

Jornadas “La viabilidad de los ‘inviabiles’. Estudios, debates y experiencias sobre formas de producción alternativas al modelo concentrador en el agro”

12 al 14 de noviembre de 2014

Universidad Nacional de Quilmes

Articulación sistémica en la producción agrícola de Rafaela. Una aproximación a los sistemas locales de innovación.

Mariana Cuello¹

Universidad Nacional de Quilmes

Eje 3

mariana.cuello@unq.edu.ar

1. Introducción

A mediados de los años 90, el paradigma de las tecnologías de la información y la comunicación irrumpe en el sector agrícola argentino, con la aplicación de un nuevo paquete de tecnologías que definen un nuevo sentido común que guía los avances tecnológicos en una secuencia definida.

Los cultivos transgénicos, las nuevas técnicas de trabajo del suelo que incorporaba la Siembra Directa, sumado a nuevos y mejores productos fitosanitarios, integraron este paquete de tecnologías que promovieron el inicio de un proceso de modernización del sector, con importantes efectos productivos y cuantiosas ganancias económicas. Estas tecnologías no se trataron de un desarrollo esporádico en materia de innovación, sino más bien un resultado de la

¹ Doctoranda en Ciencias Sociales, mención Ciencias Sociales y Humanas y licenciada en Comercio Internacional, con orientación en Economía Internacional, Universidad Nacional de Quilmes. Investigadora proyecto de I+D “Precios agrícolas, modernización tecnológica y desarrollo en Argentina”, Universidad Nacional de Quilmes

acumulación de avances que fueron ubicándose a lo largo de un sendero evolutivo (Cuello, 2013). Cabe destacar que este conjunto de innovaciones incorporaron tecnologías propias del paradigma de las TICS al componerse de un peso importante de información digital (ID) e incorporar tecnologías digitales (TD) (Cuello, 2014), que se evidenciaron básicamente en la práctica de Siembra Directa y en la soja RR.

Por otro lado, debe mencionarse que las innovaciones, cualquiera sea su tipo, no surgen de manera aislada, puesto que resultan de la interacción de distintos actores, que pueden tratarse de empresas, tales como proveedores, clientes y competidores, aunque también incluye a las universidades, los organismos de establecimiento de normas, institutos de investigación, fundaciones privadas, organizaciones financieras, escuelas, agencias gubernamentales, etc. Del mismo modo, las leyes, normas sociales, normas culturales, las rutinas, hábitos, normas técnicas, etc. operan como marco institucional en el que ocurre esta interacción. Todo este conjunto de organizaciones e instituciones operan de manera sistémica formando un Sistema Nacional de Innovación (SNI) cuando se toma como referencia a un marco nacional, o un Sistema Local de Innovación (SLI).

Una de las principales regiones sojeras del país que concentran los avances tecnológicos más significativos del mencionado nuevo paquete agronómico, se trata del territorio de Rafaela, ubicado en el Departamento de Castellanos, Santa Fé. Este trabajo, a partir de la información recabada durante una primera fase exploratoria del trabajo de campo sobre el territorio, busca realizar un aporte a la aproximación del sistema local de innovación en torno a la producción agrícola de Rafaela, descubriendo la vinculación sistémica entre las distintas aristas del sistema y el rol del paradigma de las TICS en ella. Para este propósito, este trabajo se estructura de la siguiente manera: se comienza por un breve recorrido sobre la base conceptual del mismo, definiendo las nociones de paradigma tecnológico y sistemas nacionales y locales de innovación. Se continúa con una descripción del proceso de cambio tecnológico ocurrido en la producción agrícola argentina y la identificación de las nuevas tecnologías aplicadas con el paradigma

de las TICS. Luego se realiza un recorrido sobre la evolución del sector agrícola y el desarrollo institucional en el territorio de Rafaela, para finalizar con el esbozo de un esquema de vinculación sistémica local en torno a la producción agrícola del distrito. Se finaliza con una serie de conclusiones y reflexiones sobre la articulación de las instituciones del territorio, y se plantean posibles interrogantes a responder para futuros trabajos relacionados al tema.

2. Paradigmas tecnológicos y SNI

Antes de comenzar a desarrollar el eje principal del presente trabajo, conviene referirse brevemente al marco conceptual que da respaldo a las ideas contenidas en el mismo. En este sentido, primero definiremos la noción de paradigma tecnológico y luego desarrollaremos el enfoque del Sistema Nacional de Innovación.

