



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIA POLITICA Y RELACIONES INTERNACIONALES.
Licenciatura en Ciencia Política
Orientación en Administración y Planificación Pública

TESINA

“La articulación público-privada como herramienta para la innovación agrobiotecnológica. El caso del Instituto de Agrobiotecnología de Rosario (INDEAR), 2003-2015”

Autor: Santiago Chaqui

Directora: Dra. María Elena Nogueira

Rosario, febrero de 2017

Agradecimientos

A Flor, mi compañera incondicional, por su permanente aliento y escucha, y por compartir este camino juntos.

Índice

<u>Resumen</u>	7
<u>Introducción</u>	8
<i>1. <u>Capítulo 1: La biotecnología moderna y sus transformaciones en el siglo XX</u></i>	
1.1.La biotecnología moderna como disciplina científica y como industria global.....	13
1.2.La agrobiotecnología, un área estratégica	18
1.3.Los grandes <i>jugadores</i> de la agrobiotecnología global	20
1.4.Agrobiotecnología y modelo productivo agrario en Argentina.....	24
1.5.Resurgimiento de la ciencia argentina y auge de la agrobiotecnología a comienzos del siglo XXI	28
<i>2. <u>Capítulo 2 - La articulación público-privada como estrategia de desarrollo e investigación</u></i>	
2.1.Interacciones entre actores y políticas públicas, consideraciones teóricas para el análisis	36
2.2. El enfoque de redes de políticas públicas.....	42
2.3.El sistema nacional de innovación, un modelo de gestión basado en redes	45
2.4.La articulación público-privada como herramienta de gestión para la innovación	47
2.5.Vinculación entre Estado y empresas: tensiones, riesgos y beneficios	50
<i>3. <u>Capítulo 3 - El Marco regulatorio en bioseguridad y propiedad intelectual</u></i>	
3.1. La regulación de la transgénesis vegetal	54
3.2.Orígenes y objetivos e instituciones del marco regulatorio en bioseguridad	55
3.3.Circuito de aprobación para OVG M	60
3.4.Influencia e impactos del diseño institucional sobre los actores del sector	67

3.5.Los derechos de propiedad intelectual sobre obtenciones vegetales	76
3.6.Transformaciones jurídicas a partir de la emergencia de la biotecnología moderna	81
3.7.Síntesis del análisis	87
4. <u>Capítulo 4- El caso INDEAR</u>	
4.1. Políticas nacionales en ciencia, tecnología e innovación agrobiotecnológica	94
4.2.Políticas públicas para la promoción de la cooperación público-privada	99
4.3.Composición sectorial nacional y provincial de empresas agrobiotecnológicas	105
4.4.El desarrollo agrobiotecnológico nacional: la experiencia de la empresa Bioceres	109
4.5.Indear: un caso testigo de articulación público-privada	112
4.6.El desarrollo agrobiotecnológico nacional: la experiencia de la empresa Bioceres	117
4.7.Límites y riesgos de la estrategia de cooperación en el sector agrobiotecnológico	120
5. <u>Conclusiones</u>	128
6. <u>Bibliografía</u>	138

Siglas y abreviaturas

- ADN: Acido Desoxirribonucleico
- ADPIC: Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio
- ARPOV: Asociación Argentina de Protección de las Obtenciones Vegetales
- BM: Banco Mundial
- BT: Bacillus Thuringiensis
- CASAFE: Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes
- CNTBIO: Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
- CONABIA: Comisión Nacional Asesora en Biotecnología Agropecuaria
- CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
- CPI: Centro Publico de Investigación
- CyT: Ciencia y Tecnología
- DMA: Dirección de Mercados Agroalimentarios
- EFSA: European Food Safety Authority
- EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria
- FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations
- FCA: Facultad de Ciencias Agrarias
- GM: Genéticamente Modificado
- I+D: Investigación y Desarrollo
- INASE: Instituto Nacional de Semillas
- INGENBI: Instituto de Investigación En Ingeniería Genética y Biología Experimental
- INPI: Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual
- INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
- MinCyT: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
- NGP: Nueva Gerencia Publica
- OGM: Organismo Genéticamente Modificado
- OMC: Organización Mundial de Comercio
- OVGGM: Organismo Vegetal Genéticamente Modificado
- RR: Roundup Ready
- SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

- SNI: Sistema Nacional de Innovación
- SSI: Sistema Sectorial de Innovación
- TIC'S: Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- TRIPS: Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights
- UNR: Universidad Nacional de Rosario
- UPOV: Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales

Resumen

Esta tesina analiza la vinculación público-privada para la investigación y el desarrollo agrobiotecnológico en Argentina, focalizando particularmente en las relaciones existentes entre los diferentes organismos estatales, tales como CONICET, INTA y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a través de diferentes programas de fomento para el sector privado, con énfasis en el caso del Instituto de Agrobiotecnología Rosario (INDEAR).

La articulación público-privada se constituye como una estrategia de innovación que implica la búsqueda de complementariedad con el objetivo de desarrollar el sector agrobiotecnológico. Como marco teórico para abordar estas relaciones interdependientes entre actores, se identifica una línea argumentativa común entre el enfoque de redes de políticas públicas, considerada como una herramienta teórica que permite analizar una determinada forma de relación entre el Estado e intereses organizados en diversos ámbitos sectoriales. Asimismo, en términos metodológicos, se trabajó desde una estrategia de carácter cualitativa, realizando análisis de fuentes periodísticas y entrevistas semi-estructuradas a informantes clave. Además, e utilizó información estadística de carácter complementario.

Estos conceptos permiten la comprensión de las reconfiguraciones de las relaciones entre el Estado y los distintos actores de la sociedad civil, en un contexto caracterizado por la globalización neoliberal, las nuevas modalidades de intervención del Estado sobre la cuestión del desarrollo agrobiotecnológico, y su apuesta por una estrategia de complementariedad con el sector privado y las relaciones de fuerza en este campo.

Entendemos que las características propias del sector agrobiotecnológico -entre las que se encuentran su institucionalidad regulatoria, la estructura de mercado, las capacidades acumuladas, el nivel de inversión y su inserción en el mercado global- indican una posición periférica de la Argentina que implica considerar ciertos riesgos y límites de esta estrategia de articulación, y por ello la búsqueda de alternativas que impliquen una mayor autonomía tecnológica aplicada al agro argentino.

Palabras clave: agrobiotecnología -innovación- articulación público-privada

Introducción

“En la ciencia política, objetividad, toda. Neutralidad, ninguna. Quien no sea objetivo traiciona la ciencia política. Quien diga que es neutral, miente. La realidad está en todo el cuadro. El compromiso, en uno de los dos lados” Juan Carlos Monedero, Curso de política urgente para gente decente, pág. 41

La biotecnología moderna es una disciplina científica de aplicación transversal a diversos sectores productivos, consiste en un conjunto de técnicas con múltiples grados de complejidad que, con un fuerte basamento en la ciencia básica, ha permitido la creación de numerosos productos comerciales que han transformado distintos aspectos de la vida cotidiana de los seres humanos, desde la creación de vacunas, medicamentos, ingredientes alimentarios masivamente utilizados en productos industrializados, etc. El sector agrario no ha sido la excepción, tal es así que se considera a la biotecnología, junto a la nanotecnología y las tecnologías de la información y la comunicación, como parte de una nueva revolución de la magnitud de la aparición de la industria del automóvil, teniendo en cuenta su potencial transformador.

La temática elegida resulta de interés ya que Argentina es uno de los principales países a nivel global que ha definido el desarrollo agrobiotecnológico como una política estratégica, por lo tanto, esto implica una decisión de política pública que construye un entramado de leyes, programas, convenios que interpelan a un heterogéneo universo de actores, que a su vez definen una estrategia de innovación en línea con una trayectoria tecnológica propia modelo de desarrollo agrario que se caracteriza por la incorporación de tecnologías y una concepción del agro como una industria o negocio.

La tesina indaga en las relaciones entre sector público y privado de investigación y desarrollo agrobiotecnológico, como parte integrante de un Sistema Nacional de Innovación (en adelante SIN). Esta idea se vincula con los enfoques mencionados, ya que sostiene un diseño institucional del sistema científico y tecnológico conformado por redes de instituciones que actúan conjuntamente. El desarrollo de estas redes, sumado a una estrategia dirigida a promover fuertemente la transferencia de tecnología al sector productivo, así como el fortalecimiento de los vínculos entre empresas, universidades y centros de investigación públicos, conforma una base sobre la cual luego se establecen los acuerdos público-privados más específicos.

El rol que se le atribuye al Estado en este esquema es el de incentivar el intercambio, la vinculación y la coordinación, tanto al interior del sector público como con el sector privado, unificando a partir de objetivos comunes, las acciones de los diferentes componentes del sistema de ciencia y tecnología, el cual posee organismos dependientes de diversos ministerios, por lo que debe articularse para resolver problemáticas comunes.

En línea con el diagnóstico y las propuestas del enfoque de redes de políticas públicas este rol del Estado articulador como parte de un SNI, se sostiene a partir de que en la actual etapa de globalización los problemas se complejizan, y, por lo tanto, las innovaciones son cada vez más una tarea colectiva donde cada uno de los actores posee una especialización particular, por ello deben complementar esfuerzos para conseguir objetivos que de forma individual serían sumamente difíciles.

En cuanto a los aspectos metodológicos, se adoptó una estrategia cualitativa en relación con los objetivos planteados, dado que se trata de comprender la vinculación público-privada a partir de redes que funcionan como una estrategia de innovación para el desarrollo agrobiotecnológico, y tal proceso es posible de reconstruir a partir de técnicas de este tipo

Esta perspectiva, propia de las ciencias sociales, se basa en la “comprensión o interpretación de los significados intersubjetivos de la acción social” (Kreimer, Forni y Thomas, s/f:1). Se caracteriza por basarse en una epistemología subjetiva que entiende la realidad como una construcción social, por lo tanto, el investigador como parte de ella no es ajeno a esta, sino que a través de sus elecciones metodológicas contribuye a la construcción de dicha realidad, a su vez, desempeña el rol de instrumento para la recolección de datos, para así interpretar y comprender la diversidad de perspectivas de los actores que son objeto del estudio (Martínez Carazo, 2006).

En este sentido la investigación cualitativa se diferencia de la cuantitativa en tanto, se basa en la recolección de información observacional, oral o escrita, la cual es poco estructurada, es difícilmente cuantificable, se intenta captar la definición de la situación que efectúa el propio actor social y el significado que éste da a su conducta, los cuales son clave para interpretar los hechos (Gallart, 1992).

El enfoque teórico en esta investigación resulta importante ya que sirve como punto de partida para la construcción de un cuerpo conceptual desde el cual analizar una cuestión,

sin realizar una muestra representativa de casos. No se utiliza para validar teorías, sino que construye teoría (Martínez Carazo, 2006).

Se utilizaron fuentes primarias, entre ellas: normas, leyes y resoluciones de organismos públicos, artículos de diarios, revistas, sitios web oficiales, documentos oficiales de organizaciones tanto del sector público como privado, como planes estratégicos, programas públicos.

Para dar cuenta de las diferentes miradas de los actores que intervienen sobre la cuestión se recurrió a la herramienta de la entrevista semi-estructurada a informantes clave, ya que los testimonios directos contribuyeron a reconstruir de manera crítica los discursos y posiciones en cada caso. Se realizaron cuatro entrevistas, que dan cuenta de actores centrales y diversidad de miradas que exige la complejidad del caso, entre ellos funcionarios, investigadores, profesores universitarios, con distintos roles, pertenencias y apreciaciones sobre la temática.

A fin del cumplimiento de nuestros objetivos consideramos adecuado utilizar en el análisis de entrevistas y documentos desde el análisis de contenido. Ésta consiste en un conjunto de herramientas metodológicas aplicadas en el análisis del discurso, no pretende analizar el estilo del texto que se pone el foco sobre las ideas, el significado de las palabras, los temas o las frases, intenta descubrir la estructura interna de la información, su composición, su forma de organización o estructura (López Noguero, 2002).

Por último, la aproximación a un caso de investigación simple resulta de interés para la investigación ya que permite registrar la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, describir con mayor profundidad la aplicación concreta de programas que promueven la cooperación público-privada que constituyen el objeto de análisis, dar cuenta de las estrategias público-privadas para la innovación y conocer las prácticas de actores claves implicados en ellas.

Algunas ventajas de esta herramienta de investigación son: la posibilidad de analizar desde múltiples perspectivas un determinado problema, profundizar el análisis en una realidad concreta, entre otras (Martínez Carazo, 2006).

Como experiencia para abordar la temática hemos elegido el Instituto de Agrobiotecnología de Rosario (en adelante INDEAR). Este se constituye como un caso testigo en relación a la articulación público-privada en innovación tecnológica. El proyecto tiene origen en la

confluencia de esfuerzos entre la empresa privada Bioceres, y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (en adelante CONICET) bajo esta institución parte de los recursos públicos del Sistema Científico y Tecnológico Nacional son gestionados conjuntamente para obtener resultados más ambiciosos en materia de transferencia de tecnología al sector productivo. Por ello entendemos que el caso se presenta como una destacada apuesta, cuyo interés analítico en relación a las nuevas formas de articulación intersectorial exceden el propio campo de la agrobiotecnología.

Por lo tanto, como objetivo general hemos definido describir y analizar las características que presenta la estrategia de vinculación público-privada en agrobiotecnología en nuestro país, tomando como caso de referencia al Instituto de Agrobiotecnología de Rosario. En tanto, como objetivos específicos se han definido los siguientes: analizar las diferentes modalidades de vinculación público-privada que se establecen a partir de la estrategia de desarrollo e investigación en agrobiotecnología en el país; determinar cuál es la relación y la influencia de los marcos regulatorios en bioseguridad que establece el Estado Nacional con respecto a la actividad agrobiotecnológica en el país y; analizar los diferentes criterios que utilizan los actores que intervienen en el campo de la investigación agrobiotecnológica para definir su agenda de investigación.

El capítulo uno de la tesina está dedicado a realizar una historización de los principales hitos que dieron forma a la agrobiotecnología tanto como disciplina científica como industria global, así, se mencionan sus orígenes en el sector público, los cambios institucionales que generaron un interés privado en el sector, los cambios en el uso y fines del conocimiento científico, el crecimiento del poder privado sobre la innovación agrobiotecnológica, tanto a nivel global como nacional.

El capítulo dos presenta los aspectos teórico-conceptuales de la investigación, desarrollando los diferentes conceptos a través de los que se aborda la intervención de múltiples y heterogéneos actores en el proceso de diseño, implementación y evaluación de políticas públicas concernientes al sector agrobiotecnológico. Esto es interpretado como un proceso incipiente de conformación de redes, entendidas éstas como estructuras institucionales de carácter informal. Tal esquema de redes de políticas supone un modelo alternativo tanto de la coordinación jerárquica como de la preeminencia del mercado. El rol que se le atribuye al Estado en este esquema es el de incentivar el intercambio, la

vinculación, y la coordinación, tanto al interior del sector público como con el sector privado, unificando a partir de objetivos comunes las acciones de los diferentes componentes del sistema de ciencia y tecnología, el cual posee organismos dependientes de diversos ministerios por lo cual deben articularse para resolver problemáticas comunes.

El siguiente capítulo se ocupa de la institucionalidad regulatoria la cual es un determinante de las expectativas y estrategias de los actores debido a que afecta de forma directa e indirecta a una importante cantidad de variables que influyen en el desarrollo del sector agrobiotecnológico. Por lo tanto, es necesario destacar su rol ya que resulta un mecanismo esencial para orientar el desarrollo y dirigir una trayectoria tecnológica, descartando o incluyendo tecnologías, promoviendo o desincentivando la innovación de ciertos productos y, consecuentemente, afectando los intereses de diversos actores.

El cuarto y último capítulo está dedicado a presentar la experiencia del Instituto de Agrobiotecnología de Rosario (INDEAR), sus orígenes, historia, proyectos, objetivos, lógicas de investigación y desarrollo, estrategias de negocios, etc. Por último, se expondrán las conclusiones generales de la investigación.

Conocer la institucionalidad vigente, las estrategias y horizontes de las diferentes agencias estatales, los riesgos y beneficios de las articulaciones público-privadas que conforman un sistema que reemplaza al actor individual por un tramado de actores coordinados a partir del consenso de producir conocimiento para su explotación comercial implica, también, poner de manifiesto que este sendero tecnológico, y la decisión de promover las alianzas público-privadas a través de diferentes herramientas , implica descartar otras opciones tecnológicas o bien colocarlas en un segundo plano.

Por ello la tesina intenta ser un aporte a una preocupación por repensar alternativas tecnológicas en función de las autonomía y soberanía nacionales, tal como proyectaban los institutos públicos treinta años atrás, y sumar a la promoción de diferentes tecnologías inclusivas integradas al sistema nacional de innovación que promuevan el agregado de valor local, la producción sustentable y la inclusión social, y un menor impacto ambiental y sanitario.

Capítulo I: La biotecnología moderna y sus transformaciones en el siglo

XX

1.1. La biotecnología moderna como disciplina científica y como industria global

“La ciencia tiene la huella de su tiempo: lleva la marca de las relaciones económicas y sociales donde se desarrolla, y la lleva no solo en sus aplicaciones sino también en sus valores, estructura y objetivos”.

A. Bartra. El hombre de hierro. Los límites sociales y naturales del capital, México, Editorial Ítaca, 2008, pág. 73.

La biotecnología es una disciplina científica con múltiples aplicaciones técnicas que varían en su complejidad, y responsable de la creación de numerosos productos que a lo largo de la historia han transformado la vida de los seres humanos, afectando directamente la salud, la alimentación, entre otras dimensiones, es necesario, en vista de que esta tesis corresponde a una licenciatura en ciencia política, definir el concepto de biotecnología y sus diferentes especificidades, ya que, durante todo el ejercicio de investigación recurriremos a ellos y la precisión en la utilización de conceptos técnicos ajenos a nuestra disciplina es indispensable para comprender cabalmente lo que aquí se desarrollará. La definición más simple y general es la que entiende a la biotecnología como la “aplicación científica y tecnológica a organismos vivientes, sus partes, productos y modelos destinados a modificar organismos vivos y/o materiales aplicados a la producción de conocimientos, bienes y servicios” (OCDE, 2006).

Sin embargo, muchos autores discriminan entre diferentes tipos de *biotecnologías*, y no mencionan su uso en singular, debido a la existencia de múltiples técnicas que pueden ser incluidas dentro de la disciplina, lo cual aporta a comprender la complejidad y amplitud de sus aplicaciones. En este sentido, entendemos que “las biotecnologías son tecnologías polivalentes, transversales, generales, que atraviesan diversos sectores o industrias; es un conjunto de técnicas científicas que tiene amplias aplicaciones y no puede identificarse con un sector o una rama industrial en particular” (Ramón, 1999, citado en Bisang, 2006:159).

Para comprender el concepto, resulta de suma utilidad hacer una revisión histórica de los principales hechos que hicieron posible el surgimiento de la biotecnología y, de qué manera, a partir de sus principales innovaciones, se desarrolló una potente industria global. Los orígenes de la biotecnología comienzan con la biotecnología tradicional. Esta consiste en un conjunto de técnicas previas a las innovaciones de la última parte del siglo XX

conocidas como biotecnología moderna.

Las técnicas consideradas de biotecnología tradicional, se remontan a tiempos muy lejanos, un ejemplo de ellas es la fermentación de bebidas, la fabricación de quesos y la panificación a través de levaduras y que son la base de algunos de los alimentos más consumidos en la actualidad (Bisang, Campi y Cesa, 2009).

Si bien antiguamente no se utilizaban técnicas biotecnológicas, en el caso de las semillas, (que constituyen el primer eslabón de la cadena agroalimentaria), la selección o el mejoramiento vegetal era una función que realizaban los campesinos o agricultores mediante técnicas tradicionales seleccionando las semillas con mejores rendimientos y características, por ello se considera al mejoramiento de semillas como una actividad milenaria. Las características de los alimentos, tales como color, valor nutricional, formas, tamaño, rendimientos, adaptación climática, fueron transformándose a lo largo de los años por aquellos que produjeron alimentos hasta llegar a lo que hoy conocemos, es recién a partir de la revolución industrial que las semillas comienzan a ser producidas como un insumo industrial al cual se aplican conocimientos científicos para obtener mejoras (Sztulwark, 2012).

