento y estructuras formales. Ello implicó una reconfiguración del sector desde una estructura más bien tradicional con pequeños, medianos y grandes productores, empresas y entes públicos, cuyos vínculos y características estaban definidos bajo la lógica fordista, hacia una estructura más compleja, centrada en la información, el



conocimiento y la lógica de negocios. A partir de ello concluimos que el rol de las tecnologías en la estructuración de organizaciones no es menor. Asimismo, destacamos que los procesos innovativos pueden resultar en efectos positivos como los mencionados resultados económicos en las principales variables del sector, en la generación de nuevas tecnologías, saberes y habilidades, aunque también pueden generar efectos contradictorios o negativos asociados al recambio de tecnologías que generan costos hundidos, el surgimiento de nuevos saberes que requieren de inversión en capacitación y/o contratación de asesores, y como vimos en algunos casos también, la desaparición del plano productivo de aquellos que no pueden adaptarse a las nuevas reglas de juego.

Esta síntesis que compone parte de los aportes de la autora de su Tesis Doctoral, pretende sentar bases para profundizar los estudios sobre el cambio tecnológico en el sector agrícola argentino, analizando los alcances del mismo no sólo en el plano productivo, sino además en el plano social, educativo y estructural.

Bibliografía

- Alapin H. (2008). *Rastrojos y algo más. Historia de la siembra directa en Argentina*, Editorial Teseo, Buenos Aires.
- Albornoz I. (2009). Software para el sector agropecuario. Proyecto de Área de Vacancia sobre “*Tramas productivas, innovación y empleo*”, Instituto de Industria (IDI) de la Universidad Nacional General Sarmiento y Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT).
- Astarita R. (2008). Globalización y desarrollo capitalista en el agro. Disponible en: <http://rolandoastarita.com/1Globalizacion-agro.htm>



- Basso L. R., Pascale Medina C., E. S. de Obschatko, J. Preciado Patiño, (2013). *Agricultura Inteligente: la iniciativa de la Argentina para la sustentabilidad en la producción de alimentos y energía*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*. Buenos Aires, 124 pp.
- Bisang R. y B. Kosacoff B. (2006). *Las redes de producción en el agro argentino*, XIV Congreso anual AAPRESID, agosto.
- Castells M. (2006). *La era de la información*. Tomo I. México DF: Siglo XXI.
- Cuello M. (2016a). *Revolución genética y ciclo de vida de la soja GM*. En: *Desafíos de la Argentina sojera: tecnología, comercio y territorio*. Editado por Universidad Nacional de Quilmes, colección de Economía y Sociedad. En prensa.
- _____ (2016b). *El cambio tecnológico en la producción sojera argentina. Análisis de la difusión del paradigma de las TICs y la conformación de un Sistema Nacional de Innovación (1995-2014)*. Tesis Doctoral. Doctorado en Ciencias Sociales, mención Ciencias Sociales y Humanas. Universidad Nacional de Quilmes. Mimeo.
- _____ (2014a). *Bienes informacionales en el agro argentino: un análisis del impacto económico a la luz del capitalismo cognitivo*, *Revista Hipertextos. Capitalismo, Técnica y Sociedad en debate*. Volumen 1 Número 2. Enero/Junio de 2014. Ciudad de Buenos Aires. PP. 166-198. ISSN 2314-3916.
- _____ (2014b). *Transformaciones en el agro argentino: La valorización del suelo y el dinamismo exportador en el marco reciente*, Capítulo 7: publicado en: *Commodities agrícolas: cambio técnico y precios*. Editado por Universidad Nacional de Quilmes, colección de Economía y Sociedad. ISBN 978-987-1650-66-8. Quilmes, mayo.



Dabat G. (2014). *Revoluciones tecnológicas en la producción de commodities agrícolas: Del fordismo a la revolución informática ¿y después?* Capítulo 1. publicado en: *Commodities agrícolas: cambio técnico y precios*. Editado por Universidad Nacional de Quilmes, colección de Economía y Sociedad. ISBN 978-987-1650-66-8. Quilmes, mayo.

Dawkins R. y 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

Kelly P. J. (1995). *Human Identity, Part 1: Who Are You?* Recuperado de <http://wwwhome.calumet.yorku.ca/pkelly/www/id1.htm>

Moore N. (1997). *The information Society*, en World Information Report. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001062/106515e.pdf>.

Pérez C. (2001). *Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil*. *Revista de la Cepal* N° 75. Santiago de Chile.

_____ (1986). *Las nuevas tecnologías: Una Visión de Conjunto*. Publicado en C. Ominami, ed. *La Tercera Revolución Industrial, Impactos Internacionales del Actual viraje Tecnológico*, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.

Pizarro J.B. y 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.

Rifkin J. (1999). *El siglo de la biotecnología*. Madrid: Crítica-Marcombo.

Sibilia P. (2005). *El hombre posorgánico*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica



Sulston J. (2005). *El Genoma y la división de clases. Conversaciones con Jorge Halperín*. Buenos Aires: Le Monde Diplomatique.

Szathmary E. y Smith J. M. (1995). The Major Evolutionary Transitions. *Nature*, 374 (3), 227-232.

Zukerfeld M. (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-yconocimiento/about/>

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

_____ (2004). Bienes Informacionales y Capitalismo. CONCURSO de ENSAYO “PENSAR a CONTRACORRIENTE”.

Entrevistados

Sebastián Muñoz, EEA Marcos Juárez INTA

Christian Lopez del Valle, Monsanto

José Luis Spontón, Centro Regional de Santa Fé. INTA.

Marcos Montoya, EEA Mendoza INTA

José Peiretti, EEA Salta INTA



Carlos Magdalena, EEA Alto Valle

Guillermo Mentruyt, Dow AgroSciences Argentina S.A.

Ricardo Melchiori, EEA Paraná INTA

Juan Cruz Colazo, EEA San Luis INTA

Cecilia Accaroni, AER Totoras

Roberto Enríquez, ARPOV

Andrés Méndez, EEA Manfredi

Diego Pérez Roca, Agrovisión

Andrés Llovet, EEA Pergamino INTA

Marcelo Pamies, EEA Colonia Benítez INTA

Leonardo Venturelli, IIR INTA

Silvina Luisa Esparza, EEA Corrientes INTA

Luis Portis, Centro Comercial Industrial Y Rural de Armstrong, Las Parejas, Santa Fé
Agricultores Federados Argentinos Armstrong