Una primera distinción que conviene realizarse, tiene que ver con las nociones de innovaciones incrementales y radicales. Las primeras generalmente ocurren como resultado de procesos de aprendizaje y se asocian frecuentemente con optimización de procesos, ruptura de cuellos de botella, mejoras de calidad, etc. Se tratan de eventos discontinuos que generalmente resultan de esfuerzos deliberados de investigación, y de los cuales resultan nuevos productos, procesos o técnicas organizacionales; por tanto, su “identificación” resulta relativamente más sencilla que las incrementales (Freeman y Pérez, 1988). Las innovaciones incrementales, por su parte, son las mejoras sucesivas a las que son sometidos todos los productos y procesos. Desde el punto de vista económico, como observa Freeman (1987), este tipo de innovaciones si bien sustentan el incremento general de la productividad y determinan la gradual modificación de los coeficientes en la matriz insumo–producto, no transforman su estructura. Tal como indicaba Schumpeter, hay innovaciones radicales cuya capacidad para transformar todo el aparato productivo exige calificarlas como revoluciones tecnológicas. Estas revoluciones conducen a profundos cambios estructurales y están a la raíz de

cada gran auge de la economía mundial. La revolución industrial en Inglaterra, la "era del ferrocarril" a mediados del siglo pasado, la electricidad y el acero Bessemer en la "Belle Epoque", son todos ejemplos de este tipo de revoluciones de impacto generalizado capaces de transformar el modo de producir, el modo de vivir y la geografía económica mundial. Para Pérez (2005), una revolución tecnológica puede ser definida como "un poderoso y visible conjunto de tecnologías, productos e industrias nuevas y dinámicas, 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 técnicas estrechamente interrelacionadas, la cual suele incluir un insumo de bajo costo y uso generalizado. El principal vehículo de difusión de las revoluciones tecnológicas son los paradigmas tecnoeconómicos², que guían a los empresarios, gerentes, innovadores, inversionistas y consumidores, tanto en sus decisiones individuales como en su interacción, durante todo el período de propagación de ese conjunto de tecnologías. Como todo paradigma científico (Kuhn, 1962), un paradigma tecnológico (Dosi, 1982) engloba una definición del problema pertinente y un modo de investigación, definiendo los principios científicos que se utilizarán y la tecnología concreta que se pondrá en acción, y definen lo que en la literatura se denomina "sentido común". En este sentido, estos principios que forman en sentido común, orientan la dirección del cambio tecnológico. Así, los esfuerzos y la imaginación tecnológica de los ingenieros y de las organizaciones en las cuales trabajan, se canalizan en direcciones muy precisas de modo que están "ciegos" para otras posibilidades tecnológicas. (Pérez, 1986), agrega que para que una revolución tecnológica se difunda de una rama a otra y a escala mundial, se requiere algo más que la constatación de un nuevo potencial técnico. La difusión coherente exige un vehículo sencillo de propagación, accesible a millones de agentes individuales de decisión, que compone un insumo -o conjunto de

² Pérez (1985) y Freeman y Pérez (1988). El término 'paradigma tecnológico', como analogía kuhniana en el área del cambio técnico, fue usado por primera vez por Dosi (1982) para referirse a la lógica conductora de la trayectoria de tecnologías, productos e industrias individuales. La autora (Pérez, 1985) propuso usar el concepto con un sentido 'tecnoeconómico' y organicidad más incluyente para representar una suerte de *metaparadigma*, el cual abarcaría los principios fundamentales compartidos por todas las trayectorias individuales de un período. Actualmente, sin embargo, el término paradigma está siendo ampliamente usado con un sentido poco preciso, para representar una 'idea fija' acerca de algo.

insumos- capaz de ejercer una influencia determinante en el comportamiento de la estructura de costos relativos. Este sería el vector de incorporación del nuevo paradigma al sentido común de ingenieros y gerentes. Dicho insumo, que denomina "factor clave", llega a jugar un papel orientador de esa naturaleza, modelando gradualmente la nueva frontera de práctica productiva óptima, tanto para las industrias existentes como para las ramas nuevas. El primer microprocesador de Intel en 1971, puede verse como el nacimiento de la denominada Era de la Informática o paradigma de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS), basada en el sorprendente poder de la microelectrónica barata. Aquí entonces, el chip aparece como el insumo clave del paradigma de las TICS. Debe destacarse que la electrónica ya existía desde comienzos de siglo y que los transistores, semiconductores, computadoras y controles ya venían ganando espacio desde fines de los 50. Sin embargo, es sólo con el microprocesador en 1971, cuando el potencial de la microelectrónica barata se hace visible y todas las tecnologías relacionadas con la revolución informática se reúnen en el paradigma de las TICS, alcanzando a todos los sectores de la economía. En el núcleo de esta actual etapa se encuentra la información digital, que es adoptada como un insumo decisivo por las distintas actividades productivas (Cuello, 2014). Asimismo, con ella se difunden tecnologías digitales (TD), que son aquellas que procesan, transmiten, almacenan o generan información digital (ID³). Tanto la ID como las TD se encuentran presentes en todas las tecnologías características del paradigma de las TICS (Cuello, 2014). Pérez (1986) agrega que la universalidad de aplicación de las nuevas tecnologías de las TICS llama a reevaluar el rol y las perspectivas de todos los sectores de la economía, desde la agricultura y la minería, hasta los servicios, identificando posibles formas de interacción entre ellos.