Sin embargo, no es sino hasta mitad del siglo XX cuando comienzan a desarrollarse importantes cambios en las ciencias biológicas que dan origen a la biotecnología moderna y luego a la diferenciación de la actividad semillera y su emergente industria.

El análisis respecto de la agrobiotecnología que aborda esta tesis se enmarca dentro de la biotecnología moderna, y como técnica incluida en este campo, analizaremos por su importancia en el paquete tecnológico agrario nacional a la transgénesis vegetal. Por lo tanto, se profundizará en la historización de la biotecnología moderna, para luego hacer énfasis en los hechos más salientes a nivel internacional y nacional de su aplicación en la transformación genética de organismos vegetales, lo que también se conoce como *agrobiotecnología*.

El primer hito importante para la biotecnología moderna se remonta al año 1953 a partir del descubrimiento del funcionamiento del ADN, el cual implicó el comienzo de la posibilidad de manipular los genes e identificar sus características y funcionamiento, y por lo tanto sus aplicación en técnicas y productos como la clonación, la utilización de la genética para dotar de características inéditas a organismos vivos y utilizar como insumos a la materia

viva en procesos industriales (Bisang, Campi y Cesa, 2009).

A principios de la década de 1970 se dieron dos hechos decisivos para el futuro de la transgénesis, en dos universidades estadounidenses, grupos de investigación científica lograron cortar un fragmento de ADN de una especie e integrarlo en la secuencia genética de otra. Así nace la transgénesis, a partir de la técnica de ADN recombinante. Esta consiste en “un conjunto de técnicas que permiten la modificación dirigida y controlada de un genoma, agregando, eliminando o modificando algunos de sus genes. De esta forma, la biología molecular, y más específicamente, la genómica, adquieren un significativo valor productivo, mayor aún incluso que otras disciplinas científicas, como la química o la física, que tienen una larga tradición de interacción con el sistema productivo” (Sztulwark y Lavarello, 2006:196).

Es a partir de allí que comienza a emerger un nuevo paradigma en materia biotecnológica, estos cambios científicos y técnicos (que se dan paralelamente en el plano institucional y regulatorio junto con innovaciones en otros planos científicos entre ellos la electrónica) modifican las formas previas de producción y generan nuevos productos y procesos (Bisang, 2006).

Además de la ingeniería genética existen otras disciplinas que aplican dentro del campo de la biotecnología moderna que poseen diferentes usos y aplicaciones, por ejemplo, para mejorar costos y desarrollar productos tradicionales. Entre ellos podemos mencionar (dentro de las que se consideran técnicas convencionales), el uso de marcadores moleculares para el entrecruzamiento natural de especies, y dentro de la biotecnología moderna la identificación de mapas genéticos, la mecánica de funcionamiento interno a las células, la identificación de los promotores, las relaciones entre proteínas y genes, los mecanismos de síntesis, los nexos entre determinados genes y patrones de conducta de los seres y otros aspectos similares (Bisang, Campi y Cesa, 2009).

En 1978 se comercializó el primer producto biotecnológico desarrollado a partir del ADN recombinante: la insulina humana recombinante. A partir de allí, las aplicaciones comerciales no harían más que extenderse. El campo de la salud fue pionero en adoptar productos de este tipo, la biotecnología también provocaría a su interior un gran salto innovador a partir de la fabricación de medicamentos con insumos biotecnológicos claves. Otros productos que se originaron en la década de 1970 a partir de estas técnicas fueron “el

interferón, la vacuna de la hepatitis B, la hormona del crecimiento, y las bacterias capaces de degradar petróleo, útiles en el ámbito de la protección ambiental” (Katz y Bárcena, 2004:23).

En la década de 1980 sucedieron cambios en los esquemas de propiedad intelectual que permitieron los primeros desarrollos comerciales en biotecnología, las universidades estadounidenses fueron el actor principal que dio impulso a este nuevo modelo. El hito más importante de esta década y puntapié inicial del modelo institucional que permitió el crecimiento exponencial de la biotecnología en los Estados Unidos y que luego sería exportado al resto de los países, es la modificación en la Ley de Patentes de EE.UU (Acta Bayh-Dole) en 1982, a partir de ella, las universidades e institutos públicos de investigación pudieron patentar sus innovaciones, las investigaciones comienzan ser dirigidas por el mercado con una intencionalidad clara de aplicación comercial, la distinción entre ciencia y tecnología se hace cada vez más difusa, como también la separación entre el sector público y privado (Bisang, Campi y Cesa, 2009).

Se abría un enorme campo de negocios y los científicos universitarios comenzaron a fundar empresas bajo la modalidad de *spin off*. A partir de la posibilidad de patentamiento, numerosas empresas estadounidense adquirieron licencias para explotar las nuevas técnicas, las inversiones y la financiación de proyectos creció notablemente generando una gran expectativa por las nuevas bondades que atraían las innovaciones. En este contexto de impulso vertiginoso de la biotecnología, según analiza Pellegrini (2014), el crecimiento de las nuevas empresas surgidas de universidades, conocidas como *spin off*, se debió a los contratos millonarios que firmaban con las grandes compañías transnacionales de la industria química y farmacéutica que a partir del boom de la biotecnología comenzaban a interesarse en invertir en ella, sin experiencia alguna, intentaban no quedar afuera de un creciente campo de negocios y comenzaron a reconvertir su actividad a partir del vínculo con las universidades.

Por lo tanto, el surgimiento de la biotecnología y su inmediata vinculación con el sector industrial implicó un condicionamiento a su desarrollo estableciendo una clara direccionalidad a las innovaciones biotecnológicas, y así, la posibilidad abierta para apropiarse de los beneficios a través de patentes y las inversiones en un nicho tecnológico que no existía, promovieron que un campo de investigación en el que anteriormente

primaba la investigación pública fuera invadido por el interés privado y comercial. La emergencia de este nuevo “paradigma tecno-económico” se produce en un contexto de profundas transformaciones en la economía mundial. A partir de la introducción de lógicas financieras especulativas al desarrollo científico en un contexto de desregulación “se aceleran los procesos de internacionalización del capital, que implican tanto un aumento de la presión competitiva como en las posibilidades de una nueva división social del trabajo. Es en este marco que es posible caracterizar el rol clave que juegan los fenómenos de la naturaleza tecnológica (difusión de TICS) ampliando la frontera de mercantilización hacia terrenos antes inexplorados por el capital” (Sztulwark y Lavarello, 2006; 194).

Según Katz y Bárcena (2004), el marco en el que se toma la decisión de fortalecer a los derechos de propiedad intelectual corresponde a un momento en que la competencia japonesa, china y taiwanesa comenzó a afectar el poderío de la industria norteamericana en diversos sectores. La creciente productividad de las industrias del sudeste asiático motivó cambios económicos y jurídicos, entre ellos, la modificación de los esquemas de propiedad intelectual y la posibilidad de patentar organismos vivos, ligada a las presiones del empresariado estadounidense. Estos hechos pueden considerarse como parte del contexto que permitió la modificación de los esquemas de propiedad intelectual y la posibilidad de patentar organismos vivos. Este modelo de innovación norteamericano luego fue adoptado por el resto de los países consolidándose en la década de 1990 e influyendo en las leyes promovidas por la Organización Mundial de Comercio (en adelante OMC) en los acuerdos de derechos de propiedad intelectual, como el Acuerdo sobre los aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (en adelante ADPIC) (Sztulwark, 2010).

El surgimiento de la industria biotecnológica revolucionó a numerosos sectores industriales, se trata de una tecnología transversal que produce diversos insumos que transforman los métodos de producción. De allí, que como sostienen Katz y Bárcena (2004) se haya dado un proceso de cambios empresariales, técnicos y económicos de la magnitud de lo ocurrido con el ferrocarril o la industria automotriz, verdaderos paradigmas en la historia del capitalismo. Los autores mencionan que como en estos casos, “la combinación de incertidumbre, delimitación imperfecta de los derechos de propiedad y búsqueda de nuevos negocios pone en marcha una burbuja especulativa que termina a la larga en un

proceso de adquisiciones y fusiones, en el cual las empresas más grandes se apropian de las pequeñas y medianas de alto contenido innovador, constituyéndose así, finalmente, un nuevo régimen tecnológico y competitivo sectorial dominado por las compañías tradicionales” (Katz y Bárcena, 2004: 27) .

Estos cambios reflejan una compleja red de sucesos interrelacionados que luego darán forma al campo agrobiotecnológico tal como se configura en la actualidad: en un “proceso coevolutivo entre lo tecnológico, lo productivo y lo institucional y regulador, que toma tiempo y es rico en éxitos y fracasos, en marchas y contramarchas” (Katz y Bárcena, 2004: 24).

1.2 La agrobiotecnología, un área estratégica.

Hasta aquí, hemos descrito un proceso de desarrollo de la biotecnología sin distinguir sus campos de aplicación. Debido a que, en ésta no existían posibilidades de diversificar estas técnicas en productos comercializables. De hecho, los primeros organismos modificados genéticamente (en adelante OGM) fueron bacterias, incluso algunos animales; luego los avances científicos permitieron comenzar a pensar en organismos vegetales genéticamente modificados. Las plantas permitían una explotación comercial mucho más promisoría. Debido a nuestros objetivos, nos centraremos en describir específicamente el campo de la agrobiotecnología, cuya tesis básica resulta de la utilización de técnicas de ingeniería genética a fin de insertar genes portadores de características singulares de una especie en otra diferente. Algunas aplicaciones buscadas en la actualidad son, por ejemplo, la mejora en las tasas de fotosíntesis, resistencia a sequía y salinidad, resistencia a plagas, insectos, bacterias o compuestos químicos como es el caso del glifosato¹.

Según Bisang, Campi y Cesa (2009) los distintos tipos de técnicas biotecnológicas que se aplican en el agro pueden agruparse en tres categorías:

1- Clonación: consiste en reproducir la planta en laboratorio, sustituye a los viveros como espacio de reproducción.

2- Secuenciación del Genoma: se refiere a la identificación de genes y secuencias que son

¹ El glifosato es un herbicida de amplio espectro cuya propiedad es inhibir una enzima clave en las rutas metabólicas que llevan a la producción de los aminoácidos aromáticos (fenilalanina, tirosina y triptófano). La enzima está presente en plantas y microorganismos, tales como bacterias y hongos, y ausente en animales y humanos. Es utilizado para controlar las malezas que compiten o pueden llegar a competir con los cultivos por recursos como la luz, el agua y los nutrientes. Fuente: ArgenBio. Disponible en <http://www.argenbio.org/adf/uploads/Glifosato.pdf>. Consultado el día 12-10-16.

los responsables de las características de las semillas y su adaptación al medio. Además de identificar características, les permite identificar los genes responsables de ello a partir de los trazadores moleculares utilizados para mejorar el cruzamiento entre especies compatibles

3- Modificaciones genéticas (o transgénesis): se aísla un gen de una especie que posee características singulares y se lo inserta en otra especie vegetal dotándola de nuevas características que no hubieran sido posibles mediante técnicas convencionales.

Retomando la línea histórica, pero esta vez haciendo foco en la aplicaciones biotecnológicas en el sector agrario mencionadas en el punto anterior, nos encontramos que ya avanzada la década de 1980, como mencionamos, las empresas transnacionales provenientes de otros rubros como química y farmacéutica, comienzan a explotar por sí mismas las técnicas de biotecnología dejando atrás su dependencia de los *spin off* universitarios, muchas de ellas comenzaron a dirigir sus investigaciones hacia aplicaciones agrarias, entre ellas Dupont, Syngenta y Monsanto. Las transnacionales inician un proceso vertiginoso de fusiones y compra de empresas, con la consecuente concentración del mercado que, décadas más tarde, se constituirá en un oligopolio global².

Sin embargo, es recién a comienzos de la década de 1990, en el año 1992, que en el campo agropecuario se presenta la primera semilla transgénica lista para ser comercializada, fue una semilla de tabaco desregulada para su uso en la República Popular China (Pellegrini, 2014) y luego, en 1994 en Estados Unidos se aprobó el famoso tomate *FlavrSavr*. El último hecho de esta década que marcó un parteaguas en el desarrollo agrario a nivel internacional y en nuestro país en particular, fue la aprobación de la semilla de soja resistente a glifosato en 1996, patentada en Estados Unidos por la compañía Monsanto.

Hasta ese momento, la biotecnología agropecuaria atraviesa un largo proceso. Desde los primeros experimentos hasta la creación y uso efectivo de un producto, pasaron décadas de

² Bisang y Varela identifican 3 etapas a partir de las cuales se desarrollaron las fusiones, una primera que llaman “exploratoria” que va desde 1983 a 1994 y que “está signada por los *spin off* biotecnológicos de las universidades, emprendimientos privados y su posterior consolidación como firmas pequeñas y medianas” las cuales luego son absorbidas por empresas de mayor tamaño que hoy dominan el mercado mundial. Una segunda etapa de “consolidación” desde 1994 a 1998, consiste en “la emergencia de las compañías transnacionales”. Estas compran las empresas pequeñas, gracias a su experiencia en otros rubros como farmoquímica. Y una tercera etapa, iniciada en 1998 que los autores consideran como de “agregado de valor” en la cual “la industria biotecnológica busca nuevos acuerdos de asociatividad en las actividades de investigación y desarrollo, además buscan expandirse hacia empresas alimenticias” (2006; 36).

investigación y luego numerosos trámites para sortear los requisitos regulatorios a fin de obtener los permisos de comercialización. La magnitud de los cambios en la producción agraria a partir de la incorporación de cultivos genéticamente modificados y su paquete tecnológico, son sumamente considerables, en palabras de Sztulwark (2012) se trata de una “innovación radical”.

Sztulwark y Lavarello (2006) resumen de forma sintética estos numerosos y significativos cambios generados por la emergencia del nuevo “paradigma tecno-económico”, estos son entre otros, la mayor interpenetración de la ciencia y la tecnología, es decir una mayor articulación de intereses entre el sistema científico y el sector productivo empresarial, lo que implica pensar el desarrollo de la ciencia como instrumento de la acumulación de capital, la concentración a partir de las fusiones y adquisiciones y la emergencia de nuevas formas de apropiación como los derechos de propiedad intelectual, el aumento de la velocidad de la innovación, la utilización de activos complementarios y otras barreras de entrada relacionadas al aprendizaje y la acumulación de conocimiento, como también un cambio en las formas de organización debido a la fragmentación productiva que favorece la constitución de redes.

A raíz de estos cambios, y sobre todo, los que corresponden a la dimensión organizativa e institucional (tanto de las empresas como de los Estados) se reconfigura el mapa de actores que intervienen en la industria agrobiotecnológica conformándose un tramado institucional integrado por laboratorios públicos, universidades, empresas de biotecnología y un número acotado de grandes empresas, que se caracterizan por un funcionamiento en red.³ La investigación, como ya mencionamos, antes hegemonizada por el sector público, da lugar a nuevas formas de interacción público-privada.

1.3 Los grandes jugadores de la agrobiotecnología global.

En este apartado analizaremos -a grandes rasgos- cómo y quiénes conforman el sector agrobiotecnológico a nivel global, qué estructura de mercado componen, qué rol tienen los países productores y los países usuarios en este, y cuáles son los principales productos que se comercializan, entre otros.

Partimos de una tesis que desarrolla Sztulwark señalando que a nivel global se configura un

³ En el capítulo 3, en el que se desarrolla el marco teórico, se abordará el concepto de *red*.

nuevo “paradigma tecno-económico basado en las TICs”, que “plantea un cambio revolucionario en las formas predominantes de producción” sobre cuyas bases estructurales se desarrolla una “integración global de la producción” (2012: 50).

Este modelo de organización implica un movimiento de segmentación y dispersión global de la producción y, al mismo tiempo, una tendencia a la centralización del comando (Sztulwark, 2012). En otras palabras, el autor entiende que la fragmentación de las cadenas de valor, que surgen como producto de los avances tecnológicos, organizativos e institucionales, es una de las tendencias fundamentales de la globalización y, a su vez, se da una concentración espacial de algunas actividades críticas del proceso productivo que el autor llama “centralización del comando”, esto se refiere a una creciente especialización vertical. En este sentido sostiene que “la mayoría de las actividades organizadas globalmente presentan mecanismos de coordinación y regulación muy complejos en los que la frontera entre “internalización” (jerarquía) y “externalización” (mercado) están cambiando continuamente” (Ídem, 2012: 54). Esto implica que las empresas “mantienen internamente las actividades en las que tiene una ventaja particular y subcontrata donde no la tiene, y en ese proceso, construye redes para acceder, de manera rápida y a bajo costo, a recursos, capacidades y conocimientos complementarios a sus competencias centrales” (Ídem).

Los actores que comandan estas redes poseen entonces un poder sumamente concentrado, a tal punto que solo seis empresas dominan el mercado mundial de semillas transgénicas: Monsanto, Syngenta, DuPont, Bayer CropScience, BASF y Dow AgroSciences.

En cuanto a la inversión en I+D se calcula estimativamente que el mínimo invertido estimado por 6 empresas en el año 2003 representa 2.667 millones de dólares, mientras que, por ejemplo, Argentina y Chile sumados alcanzan una suma de 1500 millones de dólares en el año 2001 (Bisang y Varela, 2006).

Estas empresas nacen del proceso de adquisiciones, fusiones y acuerdos con firmas biotecnológicas, semilleros agroquímicos y universidades y laboratorios públicos en los inicios de la biotecnología en las universidades estadounidenses y que hoy se han convertido en verdaderos imperios dentro del mercado de la biotecnología agropecuaria a nivel global (Bisang y Varela, 2006).

Esto es posible porque, además de la concentración de poder y capital, recursos financieros

y técnicos, la enorme cantidad de ventas en el mundo, la inversión en investigación y desarrollo, estas empresas sostienen una activa política de acuerdos y convenios con empresas y laboratorios públicos, universidades y empresas públicas que le permiten hacerse de conocimiento creado en diferentes países y comercializar luego este conocimiento en forma de productos, además de orientar la investigación básica en función de sus intereses. La operación global es lo que permite aventajar a los sistemas nacionales de innovación y poder defender sus patentes en diferentes latitudes.

Estas empresas no solo ofrecen un producto, como las semillas transgénicas, sino que diseñan un paquete productivo compuesto por herbicidas, insecticidas, inoculantes, fertilizantes, además de servicios técnicos que le permiten obtener un control mucho más extenso de las funciones de producción. Es decir, apuestan a la integración vertical, poseen control sobre los insumos y sobre buena parte de los eslabones de la cadena productiva, desde la investigación básica hasta la comercialización final (Ídem).

Esta situación se diferencia de los inicios de la biotecnología en general y de lo que se observaba en el desarrollo de la revolución verde hasta la década de 1980 aproximadamente, donde el sector público se destacaba como desarrollador de innovaciones agrobiotecnológicas. A partir de los cambios técnicos que posibilitó la moderna biotecnología, además de los cambios jurídicos en materia de propiedad intelectual concomitante a un proceso de mercantilización del conocimiento público, el sector privado comienza a escalar posiciones en términos de inversión y desarrollo y a hegemonizar la investigación, producción, y comercialización de los productos agrobiotecnológicos.

A diferencia entonces de la revolución verde, liderada por el sector público, cuyo objetivo fue incrementar la productividad, aumentar la producción de alimentos mediante la introducción de insumos industriales y maquinaria y difundir masivamente estas tecnologías a través de institutos públicos de investigación y extensión⁴. La nueva revolución tecnológica es liderada por empresas privadas, que desarrollan un proceso de innovaciones de derecho privado cuyo objetivo primordial es el lucro (Morales y Schaper, 2004). No es casual entonces que tanto la agenda de investigación liderada por estas compañías como los eventos transgénicos actualmente comercializables se restrinja a unas

⁴ En el caso de Argentina la institución que cumplió este rol fue el INTA, fundado en el año 1956.

pocas características, entre ellos:

1 –“Tolerantes a herbicidas: soja, maíz, algodón y colza tolerantes al glifosato, herbicida conocido comercialmente como *Round-up Ready* o *RR*, que se emplea en el período que antecede y en el que sigue a la aparición de las malezas, algodón transgénico resistente al bromoxinil, maíz y colza tolerantes al glufosinato de amonio, variedades conocidas comercialmente como maíz y colza Liberty Link o LL.

2- Resistentes a insectos: en 1995 apareció el primer transgénico resistente a insectos, una variedad de papa a cuyo código genético se había agregado la capacidad de producir una toxina proveniente del *Bacillus thuringiensis*. Actualmente existen también semillas de maíz y algodón con igual propiedad, conocidas genéricamente como Bt.

3- Tolerantes a herbicidas y resistentes a insectos: se trata de semillas de maíz y algodón Bt que, además de sus otras características, son tolerantes a los herbicidas. En ellas se combina la presencia de la toxina del *Bacillus thuringiensis* con la resistencia a un herbicida RR o LL.

4) Resistentes a virus: en el mercado hay ya semillas de papa resistentes a dos tipos de virus que provocan serios daños en el cultivo, y están a punto de aparecer semillas de papa resistentes a otros virus” (Morales y Schaper, 2004: 194).

La soja con resistencia a glifosato es el cultivo transgénico más extendido del mundo y el cono sur es la región de mayor expansión de este cultivo, especialmente la Argentina y Brasil y en menor medida Paraguay⁵ (Bravo, 2010). El modelo de sojización en Argentina se profundizó a partir de la introducción de las semillas genéticamente modificadas, sin embargo, las capacidades de investigación y desarrollo públicas se deterioraron debido a que estas tecnologías imponen una elevada escala tecno-económica que los países usuarios del cono sur no poseen y por lo tanto solo actúan como usuarios o adaptadores de estas (Bisang y Varela; 2006).

⁵ De acuerdo a cifras del año 2016 provistas por investigadores del INTA, Estados Unidos, Brasil y Argentina producen más del 80% de grano de soja a nivel mundial. Además, sostienen que el incremento mundial en la producción de soja en los últimos 10 años ha sido de un 44%, pasando de unas 222 a 320 millones de toneladas, estimadas para el año 2016. En millones de toneladas Brasil, Argentina y Paraguay suman 167,3 millones de toneladas, mientras que Estados Unidos un total de 106,9. El bloque MERCOSUR alcanza aproximadamente un 50% de la producción mundial de soja. Con respecto a la superficie sembrada Argentina alcanza las 20.300.000 hectáreas para la campaña 2015/2016. (Ybran y Lacelli, 2016). Se calcula que la proporción de soja transgénica sembrada en Argentina es del 99%.

1.4 Agrobiotecnología y modelo productivo agrario en Argentina.

La trayectoria de la agrobiotecnología en Argentina está definida por un hecho trascendental para el sistema productivo agrario en el país: la aprobación de la liberación comercial de la soja RR resistente a glifosato, que junto al paquete tecnológico que lo acompaña y una nueva forma de organización de la producción agraria, modifica drásticamente el mercado de productos agrobiotecnológicos. Por ello, y con fines analíticos, desarrollaremos los hitos más importantes previos a la liberación comercial de este evento transgénico, luego los cambios que prepararon el terreno para hacer posible la misma, y por último las circunstancias en las cuales se definió la introducción de los organismos vegetales genéticamente modificados (en adelante OVGGM) en nuestro país y sus consecuencias.

El primer antecedente de política pública relacionada con la biotecnología en el país se remonta al año 1982, este primer intento fracasó, y luego fue reformulado en 1983. El “Plan Nacional de Biotecnología” permitió la creación de institutos y la apertura de concursos públicos para proyectos de investigación. Sin embargo, este plan no tenía una aplicación concreta para el sector agrario, no se vislumbraba aun una aplicación biotecnológica en vegetales (Pellegrini, 2014).

Los primeros investigadores que se dedicaron a la agrobiotecnología en Argentina comenzaron a realizar su actividad exclusivamente en esta área durante la primera mitad de la década de 1980 ya que anteriormente eran ajenos a la disciplina. El propósito de los investigadores era difundir el cultivo de papa transgénica entre agricultores que lo necesitaran, este hecho evidencia que el nacimiento de la agrobiotecnología en Argentina no estuvo ligado a lógicas mercantiles sino a una demanda social a la cual el Estado intenta dar solución. Sin embargo, el poder de *lobby* de las empresas que se dedicaban a la producción de semillas de papa impidieron su comercialización, ya que si los agricultores recibían gratis las nuevas semillas ya no deberían seguir comprando semillas resistentes a virus anualmente (Pellegrini, 2014).

Esta situación, se diferencia notablemente de la actualidad, donde los actores transnacionales y las empresas semilleras nacionales resultaron ganadoras, y la orientación de la investigación agrobiotecnológica se dispuso en función de sus necesidades e intereses. Otros actores fundamentales en el origen de la agrobiotecnología son los institutos de

investigación, los pioneros en nuestro país fueron el Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular (en adelante INGEBI) y el INTA, sobre todo en esta última, una prueba de ello es que hasta bien entrada la década del 1980 el sistema público de innovación y mejoramiento vegetal giraba principalmente en torno a la actividad del INTA y sus desarrollos de variedades e híbridos de diversos cultivos. También fueron importantes los desarrollos de las Facultades de Agronomía que, sin embargo, terminaron siendo licenciados a *breeders* privados (Bisang y Varela, 2006). Aun en la década de 1980, Argentina contaba con sólidas instituciones de investigación y desarrollo, con un sector empresario dinámico, experiencia en fitomejoramiento y enormes condiciones naturales para el desarrollo agrario. El mercado semillero tradicional presentaba un equilibrio entre empresas locales y transnacionales y una presencia decisiva del sector público a través de INTA este esquema comenzó a declinar a partir de las políticas neoliberales y más tarde con la introducción de la semilla de soja GM.

La década de 1990 estuvo signada por un cambio estructural en el sector productivo agrario, debido a la introducción de la semilla de soja genéticamente modificada para resistir a la aplicación de herbicidas, la transformación coincidió con políticas de apertura y liberalización comercial.

En este contexto convergieron una serie de factores que permitieron la rápida difusión de la innovación tecnológica. Entre ellos Bisang menciona que con el inicio de la convertibilidad a comienzos de la década de 1990, “las expectativas de alta rentabilidad; la demanda de insumos, comprimida en los años anteriores; el dinamismo del mercado externo, y la revalorización de los activos, originaron un rápido proceso de capitalización a partir del crédito” permitieron un proceso de reequipamiento que “tuvo lugar especialmente en máquinas de siembra directa, tractores de alta potencia, y equipos de fumigación conexos. Si a ello se suma la necesidad de contar con una mayor dotación de capital de trabajo, factor asociado al incremento de la producción, puede comprenderse por qué a mediados de los años noventa el sector en su conjunto exhibía, en forma simultánea, modernización tecnológica, concentración productiva y endeudamiento creciente” (2004: 105).

Ya durante la segunda mitad de la década, desmejoraron los precios internacionales, y existía una capacidad instalada que implicaba altos costos de salida y, además, los productores soportaban un importante nivel de endeudamiento, la salida fue a partir de la

reducción de costos e incremento de los volúmenes producidos, la introducción de la soja GM les permitió utilizar otro paquete tecnológico que ahorra en herbicidas, implementar el doble cultivo, disminuir la mano de obra, incrementar la productividad y por ende la rentabilidad (Ídem).

Una interpretación que explica la serie de sucesos que se concatenan para provocar la masiva adopción del nuevo paquete tecnológico y su inmediata expansión son, según este último autor, en primer lugar la baja abrupta de precios entre 1997 y 1998 que impacto sobre la rentabilidad de los productores que poseían para esa época una importante capitalización en maquinaria como también importantes deudas, la salida a la crisis fue incrementar la producción, en ese contexto, la aparición de la soja RR permitió reemplazar el paquete completo de herbicidas por la aplicación directa de glifosato, lo cual redujo costos y permitió la masiva utilización de la técnica de siembra directa.

En aquel momento ya existían, en forma latente, las capacidades instaladas y el paquete tecnológico, la semilla resistente a glifosato cerró el círculo para que se adoptara en forma masiva, actuando como una salida a la crisis provocada por la baja de precios internacionales. Una de las razones de la rápida difusión fue la reducción de costos, el facilitamiento del control sobre las malezas, el ahorro de mano de obra, la ampliación de la escala de producción y también el acceso a semillas que pudieron ser adquiridas rápidamente a través del mercado informal, conocido como “bolsa blanca”, ya que, Monsanto, la empresa desarrolladora del evento biotecnológico en soja como la modificación genética del maíz BT, no pudo obtener la patente y cobrar regalías por la compra de semillas y fue comercializada por semilleras nacionales, además la adaptación de las semillas al medio local provocaron rendimientos superiores a las semillas tradicionales. Todos estos factores sumados a la insistente oferta de insumos, de asesoramiento técnico, y las facilidades para adquirir las nuevas semillas libres de patentes explican la rápida difusión y comercialización del nuevo paquete tecnológico (Bisang, 2004).

Pero no solo estos factores son suficientes para comprender el fenómeno, también intervinieron variables internacionales, entre ellos, “los cambios estructurales de la economía mundial y, en particular, el acelerado proceso de industrialización de Asia (con China e India a la cabeza), impulsaron un alza muy fuerte del precio de los *commodities*

agrícolas. Este factor de demanda es un elemento fundamental para explicar el contexto tan favorable a la difusión mundial de cultivos GM” (Sztulwark, 2012:101).

Así, las “nuevas tecnologías se incorporaron a la oferta tecnológica en Argentina prácticamente al mismo tiempo en que estuvieron disponibles en sus países de origen, y lo que es más importante, una vez que estuvieron disponibles, su adopción se dio a un ritmo sorprendente, sobrepasando el ritmo de adopción de cualquiera de las otras tecnologías que las precedieron, como los maíces híbridos y las variedades de trigo con germoplasma mejicano. En el caso de la soja, en siete años las nuevas tecnologías llegaron a cubrir prácticamente la totalidad del área sembrada con ese cultivo” (Trigo y Cap, 2006: 5).

Todo este fue posible gracias a que existían capacidades y condiciones instaladas, tanto institucionales como económicas, tanto en los organismos regulatorios como las condiciones que presentaban los productores (Idem). Además, el contexto en el que se inició la comercialización de soja GM impulsó la radicación de tecnología y empresas extranjeras a partir de políticas de apertura comercial y desregulación sectorial lo cual implicó la aceleración de la concentración económica y productiva, la inserción internacional en la globalización neoliberal fortaleció la presencia de las empresas multinacionales en la oferta local del nuevo paquete tecnológico abriendo un proceso de inversiones extranjeras, adquisiciones de empresas locales y una réplica local del proceso de fusiones internacionales (Bisang y Varela; 2006).

De esta manera, las empresas locales desarrolladoras de biotecnología quedan a merced de los gigantes transnacionales, profundizando su rol adaptador de tecnologías foráneas, esta actividad cumple un rol esencial para las empresas transnacionales que no poseen las herramientas para la adaptación de los eventos a las condiciones de cada país, esto se debe a que “por un lado, ni los climas ni los suelos son uniformes internacionalmente y, por otro, la generación de variedades adaptables a suelos y climas específicos es un proceso no instantáneo que demanda años de esfuerzos y tiene una base común en los bancos de germoplasma. Como resultado, las variedades de cultivos tienen un fuerte sesgo localista, mientras que los “genes” son universales. Por ende, “fabricar” una semilla transgénica induce a un complejo juego de intereses, localizaciones, y conocimientos previos acumulados en distintos espacios nacionales/regionales, instituciones, equipos y personas” (Bisang, 2006; 146)

El modelo de investigación científica también se ve fuertemente afectado por las nuevas condiciones en las que se desarrolla la industria tecnológica, los científicos locales también dependen de la agenda impuesta internacionalmente, debido a que, como sostiene Pellegrini, “para posicionarse en un lugar privilegiado en las redes científicas en función del modelo de investigación hay básicamente dos caminos: o uno se aleja del modelo estandarizado mostrando cualidades de interés muy fácilmente extrapolables en un organismo local, o bien se utiliza el modelo estandarizado mostrando en el mecanismos biológicos novedosos” (2014:104). En otras palabras, la tecnología agropecuaria en nuestro país no se produce a partir de empresas locales, que fomentan la investigación de cultivos de utilidad local, sino que la tecnología es importada y adaptada a las condiciones climáticas.

De esta manera la oferta local de semillas experimentó así una profunda transformación, los actores han cambiado drásticamente, emergiendo como hegemónicos los pools de siembra, empresas prestadoras de servicios de capital, asistencia técnica, empresas transnacionales en investigación y desarrollo de agrobiotecnología, incipientes empresas nacionales de biotecnología agraria, un puñado de empresas transnacionales que concentran la oferta de semillas e insumos, nuevos terratenientes que arriendan campos de pequeña y mediana extensión, etc. (Bisang, 2004).

1. 5 Resurgimiento de la ciencia argentina y auge agrobiotecnológico a comienzos del siglo XXI.

En la década del 2000, ya con el modelo agrario hegemónico en plena expansión, comienzan a resurgir las iniciativas nacionales de investigación y desarrollo en agrobiotecnología, específicamente en el año 2002 se registra un primer antecedente para la investigación en soja transgénica de la compañía Bioceres⁶, la cual entabla un convenio con el INGEBI⁷, sin embargo, la experiencia fracasó debido a la falta de experiencia en el

⁶ Más adelante se detallarán las características de esta empresa que constituye una experiencia de análisis para esta investigación.

⁷ Creado en 1980, el INGEBI es un instituto dependiente del CONICET, sus objetivos son la “realización de investigaciones básicas y aplicadas en los campos de su incumbencia, la formación de personal científico y técnico altamente especializado y el establecimiento de estrechos contactos con el sistema productivo con el fin de transferir la labor de investigación y desarrollo”. Las disciplinas en las que se destaca son la biología molecular y la ingeniería genética. Además, realiza trabajos en conjunto y recibe financiamiento de entidades bancarias, fundaciones, y empresas como Biosidus, Bagó, Gador, Biótica, Roemmers, CEDIQUIFA, Industrias Químicas Almidar, y Banco de la Provincia de

cultivo (Pellegrini, 2014). “Aun cuando este fue un intento fallido, reveló un importante cambio en el abordaje que se hacía de la transgénesis vegetal desde la investigación pública. La soja representaba un cultivo muy atractivo en términos comerciales, al contrario de la papa, cuyo interés radicaba en el beneficio que podía otorgarles a los agricultores humildes” (Pellegrini, 2014:112).

A partir de aquí, los efectos de las políticas neoliberales⁸ se traducen en una reestructuración de las posibilidades de desarrollo nacional en la materia, un ejemplo de ello es la adaptación de los laboratorios públicos de investigación a la nueva dinámica consistente en articular su agenda de investigación en función de las demandas de las empresas, perdiendo iniciativa propia y orientando las innovaciones hacia lo exclusivamente patentable y comercializable. Ya no se busca “producir un cultivo popular para independizar a los agricultores de las empresas semilleras, ahora aceptan los proyectos de interés de estas, lo que implica un cambio en los cultivos y los tipos transgénicos: de la papa con resistencia a virus, a la soja y el girasol con resistencia a herbicidas” (Pellegrini, 2014: 114).

Como mencionamos, las políticas neoliberales permitieron la emergencia de actores que devienen dominantes, ello provocó que un cambio en las características del campo científico y las agendas de investigación. Para Pellegrini, la historia de la agrobiotecnología en Argentina puede dividirse en dos etapas, “una primera etapa (primeros años de la biotecnología vegetal en el país)”, donde “los institutos públicos de investigación pretendían obtener por sí mismo productos biotecnológicos para volcar a la agricultura favoreciendo a los pequeños agricultores” (2014:117). En esta primera etapa “las investigaciones se orientaban al desarrollo de nuevos cultivos; luego se fueron abriendo líneas de investigación dedicadas más bien a la obtención de reconocimiento en

Buenos Aires, entre otras. Fuente: <http://ingebi-conicet.gov.ar/el-ingebi/historia/>.

⁸ Según Thwaites Rey (2013), desde la recuperación democrática a la actualidad coincide con un ciclo de hegemonía neoliberal a escala mundial que supuso la máxima expansión de los mercados a escala planetaria (globalización), una inédita interconexión de procesos productivos y financieros y una presión sostenida hacia el desplazamiento de los procesos decisivos significativos desde los Estados nacionales hacia instancias supranacionales. A nivel de políticas públicas dentro de este modelo durante la década de 1990 se implementaron políticas tendientes a la liberalización económica, la flexibilización laboral, la privatización de empresas públicas, la desregulación comercial, la reforma administrativa del Estado bajo criterios eficientistas, y el ajuste de las cuentas públicas a fin de reducir el déficit fiscal. En este proceso el Estado no se retira, sino que sus intervenciones, producto de las relaciones de fuerzas sociales a nivel nacional y global tendieron a consolidar la preeminencia de la lógica de acumulación, en detrimento –activo y planificado– de las instancias nacionales capaces de vehicular las demandas e intereses de las clases subalternas.

función de la novedad científica” (Ídem: 118). Y entre las técnicas que representaban la novedad se encontraba en primer lugar la transgénesis vegetal, abandonando otras técnicas de mejoramiento que no involucraban la ingeniería genética.

A partir de la década de 1990 los institutos públicos de investigación en biotecnología vegetal comienzan a orientar su investigación a partir de los intereses de las semilleras, el crecimiento del proceso de mercantilización constriñe la autonomía habilitando como posibilidad la fusión de intereses con las transnacionales que dirigen ya no solo el mercado, sino que también invaden los espacios de investigación con su lógica científica ligada al agronegocio.

Según los actores hegemónicos, este modelo goza de un consenso público y privado cuyos resultados poseen un claro beneficio general, en la medida en que permite aumentar la productividad del sector agropecuario, incorporar técnicas de manejo innovadoras, generar mayor ganancia y por lo tanto incrementar las exportaciones y la entrada de divisas, además, en vista de la escasa cantidad de recursos públicos, identifican como un objetivo prioritario una mayor participación del sector privado en la inversión.

Estos argumentos son esgrimidos en la actualidad por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, entendiendo que los intereses de la industria y su agenda son también parte de los intereses y la agenda del sector público, compartiendo el argumento reiterado por todas las empresas transnacionales que sostiene que la única posibilidad de incrementar la producción de alimentos y cubrir las necesidades alimentarias de la creciente población mundial se conseguirá a partir del desarrollo de la biotecnología agraria, el diagnóstico que establecen es que esto no es posible sin incrementar los rindes, debido a que, aumentar la producción implicaría un aumento de la superficie cultivable o el reemplazo de otros cultivos, lo que a su vez implicaría mayor desmonte, consecuencias ambientales y conflictos sociales, este discurso intenta presentar a las empresas como agentes preocupados por el hambre y la sustentabilidad global situándose como la única solución a estos males, la reproducción de este discurso por parte de los principales funcionarios de la ciencia y tecnología argentina y el sector agropecuario contribuyen a invisibilizar otras formas alternativas de producción y consecuentemente, la investigación aplicada a esos modelos alternativos.⁹

⁹ Si bien aún no es posible visibilizar un único modelo que se posicione como alternativo, son numerosas las experiencias

Este argumento, además, esconde que la producción de soja es en su mayor parte exportada en forma de grano o pellet, aceite o harina, y por lo tanto el agregado de valor está en su mayoría manos de empresas procesadoras de alimentos transnacionales, y su objetivo no es alimentar directamente a la población local ni siquiera en Latinoamérica, estas afirmaciones son desmentidas por numerosos estudios que sostienen que a pesar del aumento de la productividad los problemas del hambre mundial no responden a la creciente cantidad de habitantes sino a la distribución y al desperdicio.¹⁰

Resumiendo, en la primera etapa la ciencia tenía un objetivo social y una utilidad local, los investigadores gozaban de mayor autonomía y libertad para decidir su agenda, ello fue permitido por las circunstancias del contexto y la incipiente emergencia de la disciplina, no existía mercado, ni regulaciones, ni presiones internacionales, esta autonomía fue circunstancial ya que años después la valorización económica del trabajo científico implicó un proceso de mercantilización de los productos de la investigación científica que apuntan a insertarse en el ciclo productivo, por lo tanto esa autonomía y libertad original se pierde (Pellegrini, 2014).