Asimismo, cabe destacar que las innovaciones, cualquiera sea su tipo, no surgen de manera aislada, puesto que resultan de la interacción de distintos actores a través de relaciones complejas que se caracterizan por mecanismos de

³ Se define a la información digital (ID) como un “conocimiento instrumental codificado binariamente mediante señales eléctricas de encendido-apagado” (Zukerfeld, 2008)

reciprocidad y de retroalimentación (Edquist, 2001). Estos actores pueden tratarse de empresas, tales como proveedores, clientes y competidores, aunque también incluye a las universidades, los organismos de establecimiento de normas, institutos de investigación, fundaciones privadas, organizaciones financieras, escuelas, agencias gubernamentales, etc. Del mismo modo, las leyes, normas sociales, normas culturales, las rutinas, hábitos, normas técnicas, etc. operan como marco institucional en el que ocurre esta interacción. Aquí las instituciones se tratan de reglas del juego que dan forma a la conducta de las empresas y otras organizaciones y que pueden constituir limitaciones y/o incentivos para la innovación. Todo este conjunto de organizaciones e instituciones operan de manera sistémica formando un Sistema Nacional de Innovación (SNI) Freeman (1987), Lundvall (1992) y Nelson (1993), cuando se toma como referencia a un marco nacional, o un Sistema Local de Innovación (SLI) Cooke, Gómez Uranga y Etxebarria (1997), Braczyk, Cooke y Heidenreich (1998), Asheim (1999), y Cooke (2000), cuando se toma una región o territorio determinado. Cabe destacar que sistemas nacionales, regionales y sectoriales de innovación coexisten y se complementan entre sí.

3. Cambio tecnológico en el agro argentino.

3.1. El nuevo paquete agronómico.

Hacia mediados de los 90, el régimen de la Convertibilidad comienza a mostrar señales de agotamiento, y los precios de los commodities muestran una importante volatilidad, registrándose en 1999 el valor más bajo, lo cual impacta negativamente en el nivel de rentabilidad de los productores. Esta situación indujo a los productores a pensar en una nueva estrategia para recomponer los márgenes de ganancia basada en la incorporación de tecnologías ahorradoras de costos. Ello conduce a la aplicación de un nuevo “paquete tecnológico” que nuclea el conjunto de conocimientos que venían conformándose desde los años 70 (Cuello, 2013), resultando en un salto tecnológico y productivo del agro argentino sin precedentes.

En términos más precisos, el salto tecnológico tiene lugar desde 1996, cuando comienza la implantación de la semilla transgénica de la soja, comercialmente llamada “RR”, cuyas siglas en inglés significan Roundup Ready. Roundup es la marca comercial del glifosato, herbicida al cual es resistente la soja RR, y cuyo uso permite reemplazar el paquete completo de herbicidas. Esta semilla se combina con el sistema de la SD acompañado por el desarrollo de maquinarias adecuadas a sus exigencias, y la utilización de fertilizantes provenientes de mercados externos (Melgar, 1996). Estas tecnologías lograron alcanzar su puesta a punto en esos años, logrando el armado de un nuevo paquete técnico que fue difundiendo masivamente hacia el conjunto del sector. Con la caída de la Convertibilidad se inaugura un nuevo escenario económico que cambia el panorama para todos los actores y también para el sector agrícola. Con el mayor dinamismo de la demanda y el aumento de los precios internacionales de los commodities desde 2002, se reforzaron y consolidaron las condiciones estructurales que se habían modelado desde mediados de los 90. De esta manera ocurrió un nuevo salto en la producción que estuvo determinado por la inversión en nuevas tecnologías ajustadas a nuevas y mayores exigencias productivas.

3.2. El nuevo paquete tecnológico y la difusión del paradigma de las TICS.

El conjunto de innovaciones que se aplicaron desde mediados de los años 90 en el campo argentino, incorporaron tecnologías propias del paradigma de las TICS al componerse de un peso importante de información digital (ID) e incorporar tecnologías digitales (TD) (Cuello, 2014). La siembra directa, una de las principales innovaciones que redinamizaron al sector en los años 90, fue incorporando lentamente nuevas tecnologías, alcanzando a fines de los años 90 un importante nivel de avance principalmente con la agricultura de precisión, que incorpora tecnologías basadas en ID. Estas tecnologías incorporan sistemas de información geográfica, sensores, satélites e imágenes aéreas, y los sistemas de posicionamiento global, para recolectar información sobre aspectos particulares de cada lote y así delimitar subregiones dentro de esos lotes, en las que se combinan

homogéneamente los factores determinantes del rendimiento, por lo que requieren una misma dosis de cada tipo de insumo. Esa información específica de las subregiones permite evaluar con precisión la densidad óptima de siembra, estimar fertilizantes y otras entradas necesarias, y predecir con exactitud la producción de los cultivos. Gracias a ella se puede hacer un manejo diferencial del terreno disminuyendo o aumentando la cantidad de aplicaciones de insumos para optimizar el resultado económico, minimizando el riesgo ambiental.