Para concluir con este capítulo, compartimos con Bisang que para un abordaje integral que responda a la complejidad del problema “debemos situarnos dentro de su marco” y “deben analizarse el impacto económico de los transgénicos, tanto desde una visión de corto plazo, referida a los resultados sobre el comercio externo, la ocupación y el dinamismo de las actividades conexas al agro, como de largo plazo, centrada en el análisis de los procesos de

de producción que se construyen a partir de lógicas opuestas a las del agronegocio, que realizan diagnósticos opuestos a las principales problemáticas productivas y ambientales. Entre ellas se puede mencionar el modelo de chacra mixta donde se combina la producción agrícola y pecuaria, el modelo de producción basado en técnicas agroecológicas que reducen la dependencia de insumos externos a la unidad de producción, los postulados de la soberanía alimentaria y la agricultura campesina, y todas aquellas experiencias que priorizan el mercado interno, la diversificación productiva y sobre todo el tamaño de los actores que la llevan a cabo.

¹⁰ Según un informe de FAO, alrededor de un tercio de la producción de los alimentos destinados al consumo humano se pierde o desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a aproximadamente 1 300 millones de toneladas al año, además, en el mundo industrializado se desperdician muchos más alimentos per cápita que en los países en desarrollo. Las causas de las pérdidas y el desperdicio de alimentos en los países de ingresos altos y medianos provienen principalmente del comportamiento del consumidor y de la falta de coordinación entre los diferentes actores de la cadena de suministro (FAO, 2012).

En América Latina disminuyendo las pérdidas sólo a nivel de la venta (supermercados, ferias, almacenes), se podría alimentar a más de 30 millones de personas, es decir, al 64% de quienes sufren hambre en la región. Fuente disponible en: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/239393/>. Consultada el 12-10-16.

acumulación de la sociedad en su conjunto” (2004: 107).

Entendemos que las controversias se radicalizan cada vez más entre los defensores y detractores de los transgénicos, y que no se trata de impugnar de plano una tecnología ni tampoco adjudicarle su condición de solución a los problemas de hambre del mundo, sino que se requiere un análisis de impactos en todos los planos, social, económico, ambiental y sanitario, y diseñar estratégicamente un modelo de producción sustentable y diverso, en el marco de un contexto de globalización y teniendo en cuenta nuestra estructura productiva dependiente del sector agrario exportador.

A lo largo del capítulo hemos hecho un breve recorrido histórico a lo largo de las casi 4 décadas de desarrollo de la agrobiotecnología a nivel nacional e internacional, mencionando los principales hitos que dieron origen a la industria, transformaciones jurídicas que permitieron nuevos modos de apropiación de la ciencia y un proceso de innovaciones tecnológicas incesante que impactaron sobre el modelo productivo agrario, si bien no es nuestra intención realizar un análisis exhaustivo de los efectos y la conveniencia de utilizar o no transgénicos y en qué medida, es pertinente a los fines de la investigación describir algunas de las características del modelo de producción agrario que rige en la actualidad y que se sostiene a partir de la biotecnología agraria como uno de sus pilares.

En este sentido, el agronegocio suscita opiniones radicalmente opuestas. Sus críticos ponderan los impactos perjudiciales para el ambiente, el trabajo, la salud de la población, la pérdida de soberanía, etc. Por otro lado, sus defensores ponen el foco sobre la modernización agraria, la incorporación de tecnología, el incremento de los rindes, la simplificación de las tareas de manejo, aquí entendemos que todo proceso de cambio posee ganadores y perdedores, por ello señalaremos las variables que se han transformado y en función de que intereses se han orientado.

Entendemos al agronegocio como un modelo o lógica de producción que se inscribe en un proceso histórico de penetración del capital en la producción agropecuaria, este proceso que se inicia en la revolución verde con la conformación de los complejos agroindustriales, la mecanización y la introducción de los insumos industriales y la industria semillera, posee una línea de continuidad que se acentúa progresivamente y que adopta nuevas características a partir de la inserción productiva en la globalización que diseña un nuevo rol para los territorios latinoamericanos y que posibilita un mayor control de las empresas

transnacionales y el sector financiero de la producción agroalimentaria.

La desregulación y liberalización comercial a nivel global permitieron la emergencia de esta nueva lógica de acumulación. La producción ahora inserta en un contexto globalizado se orienta al mercado internacional y posiciona a la Argentina y la región como países exportadores de *commodities*, con una tendencia hacia la profundización del monocultivo, sustituyendo producciones regionales, expandiendo la frontera agraria y estandarizando técnicas y productos.

Si bien el agronegocio implica un modelo que incluye numerosos cultivos y potencia la lógica mercantil sobre el agro en general, es el cultivo de soja el emblema de este modelo ya que es, por lejos, el que mayor crecimiento ha experimentado en los últimos 20 años y el que predomina sobre la superficie territorial argentina, siendo prácticamente un monocultivo en muchas zonas de la pampa húmeda. La apuesta por el monocultivo de soja si bien genera una mayor rentabilidad provoca a su vez una fuerte dependencia externa, ya que los productores de insumos son en su mayoría empresas transnacionales, también lo afectan otros factores como las variaciones del precio internacional, el clima, la situación económica y productiva de los países exportadores competidores y sobre todo la estabilidad de la demanda China que es el principal consumidor mundial. Algo realmente paradójico que señalan Dabat y Paz (2012) es que, a partir de la introducción de los organismos genéticamente modificados en el agro, la trayectoria tecnológica supone una modernización hacia el monocultivo, la cual implica un aumento de la complejidad tecnológica para producir un bien primario y con escaso valor agregado como es el cultivo de soja.

Concomitantemente se produjo la introducción de nuevas tecnologías como la semilla transgénica, herbicidas, la siembra directa y otros insumos provistos por empresas multinacionales a través de una red territorial de asistencia técnica transformaron los procesos productivos, profundizando la especialización, la división del trabajo y la articulación entre actores a lo largo de la cadena de valor.

La nueva función de producción permitió, bajar los costos de producción, simplificar labores, e incluso incrementar la rentabilidad, pero también, incrementar las escalas de producción y sustituir trabajo manual por maquinaria e insumos, creando a su vez, trabajo en sectores profesionales como contadores, abogados, ingenieros, productores de seguros, asistentes financieros, etc. Por otro lado, provoco un mayor desempleo de peones agrarios

que originaron migraciones internas hacia las ciudades.

Con respecto a los productores que ocupan un lugar subalterno dentro del universo de actores se puede señalar que los pequeños y medianos productores, chacareros, campesinos y otros actores de la agricultura familiar son desplazados por productores capitalizados, fondos de inversión como pools de siembra, o grandes propietarios modernizados que gestionan la producción con una lógica *managerialista* y que configuran nuevas formas de concentración y usos del suelo a través de la figura del contratista o el crecimiento del arrendamiento, incluso los grandes propietarios que no “modernizan” su actividad son relegados.

El consenso adquirido por el modelo también tiene que ver con los efectos de “derrame” sobre las economías locales, debido a que la creciente renta agraria producto de los altos precios internacionales permitió volcar excedentes de lo producido en los mercados internos, como también aumentar considerablemente la recaudación fiscal y los derechos de exportación que sirvieron para financiar planes sociales subsidios a servicios públicos, aumento de salarios y jubilaciones, aumentos presupuestarios en áreas como educación, salud y ciencia y tecnología.

Según Hernández y Gras “uno de los principales rasgos de esta evolución de la dinámica de construcción de los sectores dominantes es el hecho de que el nuevo campo social trasciende las fronteras agrícolas y se articula ahora en torno a “negocios” transectoriales. Como consecuencia, el colectivo de referencia resultante es heterogéneo desde todo punto de vista (trayectorias, profesiones, saberes, alianzas, prácticas de pertenencia, etc.) con un vértice convergente, la idea de innovación es el motor del *negocio*” (2013:25).

Como se mencionó, estos factores confluyen para permitir el reemplazo del sector público como líder en investigación y desarrollo y asistencia técnica, mediante la disminución progresiva del presupuesto y la destrucción de capacidades técnicas, por una red de empresas transnacionales que asumen la dirección del proceso innovador.

Bisang sostiene que este nuevo modelo de agricultura “conduce a replantear la relación entre el sector público y el privado, en lo concerniente tanto a los nodos de generación como a los nodos de difusión de las tecnologías principales y de los paquetes agronómicos completos. La dinámica que rodea la constitución de esta forma de organización lleva la impronta de las fuerzas de mercado, en el contexto de un recambio tecnológico

schumpeteriano” (2004: 107).

Nos parece importante resaltar que este liderazgo privado dentro de la actividad agrobiotecnológica “no está ligado a un requerimiento técnico de los procesos productivos que implique una superioridad intrínseca de la actividad privada. Más bien responde a los modos propios de una época histórica particular en la que los agentes privados (liderados por un grupo relativamente acotado de firmas transnacionales) ejercen la función de comando del proceso productivo y tienen un rol decisivo, tanto en la difusión de la tecnología como en la construcción institucional” (Sztulwark, 2012: 77), y que, por lo tanto, la actividad puede conducirse con otros fines y por otros actores.

Para cerrar el capítulo y aunque no resulta el eje de esta investigación, no podemos dejar de mencionar los efectos ambientales y sanitarios, entre ellos, el desmonte de bosques nativos y áreas forestales debido a la expansión de la superficie destinada al cultivo de soja, con el consecuente desplazamiento de poblaciones originarias y la destrucción de biodiversidad, el uso indiscriminado de herbicidas que afectan la calidad de los suelos y sobre todo a partir de fumigaciones aéreas se pulverizan tóxicos directamente sobre las poblaciones aledañas a los campos, siendo un factor de enfermedades genéticas, pulmonares y cancerígenas (Pengue, 2004; Vicente, 2014; Aranda,2015; Colomar *Et al*, 2007).

Capítulo 2: La articulación público privada como estrategia de desarrollo e investigación

“Lo que es bueno para la General Motors es bueno para los Estados Unidos, y viceversa”.

Charles Wilson, Presidente de la General Motors.

2.1 Interacciones entre actores y políticas públicas, consideraciones teóricas para el análisis

En este apartado desarrollaremos los aspectos teóricos considerados para el análisis. Interesa indagar sobre la literatura que aborda el análisis de redes de políticas públicas, considerando a esta una herramienta teórica posible que permite analizar los modos de vinculación entre el Estado y los intereses organizados en diversos ámbitos sectoriales. En este caso la biotecnología agraria.

Según Oszlak y O'Donnell, una política pública consiste en “un conjunto de acciones y omisiones que manifiestan una determinada modalidad de intervención del estado en relación con una cuestión que concita la atención, interés o movilización de otros actores en la sociedad civil. De dicha intervención puede inferirse una cierta direccionalidad, una determinada orientación normativa, que previsiblemente afectará el futuro curso del proceso social hasta entonces desarrollado en torno a la cuestión” (1981:112).

La toma de posición por parte del Estado sobre una “cuestión”, es decir, un “asunto socialmente problematizado” (Oszlak y O'Donnell, 1981:112), implica una modalidad de intervención e interacción con diversos actores de la sociedad civil, en este caso la resolución de la cuestión se lleva a cabo a través de un conjunto de tomas de decisiones entre diversos organismos estatales junto al sector privado, que comparten una visión común sobre cómo resolver la cuestión. De esta manera, la intervención de diversos actores en el proceso de diseño, implementación y evaluación de políticas públicas conforman redes, estas son estructuras institucionales de carácter informal, donde si bien existe una coordinación y actores predominantes, el modelo intenta establecer relaciones más horizontales entre los integrantes a fin de alcanzar objetivos comunes.

El enfoque de redes de políticas permite observar que dentro del ciclo de políticas públicas,

intervienen una gran cantidad de actores, ninguno de ellos puede definir de forma unilateral los objetivos de la política.¹¹

Tanto el Estado, a través de sus diversas agencias, como los actores privados, imprimen sus lógicas y objetivos, que en numerosas ocasiones generan tensiones y contradicciones entre ellos. Esto permite visualizar al Estado como un conjunto de agencias que no actúan de forma homogénea y coordinada. La definición de la política se establece a partir de las pujas entre actores, si bien entendemos que el Estado a través de sus instituciones presenta un rol preponderante, no está en condiciones de definir los resultados de la política de forma unilateral.

El enfoque de redes de políticas públicas, como otras corrientes dentro de la administración pública, por ejemplo, la Nueva Gerencia Publica (NGP), poseen ciertas coincidencias, parten de la diferenciación entre un modelo de gestión pública tradicional que consideran agotado y en profunda crisis asociado al Estado burocrático interventor de mitad del siglo XX y una nueva forma de coordinación y gestión pública a la cual el Estado debe adaptarse a partir de la emergencia de la globalización.

A partir de una diferenciación tajante, diversos autores (Blanco y Gomá, 2003; Uvalle Berrones, 2009; Mayntz, 2001) entienden que el modelo “burocrático”, ya no responde eficientemente a las demandas ciudadanas, no reacciona ágil y eficazmente en una coyuntura de cambios complejos y dinámicos, tampoco es capaz de resolver problemas de forma unilateral debido a la fragmentación del conocimiento, la pluralidad de actores involucrados y la creciente interdependencia entre ellos. Por el contrario, el enfoque de redes propone un modelo opuesto a la gestión de políticas públicas unidireccional y jerárquica, aceptando la complejidad, la participación de actores plurales a través de estructuras de red, una mayor horizontalidad y un nuevo rol del Estado como articulador de demandas.

La NGP tiene su auge a partir de la globalización neoliberal. En Argentina su

¹¹ Otro enfoque teórico que analiza las intermediaciones de intereses entre actores sociales y Estado y que no será utilizado en esta tesina, es el neocorporativismo. Este modelo entiende que los diferentes intereses sociales se organizan en torno de una cantidad limitada de categorías obligatorias, jerárquicas, reconocidas por el Estado, y que poseen un monopolio de la representación, y a su vez el Estado asume el control en la selección de sus líderes y la articulación de sus demandas y apoyos. Existe en este caso, instituciones que enlazan los intereses organizados con estructuras decisionales del Estado (Ortega Riquelme, 1997).

implementación se dio a partir de las reformas de primera y segunda generación.¹²

La primera se inició con el gobierno de Carlos Menem en el año 1989, en esta primera etapa se sancionaron las leyes de Reforma del Estado y Emergencia Económica que tenían como objetivo la privatización de empresas públicas, la eliminación de subsidios, otras medidas económicas de este primer momento que apuntaron a reducir el déficit fiscal y estabilizar la inflación fueron; mantener un tipo de cambio fijo a partir de la convertibilidad peso-dólar, la descentralización de la salud y la educación a las provincias, todas medidas tendientes a minimizar la presencia del Estado en la actividad económica.

La segunda reforma se dio a partir del año 1996 y consistió en reformas administrativas, presentadas como técnicas y neutrales, que pretendieron implementar técnicas de gestión y valores típicos de organizaciones privadas en el ámbito público, estas reformas tienen en la visión de sus promotores, el objetivo de fomentar una mayor competencia, incorporar a la gestión organizaciones no gubernamentales, descentralizar la administración e implementar prácticas participativas y transparentes (López, 2005).

Estas son inspiradas por la corriente de la NGP, la cual posee numerosas “afinidades electivas”¹³ con los postulados del pensamiento neoliberal, basa sus argumentos en la necesidad de reformar un Estado deficitario, ineficaz, y verticalista, incorporar en la administración pública herramientas de gestión privada, ya que a través de estas sería posible dotar de mayor transparencia, eficiencia, flexibilidad a un Estado que se asimila a una maquinaria pesada, lenta y con escasa orientación a resultados. Algunas políticas

¹² Oszlak (1999) sostiene que, si bien no acuerda con la idea de numerar generaciones de reformas, ya que, en su opinión se ignora la historia previa a una supuesta “primera generación”, como tampoco es posible distinguir una separación nítida entre una y otra generaciones. Entiende que debe aclararse a que se refieren estas expresiones. El autor considera que las reformas de primera generación son aquellas cuyo objetivo fue correr las fronteras entre el estado y la sociedad sin producir necesariamente cambios importantes en las modalidades de gestión. Es decir, tendientes a minimizar al aparato estatal. En tanto, las reformas de segunda generación se orientan a producir transformaciones “hacia adentro” del estado e intentan mejorar su gestión.

¹³ El término afinidad comenzó a utilizarse en la alquimia medieval para explicar la atracción y la fusión de las sustancias. Supone una elección recíproca entre dos elementos. El concepto sociológico creado por Max Weber implica ir más allá de una simple relación causal para mostrar la existencia de elementos convergentes y análogos, en el caso de Weber, entre la ética protestante y el espíritu del capitalismo. La relación podría describirse a partir de imágenes como ser un parentesco íntimo, una congruencia, adecuación o afinidad de sentido, pero no son equivalentes. La afinidad electiva contiene el elemento de la selección, de la elección activa, de la atracción recíproca. Lowy brinda una definición del concepto: “La afinidad electiva es el proceso por el cual dos formas culturales-religiosas, intelectuales, políticas o económicas- entran, a partir de ciertas analogías significativas, en un parentesco íntimo o afinidad de sentido, en una relación de atracción e influencia recíproca, elección mutua, convergencia activa y reforzamiento mutuo” (Lowy, 2007:101). En nuestro caso, tomando una categorización por grados que propone Lowy (2007), entendemos que existe una relación de articulación o combinación o unión entre ambos elementos, que pudiendo desembocar en una especie de “simbiosis cultural” las dos figuras siguen siendo distintas, pero están asociadas orgánicamente.

concretas sugeridas y aplicadas durante esta segunda generación de reformas son, por ejemplo, cambios en los mecanismos de selección de personal que se flexibilizan, las rendiciones de cuentas, disminuyen las funciones administrativas, la apertura a las organizaciones privadas como ONG a ejercer funciones públicas, etc. Los nuevos valores a incorporar a la administración pública provienen de lógicas de empresariales como la eficiencia, la eficacia, la productividad, la calidad, la orientación por resultados, la selección de personal a partir de mecanismos de libremercado, la incorporación de tecnologías de información y comunicación, etcétera.

En otras palabras, la reforma del Estado bajo estos esquemas supone "un cambio en el patrón de la gobernanza. Esto significa que las relaciones de poder se modifican de manera sustancial para dejar atrás las relaciones piramidales, las prácticas centralizadas, las políticas intervencionistas, el monopolio económico de las burocracias, la opacidad de las oficinas burocráticas, el interés público definido principalmente por la autoridad y la falta de espacios para que las organizaciones de la sociedad tuvieran un margen de conducta en la definición de los asuntos colectivos" (Uvalle Berrones, 2009:78). Esto último que menciona el autor corresponde a una nueva conceptualización de "lo público" donde sus fronteras con lo privado se desvanecen, en este sentido, lo público "ya no se define únicamente desde las esferas de la autoridad, sino que intervienen actores organizados e interesados en participar en las políticas públicas...En consecuencia, la administración pública no es más la actividad en sí del Estado, sino también la administración de la sociedad con sentido de lo público." (Uvalle Berrones, 2009:83).

Interesa destacar los resultados de este proceso que, según Thwaites Rey, ha provocado una transformación sustancial de las relaciones Estado-sociedad, nuevas formas de legitimación-deslegitimación estatal, y una disminución sustancial de los márgenes de elección y decisión autónoma generando "un cambio profundo en la correlación de fuerzas sociales desfavorable a los sectores populares" (Thwaites Rey, 1999:1).

La implosión de este modelo a partir de la crisis de 2001 dio paso a una progresiva recuperación económica, un fortalecimiento de las capacidades estatales y de su rol interventor en el marco de una estrategia nacional de desarrollo que interpretamos como "neodesarrollista" o de "crecimiento con inclusión social". En toda América Latina comienzan a emerger procesos que, con diversos grados de radicalidad, cuestionan el rol

del mercado como único asignador de recursos e intentan recuperar autonomía para definir un modelo de desarrollo con mayores espacios de soberanía nacional y libertad frente a la lógica del capital (Thwaites Rey, 2010).