Esta tecnología de alta complejidad se compone de agrocomponentes electrónicos que permiten a las máquinas alcanzar un alto grado de automatismo, sensoramiento, comunicaciones, grabación de parámetros de funcionamiento, geoposicionamiento satelital, emisión de datos en tiempo real a una web y también la dosificación variable de insumos y semillas con total automatismo siguiendo prescripciones cargadas en monitores equipados con software específicos o bien recibiendo información de sensores en tiempo real (Bragachini, 2010). Todas estas funciones involucran a la ID, basándose en un importante instrumental compuesto por el monitor de siembra, que controla en cada tubo de bajada si la semilla cae normalmente, avisando mediante una alarma sonora y visual si surge algún problema; las computadoras para pulverizadoras, que mantienen constante la dosis de aplicación ante variaciones en la velocidad de avance; el monitor de rendimiento en cosecha, que permite conocer en tiempo real los datos importantes de la cosecha que se está realizando; y el banderillero satelital de uso aéreo y terrestre, que guía al conductor a través de posicionamiento satelital (Cáneda, 1999). En este sentido, este sistema utiliza a las tecnologías digitales como principal herramienta de análisis, desplazando los conocimientos de los productores para la aplicación de fertilizantes así como también para la siembra de semillas en la profundidad adecuada, entre otras cosas.

Respecto a la otra innovación principal de este paquete, la soja RR, se trata de un producto de la aplicación de biotecnologías. Aquí ocurre una traducción desde los flujos de información genética que por ejemplo, porta una semilla proveniente de un fruto natural, que son codificados, traducidos a ID que circula en TD capaces

de almacenarla y decodificarla para su manipulación, y culmina con la generación de información genética de una semilla surgida de la manipulación biotecnológica (Cuello, 2014). Siguiendo esta descripción, podemos ver que la ID que es utilizada como insumo para la generación de una semilla genéticamente modificada, en este caso la soja RR, se trata de información genética traducida a ID y codificada para su lectura y manipulación. Esa lectura y manipulación, se realiza a través de TD, es decir de computadoras con programas específicos para ello. Esta interpretación se respalda con la idea de que los conocimientos de soporte biológico ya no se conciben sólo como información, sino específicamente como ID y TD (Freeman, 1999). Asimismo como describe el trabajo de Cuello (2014) la decodificación de los genomas de las distintas especies se hizo de manera inseparable del uso de TD como medio de producción, no sólo para el almacenamiento de ID, sino debido a la necesidad de programas informáticos adecuados para llevar a cabo la decodificación. Por otro lado, también describe el rol de las computadoras tanto para el almacenamiento de esta ID como para el desciframiento de los conocimientos orgánicos y su manipulación, que resulta en una nueva variante como es el caso bajo estudio, de la soja RR.

4. El sector agrícola en Rafaela

La estructura económica del Departamento de Castellanos, unidad política provincial en la cual Rafaela se haya localizada, incluye tanto una amplia producción industrial como también una significativa producción agropecuaria. La mayor parte del Departamento de Castellanos (especialmente el centro-norte) se estructura en torno a la producción de leche como actividad principal, complementándose con producción de granos y carnes. En parte, este comportamiento podría ser adjudicado al acelerado proceso de concentración y especialización de las explotaciones primarias, y a cierta competencia de la agricultura que logró mejorar sus rindes aun en las zonas de mayor marginalidad con las mejoras en genética y la aplicación creciente de agroquímicos (Costamagna, 2000).

Cabe destacar que la conformación de la industria Rafaelina estuvo ligada al desarrollo de la actividad agropecuaria. Así, desde la segunda década del siglo y con más fuerza a partir de la crisis internacional de los años 30, comienza a estructurarse un sistema de producción de manufacturas que tuvo sus dos ejes principales en la transformación de los productos primarios locales y en la producción de maquinaria agrícola. A principios de los años 60, la provisión de créditos subsidiados para la compra de maquinaria agrícola facilitó el crecimiento de esta industria, estimulando fuertemente la demanda interna. Una década después se consolidó la salida exportadora de maquinarias, lo que contribuyó con el fortalecimiento del sector. Sin embargo, para 1977, los créditos subsidiados dieron paso a la aparición de créditos indexados, lo cual generó una caída en los niveles de venta en el mercado interno. Por otra parte, a fines de la década del 70 la sobrevaloración del peso había alentado la importación de tractores antes de su fabricación local. En este sentido, la reducción e inestabilidad de la demanda para la maquinaria agrícola afectó de manera profunda a los establecimientos dedicados a esta actividad en la zona del Departamento Castellanos, con un balance negativo para las firmas. Estas empresas se iniciaron como proveedoras de un mercado zonal de reposición, ingresando a la sombra de proveedores tradicionales, compitiendo en ese entonces por precios, sin intentar competir en la calidad del producto. Para la década del 80 los establecimientos que se dedican a producir equipos y partes para la fabricación y enfriamiento de alimentos y para la fabricación de alimentos balanceados experimentaron un gran impulso, y se dieron fenómenos de creación de nuevas empresas con capitales locales. En los años 90 con la desaparición de la ventaja del tipo de cambio, si bien el primer efecto fue una disminución importante del nivel de exportaciones, la pérdida de estos mercados externos fue compensada por la dinamización del consumo en el mercado interno. Esto permitió reformular la estructura productiva de muchas empresas, incorporando nuevas tecnología de producción y de gestión. Gracias a la actualización tecnológica y de gestión muchas firmas pudieron hacer frente a la producción transnacional y se reinsertaron en el mercado exterior, especialmente a partir de la puesta en marcha del MERCOSUR. Asimismo, ello permitió contar

con una base más fuerte para enfrentar la crisis económica y la salida de la convertibilidad, que con el cambio en los precios relativos producto de la devaluación terminó repercutiendo favorablemente a las exportaciones.

5. Articulación sistémica y SLI.

Debido a la naturaleza interactiva de la innovación (Morgan, 1997), se produce una resignificación de la función del “ambiente local” y de sus instituciones en el desarrollo de las capacidades innovativas. Aquí, el “ambiente local” se trata del conjunto de instituciones y agentes locales y sus interrelaciones y de un “espacio público” que puede dar lugar a procesos de eficiencia colectiva definidos como las ventajas competitivas derivadas de economías externas y de la acción conjunta de los agentes (Bianchi y Miller 1994). Así, la presencia de un ambiente favorable se manifiesta en las acciones de los agentes que componen la sociedad civil, los que a partir de la cooperación, competencia y la presión mutua generan una tensión colectiva que favorece el desarrollo de estrategias innovadoras.

La experiencia de desarrollo económico local de Rafaela, ciudad ubicada en el departamento de Castellanos, se destaca por ser resultado de un proceso histórico de construcción institucional para el fomento productivo territorial ocurrido desde principios del siglo XX (Albuquerque, 2001). En efecto, la creación sucesiva de diferentes instituciones y organismos vinculados al desarrollo económico local desde 1906 pone en evidencia la existencia de importantes rasgos de dinamismo emprendedor y de cooperación entre los agentes socioeconómicos locales. Este fenómeno de desarrollo institucional de Rafaela se puede dividir en tres grandes etapas, la primera que se inicia a principios de siglo, la segunda que comienza a desarrollarse a fines de la década del ochenta y la tercera que se da en el marco de la recuperación económica ocurrida desde 2003.

Cuadro 1. Primera y segunda etapa de desarrollo institucional de Rafaela

1906 Sociedad Rural (SR)

1912 Escuela de Educación Técnica (EET)
1926 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
1932 Centro Comercial e Industrial (CCI)
1966 Cámara de Industriales Metalúrgicos (CIM)
1972 Universidad Tecnológica Nacional – Delegación Rafaela (UTN)
1978 Cámara de Comercio Exterior (CCE)
1991 Secretaría de Programación Económica (SPE)
1992 Fundación para el Desarrollo Regional (FDR)
1993 Cámara de Pequeñas Industrias de la Región (CaPIR)
1995 Centro de Investigación Tecnológica Rafaela (CITRA)
1996 Centro Desarrollo Empresarial (CDE)
1996 Plan Estratégico Rafaela (PER)
1997 Instituto de Capacitación y Estudios para el Desarrollo Local (ICEDEL)

Fuente: CEPAL, sobre la base de Pablo Costamagna y Fabio Boscherini, “Desarrollo local y rol de las instituciones: algunas reflexiones sobre el caso Rafaela”, documento de trabajo, 1998; C.Ferraro y Pablo Costamagna, “Entorno institucional y desarrollo productivo local. La importancia del ambiente y las instituciones para el desarrollo empresarial. El caso de Rafaela”, Buenos Aires, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires, 2000

Como características de la evolución del sistema institucional podemos decir que en la primera etapa la complejidad de las relaciones existentes entre las instituciones públicas y privadas era baja aunque no tanto comparada con otras regiones del país. Para la segunda etapa, la red de vínculos se va profundizando, y para la tercera se definen nuevas aristas y se profundizan viejos vínculos que le dan un carácter sistémico al funcionamiento de las instituciones. Por un lado, los representantes del territorio entrevistados coinciden en destacar la creación de dos organizaciones sin fines de lucro que resultan ser representativas de los ideales del modelo rafaélino. La primera de ellas, la Asociación Civil para el Desarrollo y la Innovación Competitiva Agencia Rafaela (ACDICAR) es creada en marzo de 2006 por iniciativa de la Municipalidad de Rafaela y el Centro Comercial e Industrial Rafaela y Región (CCIRR). En ella participan representantes tanto del sector público como privado y su comisión directiva está conformada por