Particularmente en Argentina, a partir de la salida de la convertibilidad en el año 2002 y luego en el año 2003 comienza a delinearse un modelo de desarrollo económico que se propuso como objetivos reconstruir un capitalismo nacional y un Estado interventor y redistribuidor de ingresos, fortalecer el mercado interno a partir del consumo, favorecer la industrialización, intervenir sobre el mercado de trabajo, recuperar el manejo de empresas estratégicas, y garantizar ingresos mínimos a partir de políticas sociales.

Paralelamente a estas medidas económicas, uno de sus pilares consiste en una estrategia de exportación en el sector primario y su inserción dependiente en el comercio internacional. Coincidimos con Slipak (2015: 47) en que “el patrón de crecimiento económico característico de la posconvertibilidad encuentra dos grandes límites: los crecientes grados de dependencia y la tendencia a la reprimarización de la economía”. Según el autor “la expansión de las actividades primario- extractivas en este contexto deja de aparecer como contrapuesta a una estrategia industrialista” (Slipak, 2015:44).

La reprimarización de la economía no es concebida a partir la medición de variables puramente económicas, sino que se considera “una orientación productiva basada en la aceleración de las tasas de apropiación de la naturaleza, bajo la cual se alimenta a un entramado productivo de muy reducida diversificación y agregación total de valor, y dependiente de una inserción externa como proveedor de productos extractivos primarios” (Slipak, 2015: 51).

Entendemos por ello que en el sector agrario si bien se hereda una estructura concentrada y dependiente, esto no es interpretado como un problema o límite para el modelo, sino que, por el contrario, en muchos casos se profundiza la dependencia al igual que en ciertos sectores industriales.

El sector agrobiotecnológico es un ejemplo de ello. A pesar de la recuperación de capacidades estatales en los organismos de Ciencia y Tecnología, incrementos presupuestarios en universidades, y la implementación de políticas de desarrollo rural por parte del Estado, la dirección hegemónica del sector privado en este ámbito no se ha revertido, tampoco se ha propuesto esto como un objetivo estratégico sino que en nuestra

mirada se ha adoptado una estrategia asociativa sobre las bases heredadas, las políticas públicas fueron implementadas coherentemente y reflejan un consenso público-privado sobre “la cuestión”.

Su condicionamiento en el sector agrobiotecnológico no se circunscriben a la relación de fuerzas local o nacional, a nivel global el proceso de globalización, la creciente internacionalización del capital, la expansión económica y política de empresas transnacionales, la flexibilización de los mercados financieros, no han sido fenómenos ajenos a la definición de políticas públicas y la estructura institucional vigente, estos han influido fuertemente sobre los recursos, capacidades, márgenes de autonomía y poder soberano de los Estados.

La estructura empresarial sectorial se ha concentrado aún más en la última década y media en manos de unas pocas empresas transnacionales, la novedad es el surgimiento de empresas nacionales que, sin embargo, poseen un estrecho vínculo con los sectores más concentrados del agronegocio. En el marco de esta estrategia el Estado no ha recuperado la iniciativa para la construcción de proyectos públicos y estratégicos autónomos, sino que nacen a partir del impulso y las necesidades de privados. En este caso entendemos que existe una adaptación a la realidad existente, donde el Estado ya no puede definir una posición autónoma sin responder a intereses del sector privado.

Entendemos que en el contexto actual el enfoque de redes se encuentra en auge no casualmente. No solo se ha adoptado por una convicción ideológica, que sostiene que a través de estos mecanismos es posible lograr una mayor eficiencia e innovación tecnológica, sino que es forzado por las relaciones de fuerza propias de estructuras económicas y materiales heredadas de las transformaciones sociales, políticas y económicas de la última parte del siglo XX y comienzos del siglo XXI. En este sentido entendemos que “los modelos económicos en disputa se imponen como hegemónicos a través de procesos de luchas materiales y simbólicas entre las clases y al interior de ellas” (Feliz y López, 2012:43).

2.2 El enfoque de redes de políticas públicas

A partir de un análisis de la literatura propia del enfoque de redes de políticas públicas, pueden clasificarse dos corrientes que interpretan a los “*policy networks*” desde ópticas diferentes, por un lado, los que consideran las redes como una forma de intermediación de intereses y por otro los que la conciben como una forma de gobernanza (Börzel, 1997).

La primera, corresponde a la literatura inglesa y norteamericana, e interpreta los *policy networks* como un concepto genérico que hace referencia a diferentes formas de relaciones que se establecen entre grupos de interés y Estado y se aplica a todos los tipos de relaciones entre actores públicos y privados, la segunda, más presente en la discusión alemana entiende a los *policy networks* como una forma de gobernación, es decir, como una herramienta para movilizar recursos políticos en situaciones en las que estos recursos están dispersos entre los actores públicos y privados, en este último caso, el concepto alude a “una forma específica de interacción público- privada que tiene como características la coordinación no jerárquica, opuesta a la jerárquica y al mercado como dos modos inherentemente distintos de gobernación” (Börzel, 1997:5).

Existen numerosas corrientes que explican diferentes conceptos de redes, sin embargo, Börzel (1997) brinda uno que reúne elementos que pueden alcanzar un consenso mínimo. Así, un *policy network* o red de políticas puede definirse “como un conjunto de relaciones relativamente estables, de naturaleza no jerárquica e independiente, que vinculan a una variedad de actores que comparten intereses comunes en referencia a una política, y que intercambian recursos para perseguir esos intereses compartidos, admitiendo que la cooperación es la mejor manera de alcanzar las metas comunes” (Börzel 1997:2).

Jordana brinda otra definición mínima que entiende la concepción de los *networks* como “estructuras a medio camino entre las estructuras de mercado y las estructuras jerárquicas, donde las relaciones entre los participantes presentan un bajo nivel de formalización, intercambiando información y recursos” (Jordana, 2007:506).

Blanco y Gomá (2003) resumen que las redes participativas se definen a partir de 3 características (i) la no-existencia de un centro jerárquico capaz de fijar procesos de gobierno de forma monopólica, (ii) la interdependencia, entendida no como mera pluralidad de actores sino como mutua dependencia a la hora de resolver problemas y conseguir

objetivos y (iii) institucionalización, entendida como un mínimo de interacciones estables y rutinarias.

La utilidad analítica del enfoque de redes se encuentra en contextos sectoriales donde intervienen actores públicos y privados, “sin presuponer ningún modelo concreto, ni partir de una idea preconcebida sobre cómo deben ser las relaciones Administración-sociedad. La concepción subyacente es que tales relaciones pueden llegar a tomar formas muy distintas, que deben ser determinadas empíricamente” (Jordana, 2007:506).

Algunas características empíricas que deben tenerse en cuenta a la hora de analizar una red son, el número de actores, el ámbito de actuación, sus funciones básicas, la estructura de las relaciones entre actores, la estabilidad de las relaciones entre actores, el grado de institucionalización de la red, las Reglas de conducta, la distribución del poder y las estrategias de los actores (Ídem).

Además, es necesario prestar atención a ciertas dinámicas internas, la negociación entre los actores, las disputas para fortalecer sus posiciones e intereses, el intercambio de recursos y de información, la capacidad de control de cada actor en función de estos recursos, la desigualdad a la hora de determinar los intereses que predominan en la red, además de “las reglas, rutinas informales, vínculos organizacionales que estructuran los procesos y el estilo de interacción que se produce en el interior del *network*....contribuyen a definir los instrumentos específicos de gestión y dirección de políticas que son utilizados en el ámbito de referencia del *network*. En otras palabras, se trata de analizar cómo se generan las “ordenes” que fluyen en el interior de los *networks* y que acaban produciendo outputs específicos” (Ídem: 508).

En nuestra interpretación, este enfoque permite complejizar la lectura sobre las relaciones entre Estado e intereses organizados e implica considerarlo, no como un actor unificado, que posee una función o dirección única que expresa un modelo coherente, sino que, por el contrario, el Estado se constituye a partir de la acción de múltiples agencias interconectadas por reglas. Estas poseen objetivos, prácticas, y visiones diferentes sobre la cuestión, de acuerdo a las redes que integran. Al no poseer una dirección unívoca, la discusión sobre la autonomía del Estado se complejiza, considerando que las dinámicas y posiciones en su interior son diversas (Idem).

Así el análisis de redes emerge como un modelo de coordinación diferenciado a la

burocracia jerárquica, pero que también se distingue de las propuestas de la NGP, conceptualiza y analiza prácticas políticas realmente existentes, sus bases no consisten en técnicas supuestamente neutrales para la resolver los problemas de la administración pública burocrática, sino que a nuestro entender expresa una relación de fuerzas.

El Estado emergente a partir de estas transformaciones mencionadas actúa en un contexto de mayor interdependencia, donde los recursos están dispersos y el sector privado logra un mayor control de ellos, la noción de redes adquiere aquí una mayor gravitación, dejando a un lado los análisis de la administración estatal central en el proceso de diseño, implementación y evaluación de políticas públicas.

A diferencia del conjunto de “recetas” gerenciales propuestas por la NGP, el enfoque de redes de políticas propone un esquema alternativo tanto al modelo de coordinación jerárquico como al mercado. Comparten un diagnóstico similar, ambos modelos resultan deficitarios, ineficaces, ante las nuevas transformaciones propias de la globalización, esta alteró los procesos productivos y administrativos orientados hacia una mayor flexibilización, integración e interdependencia, transformó las funciones del Estado y sus relaciones con la sociedad. Una consecuencia de ello es la proliferación de estructuras multicéntricas, el Estado ya no es un núcleo exclusivo de representación, planificación y conducción de la acción pública, sino que abre paso a nuevas “estructuras descentralizadas y modalidades innovadoras de asociación entre entidades estatales y organizaciones empresariales o sociales” (Fleury, 2002:2).

La noción de redes de políticas públicas surge como una explicación alternativa a los análisis pluralistas y corporativistas de las relaciones entre Estado e intereses organizados, destaca que las políticas públicas “emergen de la interacción entre actores públicos y privados, aceptando que la Administración ya no es el actor jerárquico y dominante en su elaboración e implementación, a pesar de que aún mantenga un destacado papel. Por otra parte, desde la perspectiva de las organizaciones de intereses, el término *policy network* ha servido para reconocer la existencia de dependencias mutuas entre lo privado y lo público, que afectan tanto a la dinámica interna de las organizaciones, como a sus mecanismos de actuación” (Jordana, 2007:505).

Resumiendo las diferentes visiones sobre el concepto de red, sostenemos en esta investigación que una red consiste en un conjunto de relaciones relativamente estables, que

vinculan a una variedad de actores y que comparten intereses comunes en referencia a una política, a partir de estas relaciones se construyen estructuras a medio camino entre las estructuras de mercado y las estructuras jerárquicas, que en principio presentan un bajo nivel de formalización, pero que generan un intercambio de información y recursos.

2.3 El Sistema Nacional de Innovación, un modelo de gestión basado en redes

Los planteos teóricos que fundamentan la gestión de políticas a través de redes se encuentran presentes en la conformación institucional de lo que se conoce como Sistema Nacional de Innovación (en adelante SNI) el cual consiste en un diseño institucional del sistema científico y tecnológico conformado por redes de instituciones que actúan conjuntamente. El desarrollo de estas redes, sumado a una estrategia dirigida a promover fuertemente la transferencia de tecnología al sector productivo, así como el fortalecimiento de los vínculos entre empresas, universidades y centros de investigación públicos, conforma una base sobre la cual luego se establecen los acuerdos público-privados más específicos.

Este modelo de gestión de la investigación científica y tecnológica implica abandonar los modelos puros en los que el Estado o el mercado deben hacerse cargo de forma absoluta de las inversiones, la agenda, la formación de recursos humanos o la infraestructura, abogando por una tercera opción donde ambos generan consensos alrededor de una cuestión. Una definición de SNI que resulta clara y comprensiva es: “la serie de instituciones que conjuntamente o de forma individual contribuyen al desarrollo y difusión de nuevas tecnologías y que proporcionan el marco en el cual los gobiernos forman e implementan políticas para influir en el proceso de innovación. Por tanto, es un sistema de instituciones interconectadas para crear, almacenar y transferir el conocimiento, competencias y artefactos que definen las nuevas tecnologías” (Metcalf, 1995, citado en Córdoba, 2010:14).

El SNI comprende “todos los elementos que contribuyen al desarrollo, la introducción, la difusión y el uso de innovaciones. No incluye sólo universidades, institutos técnicos y laboratorios de investigación y desarrollo, sino también, elementos y relaciones aparentemente lejanos de la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, el nivel general de educación y destreza, la organización laboral y las relaciones industriales, tienen crucial

importancia en las innovaciones de productos, al igual que los bancos y otras instituciones para financiarlas” (Córdoba, 2010:15).

En definitiva, las definiciones de redes de políticas y la idea de SNI coinciden en un mismo diagnóstico; para diseñar e implementar políticas públicas eficientes y participativas es imprescindible la articulación entre todos los actores del sistema y la definición de políticas comunes, concertar intereses y aunar esfuerzos, por ello debe superarse la fragmentación de las instituciones científicas y abordar los problemas complejos desde una perspectiva común e interdisciplinaria.

Gutman, Lavarello y Roisinblit (2006) describen un concepto que complementa al SNI es el llamado Sistema Sectorial de Innovación (SSI) el cual se compone de un conjunto de conocimientos y aprendizajes más específicos que un sistema nacional, se limita a las relaciones de insumo- producto propia de un sector y una variedad de instituciones que lo influyen, estas pueden ser “el régimen de propiedad intelectual, los estándares de calidad, y las relaciones contractuales entre las firmas que definen la jerarquía de las empresas dentro de cada sector, al configurar las condiciones de entrada, coordinar la división social del trabajo, establecer las modalidades de las relaciones entre proveedores y clientes y distribuir la cuasi-rentas de la innovación... la noción de Sistema Sectorial de Innovación resulta adecuada para estudiar dinámicas específicas de las industrias que son afectadas por la emergencia de la biotecnología. Sin embargo, el carácter transversal y polivalente del nuevo paradigma tecno-productivo requiere considerar los sistemas sectoriales como sistemas abiertos en los cuales las relaciones intersectoriales y las estrategias de diversificación tecnológico de los grupos redefinen continuamente el espacio de acumulación” (Gutman, Lavarello y Roisinblit, 2006:167).

Bisang (1995) plantea que las instituciones científicas en nuestro país fueron concebidas bajo el modelo de sustitución de importaciones y no fueron pensadas bajo un sistema coordinado sino cada uno fue creado específicamente para dar satisfacción a demandas de un sector particular, por lo tanto las instituciones no constituían un sistema integrado, para el autor es necesario superar esta concepción, y adaptarse al contexto actual cuyo desafío central es la construcción de una red de Ciencia y Tecnología a partir de las actuales instituciones, sin embargo, no basta para ello un simple ajuste individual sino que debe conformarse un sistema nacional de Ciencia y Tecnología en el cual se articulen y

coordinen entes públicos y privados en pos de objetivos comunes, que potencien las capacidades individuales.

Esta es la visión que se proponen los planes estratégicos como “Argentina Innovadora 2020” o el Plan Estratégico Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Bicentenario (2006-2010) este menciona que “para que la Ciencia y la Tecnología puedan hacer una contribución efectiva al logro de una Sociedad del Conocimiento, es necesario construir un Sistema Nacional de Innovación integrado” (2006: 18). El rol que se le atribuye al Estado en este esquema es el de incentivar el intercambio, la vinculación, y la coordinación, tanto al interior del sector público como con el sector privado, unificando a partir de objetivos comunes las acciones de los diferentes componentes del sistema de ciencia y tecnología, el cual posee organismos dependientes de diversos ministerios por lo cual deben articularse para resolver problemáticas comunes.

La visión que se establece desde los planes es que el Estado actúe como generador de impulsos, vinculador y comunicador entre empresas, asociaciones empresariales, sector científico, instituciones intermedias, etcétera.

En línea con el diagnóstico y las propuestas del enfoque de redes de políticas públicas este rol del Estado articulador como parte de un SNI, se justifica a partir de que en la actual etapa de globalización los problemas se complejizan, y, por lo tanto, las innovaciones son cada vez más una tarea colectiva donde cada uno de los actores posee una especialización particular que deben sumarse para conseguir objetivos que de forma individual serían sumamente difíciles.

2.4 La articulación público-privada como herramienta de gestión para la innovación

En la última década, una importante cantidad de las políticas públicas implementadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (en adelante MINCyT) toman la forma de articulación público-privada, la cual entendemos, es parte de este modelo de gestión conjunto entre el Estado en sus diferentes organismos (universidades, centros de investigación, instituciones académicas y técnicas), con empresas privadas con las cuales poseen intereses comunes. La relación entre ambos sectores se ve materializada en emprendimientos conjuntos, proyectos, institutos, contratos de prestación de servicios, consorcios, etcétera.

En nuestra mirada, esta articulación es una herramienta de relacionamiento entre Estado y el sector privado, en línea con el objetivo marco de constituir un SNI integrado y un Estado promotor de la innovación productiva, el enfoque de redes expresaba un modelo de análisis de estas relaciones, aquí se trata de achicar el foco para tratar los proyectos concretos que se llevan delante de manera conjunta, donde existe una acción coordinada y estratégica entre ambas partes.

Nuestra hipótesis en relación a lo dicho con el enfoque de redes es que esta figura de articulación público-privada se desarrolla en el marco de una red donde el Estado, a través de sus agencias, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva, el CONICET y las Universidades Nacionales, en el área de biotecnología agropecuaria consensuan una estrategia de desarrollo donde, por las razones ya expuestas, los intereses del sector privado resultan hegemónicos, relegando una posición pública autónoma en función de un modelo de transferencia de tecnología en materia de biotecnología agraria para sectores agrarios subalternos.

Continuando con la conceptualización de estas herramientas de coordinación, entendemos que existen numerosas definiciones y formas de referirse a la articulación público-privada, alianza, asociación, vinculación o colaboración son algunos de ellos, pero en general, remiten a un modelo de gestión de un bien o servicio público realizado conjuntamente entre el sector público y el privado. Aquí se nombrará como “articulaciones”, estas son un medio para conseguir un objetivo colectivo, como aumentar la productividad, incrementar la eficiencia en el sector agrario, incorporar tecnología e innovación a los procesos, transferir conocimiento desde las universidades hacia la sociedad, etc. Algunos objetivos no pueden ser alcanzados por los actores en forma individual y por ello recurren a otros para sumar fortalezas.

El término, hace referencia a diversas formas de gestión conjunta, no solo a contrataciones, concesiones o regulaciones públicas de actividades privadas, aquí el sector público y privado actúan como socios compartiendo tanto ganancias como riesgos y por lo tanto el sector privado también puede participar del diseño, la financiación, la ejecución o el mantenimiento. A partir de ello, se busca generar mayor eficiencia, eficacia, complementar capacidades y competencias, reducir costes, etcétera.

Actualmente, en el sector de la biotecnología, este tipo de cooperación está en auge y se

promueve fuertemente desde el sector público. Esto ocurre además porque “la biotecnología presenta una característica diferente a otros sectores de alta tecnología, por cuanto las más importantes compañías biotecnológicas producen conocimiento científico y tienen origen en los sistemas de I+D universitario. Esto significa que la biotecnología se desarrolla sobre la base de dominios tecnológicos, generados en las nuevas empresas de biotecnología en íntima relación con las universidades. Así, la biotecnología trae consigo un sinnúmero de cambios en las estructuras institucionales, culturales, éticas, forma de hacer negocios, etc.” (Codner y Díaz, 2008:2).

Por ello en este sector el desarrollo científico y el mercado se encuentran sumamente relacionados. Esto implicó la reestructuración prácticas y mecanismos de investigación y desarrollo a partir de numerosos cambios en el vínculo entre universidades y empresas, entre ellos se pueden mencionar el nuevo carácter “híbrido” del conocimiento científico generado en las universidades ya que las fronteras entre lo público y lo privado se hacen más difusas, al igual que la distinción entre investigación básica y aplicada, los mecanismos de transferencia tecnológica se orientan a las demandas del sector productivo y cambian a su vez, una importante cantidad de normas que regulan el sistema académico y que permiten financiar la investigación pública mediante ingresos externos a través de servicios a terceros.