delegados de las entidades creadoras. Cabe destacar que tiene como vicepresidente a Marcelo Orteni, uno de los principales cerebros del modelo de desarrollo rafaelino. Esta ONG tiene como objetivo establecer un espacio institucional de concertación pública y privada que impulse el crecimiento de Rafaela y la Región fortaleciendo la productividad y competitividad con el fin de contribuir con el desarrollo económico y social. Otra de las ONGs se trata del INTE, Innovación y Territorio, que surge como iniciativa de un grupo de profesionales de distintas áreas que desde inicios de la década del 90 se encuentran trabajando en temáticas relacionadas al desarrollo territorial. Buscan promover la construcción de redes para fomentar el intercambio de información, conocimientos y aprendizajes, favoreciendo las vinculaciones entre los actores, abarcando distintas áreas y territorios con un carácter amplio y multidisciplinario. Cabe destacar que uno de los integrantes del equipo de trabajo de esta ONG se trata de Pablo Costamagna, otro de los principales referentes del modelo rafaelino.

Otro de los avances institucionales que los habitantes de Rafaela consideran como relevantes para la vinculación sistémica de los últimos años, se trata de aquellos evidenciados en el Centro Comercial e Industrial de Rafaela y la región. Creado en 1932 con la expansión y desarrollo del sector agrícola y metalmeccánico, esta institución fue creciendo junto a la expansión de los sectores productivos. En este sentido, y con el objetivo de mejora institucional y la calidad de servicios, la gremial empresaria decide implementar el Plan Estratégico Institucional 2007- 2016, bajo cuatro ejes estratégicos: Gestión Interna, Relaciones Institucionales, Responsabilidad Social Empresaria y Servicios al Desarrollo Empresarial. En estos últimos años, el CCIRR aumentó significativamente su protagonismo en el sector empresario. Con más de 780 socios, 40 representaciones gremiales activas, 22 localidades de la región asociadas y 20 cámaras sectoriales, el Centro Comercial e Industrial de Rafaela y la Región, continua fortaleciendo su potencial institucional, respetando los principios que le dieron vida, en defensa y promoción de la industria, el comercio y el servicio.