Si bien se considera que las articulaciones público- privadas generan beneficios hacia todos los actores involucrados cuando existen capacidades complementarias, también implican ciertos riesgos, en cuanto a los beneficios, en el caso que analizamos, las empresas requieren los conocimientos, equipos técnicos y recursos humanos que posee el sector público, de lo contrario les sería sumamente dificultoso formar grupos de profesionales a largo plazo para hacer investigación propia, por otro lado, las instituciones públicas no poseen recursos financieros, experiencia comercial, entre otros, por último, los investigadores y técnicos se benefician a través de la capacitación en un trabajo concreto que les permite incrementar su prestigio, publicar en revistas especializadas y, por supuesto, financiar sus investigaciones.

Por lo tanto, la articulación público- privada supone la constitución de redes de investigación y desarrollo donde el sector privado ya no cumple un rol limitado, dejando en manos del sector público la investigación, convirtiéndose en subsidiarias de tecnología

importada, y donde el sector público prioriza su inserción en el sector productivo transfiriendo conocimiento y orientando las investigaciones con un objetivo de aplicación concreta.

2.5 Vinculación entre Estado y empresas: tensiones, riesgos y beneficios

Continuando con la hipótesis referida, nos interesa particularmente dar cuenta que los análisis rastreados en los discursos de actores que integran el sector privado como público. En lo que respecta a proyectos conjuntos en el área de biotecnología agraria, hacen foco en los consensos y no en los disensos o asimetrías generadas en las redes.

A nuestro entender, el ocultamiento de las tensiones y contradicciones existentes entre los intereses y objetivos de un sistema público de Ciencia y Tecnología que defina y planifique su estilo de desarrollo tecnológico en función de las necesidades nacionales, a partir de criterios de inclusión y soberanía, y los objetivos de las grandes empresas, que conciben el conocimiento como una mercancía orientada a la acumulación de ganancias, permite construir un relato donde solo a partir de compartir una estrategia común es posible el desarrollo del sector, excluyendo cualquier diseño alternativo.

Un ejemplo de esto es la contradicción entre un modelo de ciencia abierta y un modelo de innovación basado en productos restringidos al derecho privado, estas afirmaciones se analizarán en los capítulos siguientes reflexionando de forma crítica respecto de algunas de estas hipótesis en el caso a analizar.

Sostenemos que existen lógicas contrapuestas debido a que tradicionalmente las dinámicas de investigación del sector público se distinguían de los objetivos de rentabilidad que poseen las empresas, ya que éstas invierten en I+D en tanto puedan obtener beneficios en el corto plazo, sin incurrir en grandes riesgos o poner en juego grandes sumas de capital, el empresariado busca a partir de la investigación explotar tecnología ya conocida y que pueda ser comercialmente rentable en el menor plazo posible, es decir que, los procesos de innovación empresariales se hallan completamente orientados al mercado.

En el sector agrobiotecnológico esto queda aún más claro, ya que toda innovación es patentada lo cual abre interminables polémicas sobre la posibilidad de apropiarse de materia viviente como genes y organismos vivos. El patentamiento de este tipo de innovaciones permite vender las licencias por el uso de los eventos biotecnológicos parte de

lo cual se destina a financiar las investigaciones universitarias o de organismos públicos de investigación.¹⁴

Esta situación genera una evidente contradicción entre los principios de una ciencia abierta, autónoma y pública, y el interés privado, en casos en que la difusión de conocimiento represente un beneficio para la competencia o dañe los intereses comerciales de la empresa. Por ello, entendemos que para que las alianzas público-privadas sean un instrumento eficaz de las estrategias de desarrollo, el Estado debe colaborar intensivamente con el sector privado, pero guardando autonomía, defendiendo el conocimiento como un bien público, solo de esa manera puede ser un socio integral del sector privado, evitando a su vez ser “capturado” por intereses particulares (Devlin y Mognillansky, 2009).

Por ello las articulaciones público privadas, además de beneficios como generalmente señala la literatura, pueden implicar riesgos. Un estudio de Arza y Van Zwanenberg (2012), presenta una serie de análisis a partir de entrevistas a funcionarios, investigadores de Institutos Públicos de Investigación como INTA y EMBRAPA, y a integrantes de empresas transnacionales en los que señalan los beneficios y riesgos en cuanto a la vinculación. A modo de resumen nos parece sumamente útil describir brevemente esas conclusiones, expuestas en el cuadro a continuación.

Cuadro 1: Riesgos y Beneficios según ET

Beneficios	Riesgos
Utilizan el conocimiento acumulado en los institutos públicos: Complementan conocimiento calificado en investigación básica con conocimiento en investigación aplicada y comercialización.	Difusión de resultados de sus investigaciones antes de tiempo, perdiendo la oportunidad de patentar o de exigir licencias exclusivas.
Adaptar tecnologías a la región.	Problemas de comercialización de tecnologías compartidas: Casos en que los propios investigadores involucrados en proyectos de vinculación promueven que sea la ET quien se encargue de la comercialización.
Incrementar valor a tecnologías asociadas: “crear valor compartido”: La empresa tiene interés en colaborar para generar valor que pueda materializarse en beneficios económicos apropiables en un futuro.	Sistemas normativos: problemas de implementación en relación a esquemas de propiedad intelectual.

¹⁴ El marco normativo que habilitan estas políticas se desarrollará en el capítulo 3.

Mejora de la imagen pública asociada a programas de responsabilidad social y trabajo con instituciones prestigiosas.	Costos de oportunidad para las empresas: Poca inserción de los institutos públicos en investigaciones orientadas al mercado.
--	--

Fuente: Elaboración propia en base a Arza Valeria y Van Zwanenberg Patrick (2012), “Complementariedad y limitaciones para los acuerdos entre empresas multinacionales e institutos públicos de investigación en biotecnología agrícola: el caso del algodón transgénico en Argentina”. Documento de trabajo N° 2.

En el caso de los resultados de entrevistas realizados a investigadores tanto de Brasil como Argentina se identifican con lo expresado en el cuadro 2:

Cuadro 2: Riesgos y Beneficios según investigadores.

Beneficios	Riesgos
Involucramiento directo en campo: Les permite experimentar sus proposiciones teóricas.	Financiamiento privado de investigaciones pueden inducir a ocultar resultados que entren en conflicto con sus intereses.
Ampliar las fuentes de recursos económicos que financien las investigaciones en curso.	Orientación de la agenda de investigación pública hacia áreas favorables a los intereses del sector privado: Disociar demanda de mercado con demandas sociales.
Transferencia de tecnología: la vinculación tecnológica con empresas es un canal efectivo para transferir tecnologías que de otra forma no llegarían al mercado.	Apropiación de conocimiento público: utilización de herramientas de propiedad intelectual que permiten apropiarse de los resultados de las innovaciones conjuntas.
Beneficios intelectuales, nuevos conocimientos y trabajo en red: Compartir experiencias y capacidades.	Exigencia de confidencialidad: Provoca conflictos de intereses entre la necesidad formativa y de desarrollo académico de los investigadores y el éxito de proyectos de investigación afectados a la vinculación con el sector privado.
Aplicabilidad del conocimiento: los vínculos formales con las empresas promueven generación de conocimiento anclada en la realidad.	Costos de oportunidad para la producción de conocimiento público: El tiempo dedicado por investigadores a las interacciones con el sector privado es menor que el que destinan a investigaciones de base o a la enseñanza.
Beneficios económicos: recursos financieros externos que permite profundizar algunas líneas de investigación, sobre todo aquellas aplicadas con implicancias directas en el desarrollo de productos.	Restricciones para el acceso a la tecnología por sectores de bajo recursos: los institutos públicos no tienen normalmente control o influencia sobre la comercialización de los productos.
Comercialización de semillas: los institutos públicos presentan problemas de comercialización que son resueltos a partir de acuerdos con transnacionales (sobre todo en cultivos transgénicos debido a la complejidad y altos costos de los procesos de desregulación) para poder exportar tecnología.	

Fuente: Elaboración propia en base a Arza Valeria y Van Zwanenberg Patrick (2012). “Complementariedad y limitaciones para los acuerdos entre empresas multinacionales e institutos públicos de investigación en biotecnología agrícola: el caso del algodón transgénico en Argentina”. Documento de trabajo N° 2.

Teniendo en cuenta los riesgos de las articulaciones público privadas, algo similar puede sostenerse en cuanto a los desequilibrios en un Sistema Nacional de Innovación (en adelante SNI). Sus éxitos no solo se miden en cantidad de publicaciones en revistas especializadas como tampoco en réditos puramente económicos, es importante destacar también el “poder distributivo” de un SNI, lo que implica tener en cuenta “una eficiente distribución y utilización del conocimiento científico y tecnológico disponible en la sociedad. Esto supone que los mismos medios que se usan para asegurar una mayor rentabilidad privada de las actividades innovadoras pueden disminuir el poder distributivo del SNI. Por consiguiente, puede surgir un conflicto entre apropiabilidad, que favorecería una mayor acumulación de nuevo conocimiento y “poder distributivo”, que contribuiría a que ese conocimiento fuese socialmente más útil” (Chudnovsky, 1999:158).

Dicho esto, creemos en la necesidad de explorar caso por caso los diferentes intercambios y políticas a fin de analizar cuáles son las vinculaciones más exitosas en términos de beneficios públicos que satisfagan necesidades sociales, de qué manera se establecen los contratos, cuales son los aportes de cada parte, y como se distribuyen las ganancias, etcétera.

Se trata de evidenciar a qué intereses responden y con qué sentido estratégico se establecen, no se trata de considerar que toda vinculación con el sector productivo es igual a transferir conocimiento y tecnología a “la sociedad”, ya que detrás de una abstracción en reiteradas oportunidades se ocultan los actores reales a quienes están dirigidas o bien se instala la idea de que favoreciendo los negocios privados se resuelven las estrategias públicas, utilizando la promesa de la modernidad y el desarrollo tecnológica de punta se relegan de la agenda tecnologías de utilidad local.

Capítulo 3:El marco regulatorio en bioseguridad y propiedad intelectual

“Si estos derechos consuetudinarios nobiliarios son costumbres contrarias al concepto de derecho racional, los derechos consuetudinarios de los pobres son derecho contra la costumbre del derecho positivo”

Karl Marx, *Los debates sobre la ley acerca del robo de leña*, Gaceta Renana n°298, 1842, pág. 35

3.1 La regulación de la transgénesis vegetal

En este capítulo realizaremos una descripción de la regulación tecnológica nacional en materia de transgénesis vegetal. Ésta se compone de dos sistemas, en primer lugar, el marco regulatorio para la liberación comercial de organismos genéticamente modificados, cuya autorización depende directamente de la decisión del actual Ministerio de Agroindustria, y, en segundo lugar, la influencia que genera, para el modelo de desarrollo de la transgénesis vegetal, el marco legal en propiedad intelectual.

La regulación tecnológica es un herramienta que afecta de forma directa o indirecta a una importante cantidad de variables que influyen en el desarrollo del sector agrobiotecnológico, entre ellas, “las decisiones de inversión, las estrategias de I+D, las estructuras de mercado y de las industrias, las formas en que se producen y ponen a disposición las distintas tecnologías, la naturaleza y las formas en que se distribuyen los beneficios, los costos y los riesgos entre los distintos actores” (Van Zwanenberg, 2013:2). Por lo tanto, es necesario destacar su rol fundamental ya que resulta un mecanismo esencial para orientar el desarrollo y dirigir una trayectoria tecnológica, descartando o incluyendo tecnologías, promoviendo o desincentivando la innovación de ciertos productos y consecuentemente, afectando los intereses de diversos actores.

Comenzaremos por describir el marco regulatorio para la liberación comercial de organismos genéticamente modificados (en adelante OGM) en la Argentina, el cual se conforma a partir de la articulación de diversos organismos estatales que tienen como objetivo regular, a través de la exigencia de ciertos requisitos y la imposición de sanciones, las acciones y actividades de un conjunto de actores públicos o privados que presenten solicitudes para la liberación comercial de organismos vegetales genéticamente modificados (en adelante OVMG).

Una función fundamental de este es decidir sobre la bioseguridad de los nuevos cultivos,

tanto para el ambiente como para la salud humana. Teixeira y Valle (1996 citado en Nodari y Guerra, 2004:113), definen bioseguridad como “el conjunto de acciones orientadas a prevenir, minimizar o eliminar los riesgos inherentes a las actividades de investigación, producción, enseñanza, desarrollo tecnológico y prestación de servicios, riesgos que pueden comprometer la salud de los seres humanos, los animales, las plantas y el medio ambiente”. Es decir, es potestad de las instituciones reguladoras definir el grado de riesgo que representan estas nuevas tecnologías, establecer qué diferencias existen con cultivos no genéticamente modificados, definirá partir de qué criterios se evalúan, quienes lo evalúan y como se procede ante ellos.

Si bien el marco regulatorio se construye a partir de la intervención de diversos organismos públicos que poseen tareas diferentes, la coordinación de objetivos y la posterior decisión final sobre la aprobación o rechazo de la liberación al ambiente de un cultivo transgénico puede interpretarse como un complejo mecanismo institucional tomado en conjunto que habilita, promueve, o bien prohíbe a los actores realizar determinadas acciones, afectando sus oportunidades e incentivos, intentando favorecer ciertas conductas según un objetivo particular, como puede ser la prevención de un daño o la promoción de un determinado bien. También, actúa como un mecanismo para resolver controversias y garantizar que los comportamientos de los actores sean previsibles.

3.2. Orígenes y objetivos e instituciones del marco regulatorio en bioseguridad.

Argentina es un país pionero en establecer un sistema regulatorio para la liberación de cultivos transgénicos, teniendo en cuenta que la Comisión Nacional Asesora en Biotecnología Agrícola (en adelante CONABIA) fue creada en el año 1991 y recién en el año 2000 se crea un marco legal internacional conocido como el “Protocolo de Cartagena” (implementado en 2003) que plantea el llamado “principio precautorio”¹⁵ (este ya había

¹⁵El artículo N° 4 de la Ley General de Ambiente N° 25.675 de la República Argentina sostiene que toda aplicación de una norma ambiental estará sujeta a diversos principios entre ellos, el llamado principio precautorio, el cual según la norma podrá ser invocado “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente”. Si bien la aplicación de este principio registra numerosos antecedentes en el país, y particularmente en la provincia de Santa fe un caso relevante y pionero, tal como la prohibición de la fumigación con glifosato en cercanías de áreas urbanas en la ciudad de San Jorge, una medida ordenada por la Cámara de Apelaciones en lo Civil y Comercial (Sala II) de Santa Fe, ninguno corresponde a casos donde se considera a un alimento o derivado de OGM como perjudicial para el ambiente o la salud y por esa razón los organismos competentes rechazan la liberación para uso comercial de una tecnología. El protocolo plantea este principio a nivel internacional, por lo tanto,

sido planteado en el año 1992 en el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”) como una norma a aplicar en los casos que no existan estudios científicos que garanticen la bioseguridad e inocuidad alimentaria de los nuevos cultivos. Si bien Argentina firmó el protocolo, el Congreso nunca lo ratificó debido a que se argumentó que el principio de precaución funcionaba como una barrera parancelaria a los productos agrícolas transgénicos (Poth, 2013).

En este protocolo internacional quedaron explícitas dos visiones, la norteamericana y la europea. La primera representando a países exportadores de *commodities* cuya estrategia era el desarrollo de biotecnologías para la reducción de costos y el aumento de rindes en la producción agraria. La segunda, la de países importadores de productos agrícolas, que privilegian el mercado interno y la diversificación (Poth, 2013). Argentina se posicionó adhiriendo a la visión norteamericana, la cual sirvió como ejemplo inspirador para los científicos argentinos.

En relación al origen, objetivos y funcionamiento del marco regulatorio existen opiniones encontradas, entendemos que se debe a que los objetivos que posee son múltiples (realiza evaluaciones de riesgo y paralelamente garantiza un mercado estable para las empresas) (Van Zwanenberg, 2013), como también son múltiples los organismos que lo implementan, ello implica la dificultad para abordar un sistema complejo que no se caracteriza por su coherencia, esta es la razón de que existan, también, múltiples opiniones e interpretaciones sobre las intervenciones estatales en transgénesis vegetal, en muchos casos, radicalmente opuestas entre sí.

Por otro lado, un objetivo clave de la regulación tecnológica, es la creación de un mercado estable para las empresas a través de garantizar confianza al consumidor. Desde distintos puntos de vista se destaca que uno de los factores más importantes para la adopción masiva y temprana (casi al mismo tiempo de los países de origen) de las nuevas tecnologías en

Argentina como uno de los principales productores de alimentos transgénicos sostiene que este argumento podría resultar lesivo para sus intereses en el comercio internacional. Este principio se menciona en el preámbulo del convenio y consta de 4 componentes: “i) las medidas preventivas con respecto a los productos transgénicos deben adoptarse antes de la prueba científica; es decir, si no se puede probar que no ejercen efectos nocivos, no pueden ser liberados; ii) las pruebas de bioseguridad deben anteceder a las actividades con productos transgénicos, y deben estar a cargo de los propietarios de la tecnología; iii) ante la presencia comprobada de daños causados por las actividades en cuestión, debe considerarse un número razonable de alternativas; y iv) para que la decisión adoptada sea efectivamente precautoria, ésta debe ser abierta, transparente y democrática, y a tener en cuenta la participación de todos los actores afectados” (Nodari y Guerra, 2004: 121).

Argentina fue la existencia de condiciones institucionales para garantizar las evaluaciones de riesgo y bioseguridad, de ahí la importancia de este para el desarrollo del sector agrobiotecnológico (Van Zwanenberg, 2013 y Trigo y Cap, 2006).

Una visión crítica ligada a las posiciones adoptadas por movimientos sociales¹⁶, sugiere que la creación del marco regulatorio (conjuntamente con el fomento a la investigación y el financiamiento de investigaciones en transgénesis vegetal), revela un interés por parte del gobierno de sostener y consolidar un modelo de agricultura transgénica. Para esta visión, el marco regulatorio actúa legitimando el modelo transgénico, brindando seguridad a la acumulación de capital y buscando estabilizar la conflictividad social, ya que posee un carácter contradictorio, que incluye las demandas y las amolda a las necesidades del capital, posicionando a las resistencias en el dilema de discutir la cuestión de los transgénicos dentro de los límites impuestos por este marco (Poth, 2010).

Aquí, promotores y detractores de los cultivos transgénicos coinciden en la importancia del marco regulatorio para el desarrollo del sector, aunque valorados desde distintos puntos de vista. Es posible rastrear un argumento en común en ambas visiones que sostiene que existió una voluntad inicial del Estado en garantizar este nuevo campo de negocios en el país y esa fue la razón principal por la que se estableció el marco regulatorio. Es decir, los promotores entienden que el Estado jugó un activo rol en la promoción de los cultivos transgénicos y los detractores también, pero estos últimos interpretando el hecho como algo sumamente negativo.