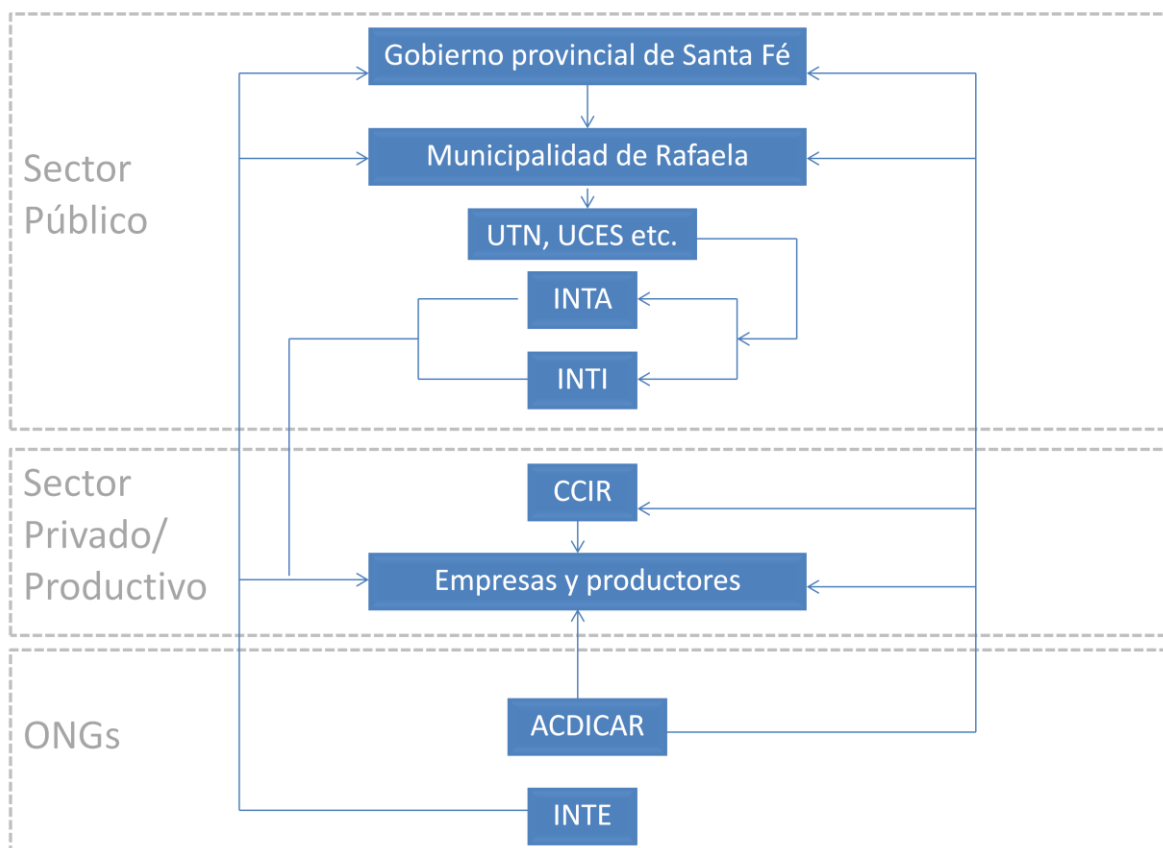
5.1. SLI en la producción agrícola

Según la información recolectada durante la primera fase exploratoria sobre el territorio de Rafaela, la última etapa de desarrollo institucional ha sido la que más ha contribuido con la vinculación de distintos actores con la producción agropecuaria. Si bien los mayores esfuerzos se centran en la producción de lechería, el cultivo de soja ha ganado terreno en Rafaela, fundamentalmente en los últimos años de expansión de las exportaciones que coloca a Rafaela entre los principales núcleos sojeros del país. En este sentido, según declaran representantes del INTA, ello influyó en la determinación de destinarse esfuerzos en materia de asistencia técnica a productores en lo referente a semillas, insumos y fertilizantes, así como también a empresas productoras de maquinaria agrícola. Cabe mencionar que la asistencia técnica no sólo vino del lado privado sino además del ala pública. Una de las principales empresas distribuidoras de semillas, agroquímicos y fertilizantes de Rafaela se trata de Lanin S.R.L., perteneciente a Syngenta Argentina, que no sólo se encarga de la provisión de estos productos sino además de asesoramiento técnico. En cuanto al aporte del ámbito público, tanto el INTI como el INTA se encuentran vinculados al sector agrícola y además durante los últimos años han fortalecido notablemente los vínculos entre sí, según declaran profesionales de ambas instituciones. El INTI ha contribuido en varias ocasiones con los laboratorios del INTA y además también han brindado asistencia en mejora de procesos a empresas productoras de maquinaria agrícola.

Uno de los aspectos fundamentales que merecen destacarse sobre la vinculación sistémica de los últimos años, tiene que ver con el rol del avance tecnológico y la necesidad de adaptación a las nuevas tecnologías tanto desde el ámbito público como privado así como también productivo. Según profesionales del INTI, los avances en maquinaria agrícola incorporados en los últimos años, con las nuevas tecnologías sitio específicas que cuentan con TD como computadoras que procesan y almacenan ID, requirieron de la asistencia a productores para su

correcto uso. El Centro Comercial e Industrial de Rafaela y la Región también contribuye con asistencia en este aspecto, a través de la provisión de cursos de capacitación en tecnologías específicas

Cuadro 2. Sistema local de innovación en Rafaela



Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar además, que según declaran representantes del INTA entrevistados, la incorporación de nuevas tecnologías en el sector agrícola, resulta un producto de la importancia asignada a la innovación para el desarrollo económico que le dieron los principales dirigentes del territorio. Aducen que esta visión ha marcado una línea de acción bien definida para el resto de las instituciones tanto desde el discurso como desde la operatoria.

En este sentido, destacan que los vínculos institucionales entre distintas aristas del sistema, evidenciados a través de cooperaciones, asistencia técnica, etc., se

encuentran guiados por un sentido común que comparte cada uno sobre la relevancia de la innovación y la incorporación de nuevas tecnologías para el desarrollo del territorio. A partir de ello, podemos esbozar una vinculación sistémica en torno a la producción agrícola del territorio, que representamos en el cuadro 2. Allí podemos observar que los ámbitos público, privado y productivo se encuentran vinculados entre ellos y también con las ONGs del territorio. De esta manera, el sector privado/productivo se encuentra vinculado al sector público principalmente a través de las acciones del INTI y del INTA en lo que refiere a asistencia técnica, y además al ámbito educativo, por medio de las Universidades y centros de educación que integran el Consejo Universitario de Rafaela, comandado por el municipio. Por otro lado, se vinculan con las ONGs, que también mantienen una conexión con el Gobierno Provincial y el municipio, y además con el CCIRR.

Por lo tanto, a partir de la primera fase de trabajo de campo sobre el territorio, se puede reconocer una articulación sistémica de instituciones en torno al sector agrícola, reconocida por los mismos actores intervinientes en las principales instituciones que fueron entrevistados en esta etapa.

6. Conclusiones

El territorio de Rafaela comprende uno de los casos más estudiados debido al importante proceso de desarrollo que evidenció durante las últimas décadas. De esta manera, podemos encontrar muchos trabajos, que datan fundamentalmente de los años 90, y destacan las características distintivas del distrito en tanto caso emblemático de desarrollo. En este caso, este trabajo busca esbozar la articulación sistémica local en torno a la producción agrícola del sector, y el rol de las nuevas tecnologías en dicha vinculación. Según la información recolectada, durante la tercera etapa de desarrollo institucional se fortalecen los vínculos del tejido institucional, y se crean nuevas formas de articulación con el surgimiento de

nuevas instituciones u organizaciones. Asimismo, según aducen los actores entrevistados en la primera fase de trabajo de campo sobre el distrito, puede percibirse un sentido común que ubica a la innovación tecnológica como uno de los principios que guían sus acciones, y promueven la difusión de las nuevas tecnologías que pueden identificarse con el paradigma de las TICS, al brindarse asistencia técnica y cooperar tanto con empresas como productores.

Si bien los resultados obtenidos en esta primera fase exploratoria han sido satisfactorios, la autora se propone continuar estudiando los vínculos entre actores del territorio, para dar cuenta de los procesos de articulación del sector agrícola y el rol de las nuevas tecnologías, y descubrir nuevas aristas del sistema. En este sentido, este trabajo se trata de un primer aporte al tema que pretende sentar las bases para estudios más profundos.

Bibliografía

Alburquerque, F. (2001). Rafaela, una experiencia pionera en desarrollo económico local en Argentina, en Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: Análisis comparativo, Proyecto Regional de Desarrollo Económico Local y Descentralización CEPAL/GTZ, Santiago de Chile.

Asheim, B. (1999). Innovation, social capital and regional clusters: on the importance of cooperation, interactive learning and localised knowledge in learning economies. Paper presented at the *Regional Studies Association International Conference on Regional Potentials in an Integrating Europe*, University of the Basque Country, Bilbao, Spain, September 18-21.

Bianchi, P y Miller, M. (1994). Innovation, colective action and endogenous growth: an essay on institutions and structural change, *IDSE*, Cuaderno 2.

Bragachini, M. (2010), Desarrollo industrial de la maquinaria agrícola y agropartes en Argentina. *INTA*, Manfredi.

Cáneda, G. (1999). Los beneficios de la agricultura de precisión, en *Revista Márgenes Agropecuarios*, agosto.

Cooke, P. (2000). Regional Innovation Systems, Clusters and the Knowledge Economy” *Industrial & Corporate Change*.

Cooke, P., Gómez Uranga M. y Etxebarria G. (1997), Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. *Environmental and Planning A*. N° 30, pp 1563-1584.

Costamagma, P. (2000). La articulación y las interacciones entre instituciones: la iniciativa de desarrollo económico local de Rafaela, Argentina. Proyecto CEPAL/GTZ. Santiago de Chile.

Costamagna, P. y Boscherini, F. (1998) "Desarrollo local y rol de las instituciones: algunas reflexiones sobre el caso Rafaela", documento de trabajo

Cuello, M. (2013). Avance histórico hacia el monocultivo: el sendero evolutivo del paquete tecnológico aplicado al agro argentino. *I Congreso Iberoamericano de Historia de la Ciencia y la Tecnología*. Sociedad Científica Argentina y Departamento de Humanidades médicas (FM/UBA), 20 y 21 de septiembre de 2013, Buenos Aires, Argentina.

_____ (2014). Bienes informacionales en el agro argentino: un análisis del impacto económico a la luz del capitalismo cognitivo. *Revista Hipertextos*. Aprobado. En prensa.

Dosi, G. (1982). Technical Paradigms et and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants of Technical Change, *Research Policy*, vol. 2, n 3, pp. 147-162.

Edquist, E. (2000). Systems of Innovation for Development (SID). Background Paper for Chapter I: "Competitiveness, Innovation and Learning: Analytical Framework" for the UNIDO World Industrial Development Report (WIDR)

Ferraro, C.y Costamagna, P. (2000). "Entorno institucional y desarrollo productivo local. La importancia del ambiente y las instituciones para el desarrollo empresarial. El caso de Rafaela", Buenos Aires, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires

Freeman C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*, Pinter Publishers, Londres.

_____ (1999). *The Origins of Life*. Cambridge: Cambridge University Press.

Freeman, C. y Pérez, C. (1988). *Structural crises of adjustment, business cycle and investment behaviour*, en G. Dosi et al (eds.)

Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed. aumentada (1970). Chicago. Chicago University Press. [Versión en castellano: La estructura de las revoluciones científicas. FCE, México, 1992].

Lundvall, B. (ed.) (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Pinter, Londres.

Melgar, R. (1996), "El mercado argentino de fertilizantes", *Márgenes Agropecuarios*, octubre.

Morgan, K. (1997). The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal. *Regional Studies*, Vol. 31.5, pp. 491-503

Nelson, R. (ed.) (1993). *National Innovation Systems. A comparative analysis*. Oxford University Press.

Pérez, C. (1985). Microelectronics, long waves and world structural change: New perspectives for developing countries. *World Development*, vol. 13, nº 3, pp. 441-463.

_____ (1986). Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto, en Carlos Ominami (ed.) *La tercera revolución industrial, impactos internacionales del actual viraje tecnológico*. Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1986.

_____ (2005). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecnoeconómicos. *TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN* N° 2

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