Sin embargo, otra versión sostiene que la no existencia, incluso en un primer momento, de una voluntad legisladora por parte del Estado, sino que confluyeron en su origen numerosos factores como el incremento regular de la superficie sembrada con soja, los incipientes desarrollos tecnológicos, la presión de científicos por regular experimentos y la presión de las empresas por comercializar las nuevas semillas dieron lugar a la intervención del Estado. Esto sucede sin planificación previa ni estudios de impacto a mediano y largo

¹⁶ El proceso de inserción de OVGGM según esta visión puede dividirse en dos etapas de acuerdo al grado de resistencia adoptado por las organizaciones sociales, una primera donde no existió oposición por parte de movimientos sociales, donde las influencias de organismos internacionales y empresas transnacionales presionaban por la creación de una regulación que permita la liberación de transgénicos, la ausencia de oposición y la fuerte presión internacional se convirtieron en factores centrales para su creación, además de la ausencia de participación. Luego, en la década del 2000, comenzó a cuestionarse el accionar de los organismos regulatorios, sin embargo, las demandas no fueron efectivamente adoptadas y aplicadas, entre ellas la implementación del principio precautorio e instancias de participación de las organizaciones sociales (Poth, 2010).

plazo, no se tenía conocimiento sobre los posibles cambios en la producción agropecuaria generadas por la potencial introducción de semillas genéticamente modificadas. El mercado y otros actores esencialmente privados llevaban la delantera en estas cuestiones y el Estado fue el último actor que intervino en la problemática, casi “obligado” por las circunstancias. La demanda de los investigadores ligados al sector agrobiotecnológico fue uno de los factores esenciales para el establecimiento del sistema regulatorio, ya que el Instituto Nacional de la Semilla (INASE) comenzó a recibir solicitudes para evaluar semillas genéticamente modificadas, pero no poseían las capacidades para realizar ese tipo de trabajo por lo tanto en el año 1991 se definió crear la CONABIA (Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria), siendo un organismo pionero en América Latina (Pellegrini, 2014). Un hecho que sostiene esta hipótesis es que la CONABIA “se inició, fundamentalmente, con el apoyo del sector científico y el sector técnico. No hubo apoyo de las entidades agropecuarias, que tenían miedo de innovar en términos productivos, ni de los consumidores. Tampoco las grandes empresas de insumos participaron en el proceso y el sector eminentemente científico se abocaba a la investigación básica. Fueron los técnicos, aquellos especialistas capaces de articular la investigación con la producción, es decir, personas con experiencia en la transferencia tecnológica, quienes resultaron centrales para la toma de decisiones” (Poth, 2013:15).

Otro factor importante que influyó en el surgimiento del marco regulatorio es la presión de las empresas transnacionales de semillas que necesitaban expandir su mercado y que al poseer una operación a nivel global requerían de terrenos para pruebas de campo y producción de semillas fuera de temporada y por lo tanto el Estado debía implementar un sistema que ofrezca certidumbre sobre los efectos sobre el consumo y el ambiente que tendría la liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados (Arza 2012).

Es decir que, el desarrollo de la agrobiotecnología y sus innovaciones anticiparon la creación de un organismo regulador especializado. La comunidad científica fue protagonista de este hecho, en ese momento no existían grandes controversias acerca del uso de transgénicos ya que era desconocido para la mayoría de la población, las características de origen se mantuvieron constantes con el paso de los años, pero no así el contexto en el que se desempeñaba.

En esta investigación sostenemos que, si bien el Estado no realizó intervenciones

significativas en el tema hasta 1991, la presión de diversos actores obligó a que gestionara la situación regulando prácticas en marcha. Sin embargo, una vez que intervino, el crecimiento del sector fue abrumador, y a partir de allí comenzó a responder claramente a favor de intereses empresarios con el fin de promover, y no limitar, el desarrollo de esta área. El Estado a través de sus agencias regulatorias no podía permanecer ausente ante la emergente tecnología ya sea por razones de riesgo, como también por motivos económicos ya que la posibilidad de desarrollar este campo también le aseguraba un negocio multimillonario a partir de las inversiones, y exportaciones.

Por detrás de la creación de este marco regulatorio, se instala una tensión: por un lado, la exigencia de las empresas nacionales y transnacionales que desarrollaban transgénicos; por otro, una voluntad de controlar un naciente sector tecnológico y productivo en función de los posibles riesgos que podría ocasionar, ya que no se conocían sus posibles efectos, de ahí que la CONABIA esté compuesta por especialistas en la materia, e instituciones involucradas tanto públicas y privadas.

Entendemos que en las circunstancias del surgimiento del marco regulatorio en Argentina no existió una voluntad que definiera sus características más salientes de forma unilateral, sino que su origen es el resultado de un proceso de confluencia y cristalización de numerosos intereses y voluntades y que por ello mismo se trata de una construcción compleja y variable. Las contradicciones y tensiones que se dan alrededor de estos procedimientos institucionales son producto de los diferentes objetivos a los cuales el sistema regulatorio debe responder. Sin embargo, estos no son permanentes, las necesidades y objetivos originarios pueden modificarse a lo largo del tiempo como también las características de los actores a los que afecta, y por lo tanto a lo largo del tiempo acentuar estas contradicciones a partir del agravamiento de los efectos secundarios o subproductos imprevistos, y nuevas situaciones que se presentan por el avance tecnológico y el crecimiento del sector.

Hay que tener en cuenta que “la forma concreta en que funciona un marco regulatorio sobre OGM es, en parte, un reflejo de las dinámicas culturales, políticas y económicas que hacen a ese objeto de la regulación en una sociedad dada, y al mismo tiempo ese marco regulatorio incide en las formas sociales de entender y actuar frente a los transgénicos” (Pellegrini, 2014:169). Por ello, a continuación, describiremos el funcionamiento concreto

del sistema regulatorio nacional para la liberación comercial de OGM para intentar comprender estas dinámicas e intercambios entre los factores que le dan origen y lo transforman y su influencia sobre los diversos actores que intervienen y son afectados por él.

3.3. Circuito de aprobación para OVGM

En Argentina, el proceso regulatorio para la liberación comercial de OGM no está regulado por la Ley de Semillas N° 20.247/73. Existe un circuito administrativo en el que intervienen organismos públicos que evalúan el nuevo evento vegetal bajo diferentes parámetros. La institución que tiene la decisión final (de la cual dependen los demás) para autorizar su liberación es el actual Ministerio de Agroindustria. Su dictamen se basa en informes no vinculantes emitidos por distintas instituciones que realizan evaluaciones en relación a diferentes aspectos que conciernen a la liberación comercial de un OGM.

En primer lugar, el circuito comienza con la intervención de la Comisión Nacional Asesora en Biotecnología Agropecuaria (en adelante CONABIA), que evalúa la bioseguridad; luego el Comité Técnico Asesor sobre uso de Organismos Genéticamente Modificados del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (en adelante SENASA) quien se encarga de la inocuidad alimentaria, y por ultimo; la Dirección Nacional de Mercados Agroalimentarios (en adelante DMA) que analiza el impacto comercial en relación a los países importadores.

A continuación, se describirá el circuito completo de aprobación, el cual comienza con la evaluación precomercial que la CONABIA lleva adelante en dos fases.

En la primera, se analizan los cultivos modificados genéticamente en condiciones experimentales, si se pasa esta prueba recién puede llevarse a campo, pero de forma aislada.

En la segunda fase se realiza una evaluación a cielo abierto. Aquí se evalúa el impacto ambiental a fin de determinar que no difiera de un organismo no modificado genéticamente¹⁷ (Arza y Van Zwanenberg, 2012).

En esta evaluación experimental la CONABIA “pide información sobre las características del invernadero o campo, su localización, la distancia a caminos y lugares transitados, la

¹⁷“Los criterios de evaluación de los OVGM están basados en el principio de equivalencia sustancial y de familiaridad, los cuales suponen una igualdad básica entre los organismos modificados genéticamente y sus homólogos convencionales” (Poth, 2013:17)

cantidad de OGM que se sembrara, la descripción de los materiales vegetales que estarán presentes en el invernadero o campo, las distancias entre los cultivos, y las estructuras empleadas para evitar la diseminación del polen. También se solicita información sobre la estructura genética y proteica del transgén, etc. Si se descubre que en alguna instancia del experimento el solicitante no cumplió con lo pautado o brindó información falsa o inexacta, la Conabia queda facultada para sacarle el permiso de ensayo, destruir los cultivos transgénicos y establecer medidas de bioseguridad (que deben ser costeadas por el solicitante), además de no otorgarle permisos durante un año” (Pellegrini, 2014: 192).

Como podemos observar, la CONABIA tiene un rol central. Se trata de un ente mixto, formado por representantes del ámbito público y privado, está integrada por 47 miembros de los cuales más de la mitad (27), ejercen la representación de empresas nacionales, transnacionales o cámaras empresarias (Aranda, 2014); entre ellas se encuentran la Asociación de Semilleros Argentinos, la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE) y Asociación Argentina de Protección de las Obtenciones Vegetales (ARPOV). Estos últimos llevan desde 2008 como representantes a miembros de empresas transnacionales de biotecnología como Dow o Syngenta (Pellegrini, 2014). La conformación se determina bajo el argumento de la necesidad de contar con la presencia de los actores del sector y que no alcanzaba con los especialistas que trabajaban en el sector público (Pellegrini, 2014). Entre el resto de los integrantes “hay 12 técnicos y funcionarios del SENASA, INASE (Instituto Nacional de Semillas) y del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (en adelante INTA). Todos espacios con frondosos antecedentes de colaboración con el sector privado y transgénico” (Aranda, 2014:10). El carácter sumamente selecto de académicos provenientes de la ciencias exactas excluye toda posibilidad de dialogo interdisciplinario, de participación democrática de actores sin poder de *lobby*, ni de cualquier organización que no “hable su propio idioma”.¹⁸

Como menciona Poth, “tener un conocimiento “desde adentro” implica, en el caso de quienes han compuesto o componen el organismo, la presencia de trayectorias profesionales e institucionales compartidas, lo que significa no sólo generar acuerdos

¹⁸ Hacemos referencia tanto a protagonistas de movimientos sociales, referentes de productores usuarios de las tecnologías, sindicatos, investigadores ajenos a las disciplinas ligadas a saberes técnicos en biología molecular, como sociólogos, politólogos, tecnólogos, especialistas en ecología y medio ambiente, especialistas en disciplinas ligadas al trabajo, economistas, etcétera.

explícitos sobre el funcionamiento y los lineamientos básicos de trabajo, sino también que la llegada de los integrantes a este espacio se construye con la creación de capacidades específicas, referidas a su formación en espacios de investigación donde la necesidad de buscar financiamiento para su trabajo siempre fue una constante.

Esto sumado a la concepción del conocimiento como neutral y la separación entre la trayectoria profesional y su función dentro de las instituciones regulatorias también aparece en una de las entrevistas que pudimos realizar a un integrante de la CONABIA que al iniciar la entrevista aclara:

“Te voy a dar más que todo información, eso es objetivo, porque como trabajo en el tema hace mucho tiempo, conozco la información porque en parte la he vivido en mis trabajos, y bueno, puede haber alguna opinión que pueda ser cuestionada o no, pero es de tipo personal...”

Así, estos sujetos cristalizan en sus acciones y cosmovisiones diversas lógicas: por un lado, aquellas que se construyen en las redes científicas globales; por el otro, en los espacios gubernamentales interesados en la producción biotecnológica; y finalmente, en los círculos empresariales donde se busca promover la innovación en estas tecnologías” (Poth, 2013:16).

En cuanto a las funciones del SENASA, el órgano encargado de realizar las evaluaciones es el Comité Técnico Asesor sobre uso de OGM, el cual evalúa los potenciales riesgos de la planta transgénica en tanto alimento para uso humano y animal. Se analiza la presencia de tóxicos, alérgenos y de posibles modificaciones nutricionales que pudieran haberse introducido como consecuencia de la transformación genética. Estos análisis en diversas oportunidades son realizados por laboratorios vinculados a las empresas lo cual implica un doble rol por parte de estas como juez y parte (Romero, 2016).

El Comité Técnico Asesor sobre uso de los OGM del SENASA fue creado a través de la Resolución 1265/1999 de la SAGPyA este organismo se conforma por representantes del sector público, el sector privado y de instituciones científicas y académicas que realizan su labor *ad honorem*. El comité se encarga de analizar caso por caso los riesgos del alimento completo en cuanto a su inocuidad, comparando las modificaciones genéticas del alimento con su homólogo convencional, esta comparación se basa en el principio de equivalencia sustancial, las etapas de este proceso son 3: a) Evaluación de Riesgos. b) Gestión de

Riesgos. c) Comunicación de Riesgos. Los análisis realizados tienen en cuenta los aspectos toxicológicos y nutricionales de los OGM y los alimentos derivados, para determinar su aptitud alimentaria. Según la Resolución 412/02 del SENASA, algunas de las pruebas que realiza el organismo consiste en identificar productos de expresión, las características nutricionales, determinar los efectos directos sobre la salud, la aptitud alimentaria del OGM y/o sus derivados comestibles¹⁹.

Luego, la DMA evalúa la conveniencia de comercializar el material genéticamente modificado considerando su potencial impacto en los mercados de exportación (Arza y Van Zwanenberg, 2012).

Según Pellegrini esta última evaluación refuerza el carácter periférico del país ya que “implica la asunción de una posición dependiente de la iniciativa de los países centrales. Dado que la Argentina presenta un perfil comercial claramente exportador, la DMA debe evaluar si la aprobación comercial de un cultivo transgénico a nivel local abrirá o cerrará mercados de exportación. El rol de la DMA se incorporó en 1997 cuando la Unión Europea comenzó a endurecer sus políticas frente a los transgénicos” (2014: 196). Es decir que la aprobación de cultivos en Argentina depende de la aprobación en otros países, lo que se conoce como una “política espejo” lo cual limita notablemente las iniciativas para la producción de OGM específicamente para uso nacional o regional. Hoy el lugar de la Unión Europea lo ocupa principalmente China, mercado al que se dirigen la mayor porción de exportaciones de granos transgénicos y sus derivados.

Otro organismo que interviene en el registro de especies es el INASE en el que deben inscribirse las semillas transgénicas (tanto las nuevas variedades desarrolladas en el país, como las que se exporten o importen) e incluso sus operadores (es decir, quienes desarrollan cultivos transgénicos deben inscribirse como tales en el INASE). A este organismo también corresponde la tarea de inspeccionar los campos con cultivos transgénicos, evaluando en el terreno el real cumplimiento de lo presentado en las solicitudes.

Por lo tanto, “el INASE es el encargado de garantizar la disponibilidad, identidad y calidad de la semilla que adquiera el productor agropecuario, y de lograr la transparencia del

¹⁹ Para mayor información sobre las funciones del SENASA en la regulación de OVGGM consultar el anexo 1 “Fundamentos y criterios para la evaluación de alimentos derivados de organismos vegetales genéticamente modificados” perteneciente a la Resolución del SENASA N° 402/02.

mercado, y estimula también el desarrollo de la actividad de fitomejoramiento, defendiendo los derechos otorgados a los creadores de nuevas variedades. Asimismo, promueve la eficiencia en la producción y la comercialización e impulsa las exportaciones²⁰” (Borgarello y Lowenstein, 2006: 226).

Todo este proceso de desregulación es sumamente largo y costoso, y puede demorar en promedio 6 años (Pellegrini, 2014). Esto puede observarse con claridad en el cuadro que sigue.

²⁰ No se encuentran datos oficiales ni extraoficiales sobre el grado cumplimiento de esta práctica. Sin embargo, se encuentran disponibles los aranceles que cobra el INASE actualizados sus valores por la Resolución del Ministerio de Agroindustria N° 220/2016 del 07/07/2016.

Cuadro N°3

Etapas	Tipo de evaluación	Objetivo	Organismo Ejecutor	Norma
Inscripción en Registro nacional de operadores con Organismos Genéticamente Modificados	Obligatoriedad de registrarse antes de realizar cualquier tipo de actividad con OGM.	Identificar todos los operadores de semillas OGM del país.	Coordinación de proyectos especiales de Biotecnología del Área de Semillas de la SAGyP.	Resolución SAGyP N° 46/2004, Art.1.
Evaluación de riesgo, diseño de las medidas de bioseguridad y manejo de riesgos. (Duración mínima 2 años)	Fase 1: evaluación de liberación experimental (pruebas en invernáculos bajo normas especificadas en un protocolo de seguridad).	Determinar que el nuevo evento no generará un impacto sobre el ambiente que difiera significativamente del que produciría el organismo homólogo no genéticamente modificado.	CONABIA	Resolución SAGyP N°39/2003. Resolución 701/2011 de la SAGyP. Los requisitos son detallados en el anexo “Reglamento para la liberación experimental de OGM regulados primera fase” de la Resolución 701/2011 de la SAGyP. La Resolución N° 296/97 establece las condiciones experimentales mínimas a cumplimentar para cada cultivo. (Mts de Aislamiento)
	Fase 2: Liberación extensiva a campo. Requisitos: *Mantener las condiciones de bioseguridad y manejo de riesgo durante la conducción del ensayo y el período de monitoreo poscosecha. *Garantizar las condiciones de aislamiento. *Brindar información sobre las parcelas de ensayo y controlar el acceso a la misma.	Su propósito es determinar que dichas liberaciones del OVGm no generarán un impacto sobre el ambiente		Los demás requisitos son detallados en el anexo “Reglamento para la evaluación de segunda fase de OVGm” de la Resolución 701/2011 de la SAGyP.

	*facilitar las inspecciones y sufragar el monto establecido para cada una de ellas - presentar informes anuales durante su desarrollo.			
Evaluación de aptitud alimentaria.		Certificar la aptitud para consumo humano y animal de los alimentos derivados del OVGM	Dirección de Calidad Agroalimentaria con apoyo del Comité Técnico Asesor sobre el uso alimentario de OGM. (SENASA)	Art.3 b, Resolución 763/2011.
Fiscalización del desarrollo de las actividades.	Monitoreo de y control durante el ciclo de cultivo	Corroborar físicamente el desarrollo de actividades según la reglamentación vigente.	INASE y SENASA	Art.3 c, Resolución 763/2011
Análisis de impacto en la producción y comercialización.	Medición de impactos económicos sobre exportaciones de productos autorizados por países importadores	Determinar que no se producirá un impacto no deseado sobre el comercio internacional.	Dirección de Mercados Agrícolas, dependiente de la Dirección Nacional de Transformación y Comercialización de Productos Agrícolas y Forestales de la Subsecretaría de Agricultura.	Art.3 d, Resolución 763/2011
Aprobación Final	Autorización final, previo cumplimiento de los demás requisitos.		Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.	Art.3, e. Resolución 763/2011.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las sanciones por incumplimiento, la Resolución 498/2013 del INASE fija la prohibición de introducción al país, depósito, experimentación, producción, multiplicación, difusión, o cualquier otra forma de liberación al medio o al comercio de semilla de OVGGM bajo regulación, sin previa aprobación por parte de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca. Del mismo modo ocurre con toda maquinaria que se utiliza para trasladar o para operar con semilla de OVGGM bajo regulación. Los solicitantes deberán cumplir con las medidas de aislamiento, las semillas deberán ser operadas de forma que se impida su derrame u otro tipo de escape. En caso de incumplimiento se establecen sanciones previstas en el artículo 38 de la Ley N°20.247 de Semillas.

3.4 Influencia e impactos del diseño institucional regulatorio sobre los actores

Si bien el marco regulatorio se propone ciertos objetivos explícitos y las organizaciones que los implementan actúan en consecuencia, los resultados que se derivan de ello pueden generar efectos no deseados o contradicciones, afectando ciertos intereses indirectamente.

Uno de estos problemas se manifiesta cuando el marco regulatorio actúa como un filtro al plantear requisitos como un alto piso de recursos económicos²¹, la realización de pruebas experimentales sumamente exigentes para todos los actores²² sin discriminar su tamaño o condición, es decir si son empresas nacionales, transnacionales, si poseen acceso a financiación o no, se analizan además las solicitudes caso por caso (si cambia la escala de experimentación, el solicitante, u otra característica del trámite debe repetirse), por lo que el

²¹ No se encuentran datos sobre los costos de liberación comercial de eventos por parte de empresas nacionales ya que solo la soja con el gen HB4 resistente a salinidad y estrés hídrico y la papa resistente a virus del INTA son, hasta el momento, los únicos cultivos vegetales que fueron superaron el proceso regulatorio, sin embargo, según Pellegrini (2014:200), los investigadores argentinos señalan que la etapa regulatorio es la más costosa, según las entrevistas realizadas, para el proceso completo de desarrollo se estima un monto de entre 15 y 20 millones de dólares por evento aprobado.

²² Entre las pruebas que deben realizarse se destacan sobre todo dar cuenta de las “características del OVGGM (Análisis molecular de la inserción, método de transformación empleado, transposiciones o rearrreglos del inserto, características de la expresión), sus efectos sobre la salud humana, historia de ensayos y liberaciones previas, metodología para la detección del OGM en plantas, semillas y granos convencionales, también los ensayos a escala requieren poseer o arrendar un campo durante la siembra, cosecha y poscosecha, personal capacitado para manipular las semillas, evaluación de inocuidad alimentaria en laboratorios internacionales certificados, (Pellegrini, 2014). Se complementa la información sobre requisitos y pruebas experimentales en el cuadro correspondiente a las fases que intervienen en el proceso regulatorio presente en este capítulo, donde se cita la normativa vigente y los protocolos de actuación en el caso de liberaciones experimentales y comerciales ya que implican cuestiones técnicas que exceden el objetivo de la tesina.

proceso completo puede demorar alrededor de 6 años (Pellegrini, 2014)²³. Los requisitos se imponen hacia todos por igual, sin embargo, las asimetrías de poder entre los actores implican que sólo aquellos que poseen capacidad económica puedan sortearlos. En este sentido, se da una situación en la que los actores nacionales tanto públicos (Organismos de Ciencia y Tecnología como INTA, CONICET, Universidades, laboratorios públicos), como privados (grandes empresas como Bioceres o Don Mario, empresas pequeñas y medianas, *spin off* universitarios, etc.) se ven sumamente restringidos para colocar un producto biotecnológico en el mercado, al no poder cumplir con las exigencias previstas, por lo tanto, estas operan en favor de los actores más grandes.

Una de las barreras más importantes que deben atravesar los actores nacionales es la de los costos. Si bien todo el proceso requiere de grandes inversiones, la evaluación de inocuidad alimentaria resulta una parte importante de dichos costos. Solo laboratorios autorizados por organismos internacionales de acreditación de la calidad pueden realizarlo, esto implica una dependencia de las normas y procedimientos internacionales, ya que no hay laboratorios nacionales que realicen dichas evaluaciones. Una segunda barrera que impone el sistema regulatorio argentino es el análisis sobre la conveniencia de comercialización de cultivos transgénicos que realiza la DMA ya que los cultivos de utilidad local no tendrían aprobación en otros países importadores lo cual podría complicar el comercio exterior ya que al no estar autorizados esos cultivos podrían mezclarse con granos autorizados y deberían ser analizados de lo contrario los embarques podrían ser rechazados.

Otros factores que no permiten a los institutos públicos de investigación un mayor protagonismo en el desarrollo de variedades genéticamente modificadas y favorecen a que se opte por una estrategia de cooperación con el sector privado para su comercialización son, además, “los extensos tiempos necesarios para introducir nuevos productos biotecnológicos en el mercado, las dificultades para acceder a fuentes de financiamiento y las desventajas que tienen los actores regionales para incidir en regulación internacional”

²³ En el año 2016, mientras se escribía esta tesina, se conformó el Fondo de Regulación de Productos Biotecnológicos (FONREBIO), el objetivo del fondo es financiar parcialmente, mediante créditos de devolución contingente y aportes no reembolsables (subsidios), proyectos de desregulación de productos agrobiotecnológicos. Los productos biotecnológicos deben haber sido desarrollados en el país, poseer bajo nivel de riesgo técnico, y contar con una agenda de ejecución que permita fijar hitos claros de verificación. El financiamiento tendrá un mínimo de \$1.000.000 y hasta \$20.000.000. Consistirá en un máximo del 80% del costo total del proyecto, debiendo el beneficiario aportar no menos del 20% del Costo Total del proyecto. Fuente disponible en: <http://www.mincyt.gov.ar/convocatoria/fonrebio-11901>. Consultado: 14-12-2016.

(Arza y Carattoli, 2012:5). Tanto para los laboratorios públicos como para las empresas nacionales, una dificultad importante a la hora de iniciar los procesos regulatorios en otros países y durante la etapa de comercialización es la capacidad para operar globalmente. Según Pellegrini (2014) existen estrategias que poseen los actores nacionales para enfrentar los problemas que se le presentan frente al marco regulatorio pero que aún no se han implementado, entre ellas, realizar localmente los ensayos que se mandan al exterior. Sin embargo, el autor destaca que “carecen de estrategias para enfrentar el requisito de internacionalización que supone la "política espejo" en la instancia de análisis de la posible comercialización que realiza el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, como no sea anhelar que esta política cambie” (2014:203).

Entendemos que las autoridades no ignoran las limitaciones que implica este sistema para el desarrollo de una tecnología local pero que no se oponen decisivamente a este ya que ponderan otros aspectos.

Según Pellegrini (2014), las autoridades consideran a la Argentina como un país periférico que debe garantizar un sistema regulatorio tan exigente como el de los países centrales para así poder exportar los productos, lo cual provoca que solo las compañías transnacionales estén en condiciones de desregular eventos en el país. Paradójicamente, de esta manera, se protege de los riesgos ambientales, sanitarios y comerciales, pero a su vez, se refuerza el carácter periférico del desarrollo agrobiotecnológico en transgénesis.

Otra cuestión relevante además de los obstáculos para la producción de tecnología nacional en transgénesis y que se da en paralelo a está generando otro tipo de conflictos son los criterios aplicados en las evaluaciones de bioseguridad. Ya que las variables que se tienen en cuenta a la hora de evaluar la autorización comercial de un evento biotecnológico se restringen al impacto sobre el comercio internacional pero no miden los impactos locales, por ejemplo, sobre el empleo, la rentabilidad, la concentración, la apropiación de la renta según los diferentes actores, el impacto sobre economías regionales (Poth, 2013). Solo se realiza un análisis de impacto sobre otros cultivos, y no se mide la degradación de los suelos, los resultados a mediano y largo plazo, etc. Se supone en este caso un conocimiento completo, sin dudas, sin sorpresas, que posee la capacidad de prever todos los cambios y efectos generados por una nueva tecnología.

Al medir solo los riesgos biofísicos, y excluir variables sociales y económicas, como, por

ejemplo, la creación de empleo, la distribución de rentas, la concentración de la tierra, el impacto sustitutivo sobre las economías regionales, la protección de la biodiversidad, la ocupación del territorio, se beneficia claramente a las empresas que intentan desregular un evento biotecnológico (Van Zwanenberg, 2013). Debe tenerse en cuenta que una nueva tecnología impacta sobre numerosas variables económicas, sociales, y territoriales y desencadena efectos que en numerosas ocasiones son inciertos e impredecibles, entre ellos hay que tener en cuenta “los efectos de la tecnología sobre la seguridad alimentaria, la diversidad de cultivos, la reducción de la pobreza, el empleo, los patrones de utilización de las tierras, la ética, la capacidad de adaptación de los mercados de exportación, la competitividad de los mercados agrícolas domésticos, la pérdida de mercados para los cultivos no transgénicos, y las transferencias de las capacidades para la fitotecnia y de las agendas de investigación desde el sector público hacia el sector privado, y desde las empresas nacionales hacia las empresas transnacionales” (Van Zwanenberg, 2013:22). Por lo tanto, entendemos que el sistema de reglas posee una importante incapacidad para abordar la complejidad, considera el análisis de un artefacto tecnológico individualmente y no inserto en un territorio, además de obviar el análisis de impacto comparadas con otras tecnologías alternativas (Van Zwanenberg, 2013).

En función de pensar alternativas a estos modelos, donde el sector público asuma responsabilidades y apuestas mucho más importantes, se sugieren algunas reformas institucionales concretas que deberían ser implementadas en el corto plazo con el fin de democratizar las instituciones regulatorias, sumamente cuestionadas en cuanto a su transparencia y publicidad. La demanda por mayor apertura y una transformación de las normas que regulan al sistema de aprobación, cuestionan la composición de los organismos y la escasa pluralidad disciplinar.

Con respecto a la CONABIA, sus miembros no tienen límite temporal para ejercer sus respectivos cargos, no se analiza el fenómeno de “puerta giratoria” ya que los que ejercen representaciones asesoran directamente a empresas transnacionales. Además, sus reuniones son secretas y cerradas y solo hace público unos resúmenes de sus evaluaciones, y solo cuando estas resultan favorables y no se conocen los motivos de los rechazos (Pellegrini, 2014). Recientemente se habilitó la recepción de comentarios públicos sobre la segunda fase de liberación de algunos eventos que han presentado solicitudes. En otros países, tales

como Brasil, el organismo encargado de realizar los análisis de bioseguridad es la Comissao Técnica Nacional de Biossegurança (en adelante CTNBio), ésta posee una composición más plural que su homónima Argentina, ya que incluye representación de sectores de defensa al consumidor, salud del trabajador, agricultura familiar y ministerio de medio ambiente, al igual que *el European Food Safety Authority* (EFSA, por sus siglas en inglés) los dictámenes que se emiten son públicos, se publican las actividades, las fechas de reunión, resúmenes de las asambleas, abren la posibilidad de participación (excepcionalmente a miembros de la sociedad civil) e incluso publican los dictámenes cuando existen disidencias estas diferencias son producto de la presión de las organizaciones sociales y científicas por intervenir y debatir un tema que los afecta directamente (Pellegrini, 2014). Un resumen de esta caracterización se encuentra en el cuadro 4.

Cuadro 4

	EFSA	CTNBio	CONABIA
Reuniones	Cerradas y publicas	Semiabiertas y publicas	Cerradas y secretas
Dictámenes	Homogéneos	Variados	Homogéneos
Acceso a la información	Amplio, con opiniones del público.	Amplio	Mínimo

Fuente: Pellegrini, 2014:216.

En cuanto a la cuestión disciplinar y la pluralidad que permite generar puntos de vista diversos, en la CONABIA las ciencias sociales se encuentran excluidas, predomina el lenguaje especializado de disciplinas como la biología molecular, el conocimiento técnico es considerado neutral, objetivo y opuesto a la política. Considerado como un conocimiento completo, que no deja lugar a la incertidumbre, debe ser aplicado comercialmente, por lo tanto, los que marcan la agenda de investigación son las empresas que definen que resulta relevante para sus intereses.

La defensa de la neutralidad del conocimiento científico y la consideración de cualquier opinión externa a este cerrado círculo como ilegítima implica valorizar un tipo de conocimiento hegemónico, dando a las resoluciones un carácter de consenso excluyente, la forma de entender el conocimiento científico configura una participación sesgada y poco democrática (Poth, 2013.).

Por lo tanto, señalamos que el sistema regulatorio no posee una gran capacidad de

adaptación a la multiplicidad de cambios ocurridos en la configuración de la industria agrobiotecnológica, entre ellas el mayor potencial nacional del sector público- privado en agrobiotecnología, el crecimiento exponencial de los cultivos transgénicos en el país, que desatan una enorme variedad de conflictos sociales, ambientales y sanitarios, la demanda por mayor democratización y transparencia de los organismos públicos, la creciente extranjerización y concentración del mercado.

Una de las hipótesis que sostenemos es que el desarrollo nacional de la agrobiotecnología se ha visto afectado mostrando una situación paradójica: la regulación para el cuidado del ambiente y la diversidad funciona, paralelamente, como una barrera de entrada al negocio de la comercialización de organismos genéticamente modificados, lo cual limita por sus costos a las innovaciones desarrolladas en los institutos públicos de investigación y empresas nacionales. Sin embargo, los organismos que componen el marco regulatorio poseen un claro consenso sobre no obstaculizar o impedir el desarrollo tecnológico en este sector, sino lo contrario, a pesar de las medidas de bioseguridad y la extensión y costo del proceso, la estrategia, aunque no se considera promocional, entendemos que la Argentina se encuentra dentro de los países que sostiene la introducción de OVGGM como una estrategia productiva central. La conclusión, sin embargo, es que el marco regulatorio posee dos caras, una rígida que obstaculiza los desarrollos locales y otra más flexible que beneficia a las empresas transnacionales, esto se expresa en números ya que al año 2016 se han desregulado 36 eventos, de los cuales solo 2 no pertenecen a empresas transnacionales y han sido aprobados en el año 2015 y aun no se comercializan.²⁴

Entendemos que este no es un resultado buscado explícitamente, sino que se trata de un efecto “no deseado” pero que, sin embargo, no se ha tratado de revertir a partir de la búsqueda de soluciones alternativas. La situación es sumamente compleja ya que depende de una red de intereses donde cada uno de los actores presiona por un régimen regulatorio que favorezca sus intereses, como también la dependencia de un sistema internacional construido a la medida de los países centrales.

Una posición que señala alternativas concretas y plantea un horizonte para la producción nacional de eventos transgénicos sostiene que, al reducir costos, e incrementar la

²⁴Disponible en: http://www.minagri.gob.ar/site/agregado_de_valor/biotecnologia/55-OGM_COMERCIALES/index.php. Consultada 20-07-2016-

financiación a los laboratorios públicos podría apostarse a una tercera etapa (donde la producción pública de agrobiotecnología tenga un lugar preponderante en el sector) para la transgénesis vegetal en Argentina donde se prioricen los desarrollos para aplicación local (Pellegrini, 2014).

Sin embargo, aún persisten las controversias en cuanto a si esta estrategia de desarrollar transgénicos nacionales es una apuesta tecnológica necesaria y adecuada a las características del agro argentino, en vista de que existen otras tecnologías de mejoramiento vegetal, entre ellas el mejoramiento convencional, cruzamientos selectivos, selección artificial, hibridación, polinización y fertilización in vitro, mutagénesis, entre otras, y no exclusivamente la vía de la transgénesis, además, instituciones nacionales como laboratorios, universidades, INTA o bien empresas nacionales, poseen una amplia experiencia en dichas técnicas, en muchos casos desarrolladas con un nivel de excelencia y que no están cuestionadas por sus impactos sobre el ambiente, además, no existen pruebas concluyentes sobre la seguridad para el consumo humano directo de vegetales transgénicos, por lo que esto implica un grado de responsabilidad importante.

Actualmente existen casos sumamente avanzados de desarrollos transgénicos nacionales por parte de empresas privadas que, sin embargo, apuestan a un esquema de comercialización global, con productos de aplicación universal, y cuyo esquema de propiedad intelectual es sumamente restrictivo, estos actores comparten en muchas ocasiones lógicas similares a las empresas transnacionales, y sostienen una dependencia de estas para la etapa de comercialización. Esta estrategia apoyada por el sector público no se condice con un cambio en la lógica mercantilista de las semillas, consideradas durante siglos como un bien común.

Es necesario precisar esta afirmación, en primer lugar, establecer una clasificación de bienes, y luego definir que es un bien común. Para ello, entendemos que es útil no abordar los bienes comunes desde una postura esencialista²⁵, como si estos fueran definidos por sus

²⁵ Esto quiere decir que el carácter común de las semillas depende de luchas por su definición en diferentes terrenos, como el jurídico, el económico, en definitiva, el contexto social y político. Por lo tanto, no está asegurado, por ejemplo, en el caso de las plantas autóгамas, por la reproducción idéntica de sus características fitogenéticas, ya que esto puede ser transformado a través de diversos mecanismos técnicos o jurídicos, tampoco se justifica históricamente aludiendo a prácticas acumuladas de las comunidades campesinas, sino que están también se hallan en una disputa política por su condición que debe ser asumida en esos términos.

condiciones naturales sino abordarlos a partir de un análisis “socio-técnico”. Como indican Vercelli y Thomas, “los bienes no tienen razones internas, immanentes o intrínsecas que los expliquen por sí mismos más allá sus diversas interrelaciones sociales, técnicas, económicas y políticas. Así, desde el enfoque socio-técnico, cada una de las relaciones jurídicas, bienes o artefactos analizados son la resultante de un proceso continuo de luchas, discusiones, negociaciones y re-definiciones políticas” (2008:429).

Esto implica deconstruir las relaciones sociales, técnicas, políticas, jurídicas que existen detrás de la concepción del carácter de un bien, su relación con los grupos sociales y los artefactos tecnológicos. Según los autores, los bienes son “todo aquello que tiene (o puede tener) un valor, un interés, una utilidad, un mérito. En todo momento estos valores o intereses pueden traducirse en derechos, bienes o artefactos que merecen protección jurídica” (Ídem: 431).

Además, pueden clasificarse “según su 'calidad' y según su carácter”. Sobre estas clasificaciones han existido diferentes formas de regulación, a los de calidad material se les aplica el sistema de la propiedad / dominio, a los intelectuales, el sistema de los derechos intelectuales. Sin embargo, esta separación entre las calidades no es tajante, se encuentran en una negociación permanente, sobre todo en el caso de la biotecnología donde la aplicación de técnicas de transgénesis vegetal y la legislación de propiedad intelectual permiten apropiarse de un gen, por lo tanto el carácter y la calidad de una semilla depende de luchas por su definición.

Por ejemplo, un bien material tiene carácter privado cuando tiene un dueño, estos son bienes que se caracterizan por ser limitados, finitos, agotables, consumibles, depredables, bienes que compiten unos con otros y están basados en la escasez. Su carácter es común cuando surgen de una situación de comunidad. Por otro lado, los bienes intelectuales se presentan como ilimitados, infinitos, inagotables, no consumibles, no depredables, son bienes que no entran en contradicción entre sí y que están basados en la abundancia y poseen un carácter común cuando es posible disponer de ellos de forma directa, inmediata (Vercelli y Thomas, 2008).

Cuadro 5

	Calidad	Legislación Aplicable	Carácter
Bienes	Materiales	Derechos Reales: Propiedad / Dominio	Privado
			Publico
			Común (Apropiable- no apropiable)
	Intelectuales y obras	Derechos intelectuales: Derecho de Autor; Patentes; Marcas; Diseños Industriales; Conocimientos tradicionales; etc.	Privativo
			Publico
			Común (Abierto-Libre)

Fuente: Vercelli y Thomas, 2008:437.

De allí que, son los sistemas regulatorios los que “habilitan, permiten, excluyen o bloquean [con mayor o menor capacidad] el acceso, uso, goce, producción y circulación de estos bienes” (Vercelli y Thomas, 2008:434). Definiendo la calidad o el carácter de los bienes.

En este sentido entendemos que lo que en el pasado se consideraba un bien común como el caso de las semillas, a las cuales los agricultores podían acceder libremente, transformarlas, intercambiarlas, multiplicarlas, almacenarlas para próximas cosechas, y era considerada como el primer eslabón de la cadena de producción alimentaria e insumo fundamental para la garantizar la soberanía alimentaria se convierte en objeto de nuevas regulaciones producto de los cambios tecnológicos, en un contexto donde lógica del capital comienza a considerarlas como mercancías.

La idea de caracterizar a las semillas como un bien común es un concepto eminentemente político que radica en “las acciones, en las prácticas, en el ejercicio de los derechos, en el diseño y uso de las tecnologías (...). Por ello, el carácter común de algunos bienes es parte de duras luchas y negociaciones. Son los grupos de actores, las comunidades, los ciudadanos los que van construyéndolos a lo largo del tiempo” (Vercelli y Thomas, 2008:439).

La semilla, hoy convertida en un soporte tecnológico, que articula lo material y lo intelectual, se enfrenta a una disputa por su definición, o bien se considera un producto de mercado, transable en el mercado, de propiedad privada, o bien como un patrimonio de los pueblos que define el tipo de alimento que se consume, cómo se cultiva y quién lo cultiva.

Por lo tanto, entendemos que frente al avance de la lógica del capital que no admite la

coexistencia con otras formas de producir y consumir, de relacionarse con las personas o espacios naturales e incluso formas alternativas de conocimiento, y que considera las semillas como un insumo productivo que le permite generar ganancias. Es necesario sostener la noción de las semillas como bienes comunes, entendiendo este concepto como eminentemente político y que por ello “contempla una relación social entre los recursos, los bienes y su vínculo con un grupo de personas de una comunidad específica” (Gutiérrez Espeleta y Mora Moraga, 2011: 132). Bienes básicos para la sobrevivencia humana, que por lo tanto son esenciales para la reproducción de la vida, de allí el celoso resguardo de las comunidades y sus luchas por el pleno acceso a ellos.

3.5 Los Derechos de propiedad intelectual sobre obtenciones vegetales

Otro factor clave a la hora de hablar de desarrollo agrobiotecnológico son los derechos de propiedad intelectual, si bien existen cuatro mecanismos destacables para la protección de innovaciones como son el secreto industrial, los bienes complementarios y las ventajas de mover primero (Fernández Sánchez, 2004). Aquí destacaremos a las patentes como un mecanismo que habilita una mayor apropiación de la renta de innovación y por lo tanto más restrictiva para la difusión abierta del conocimiento.

Las patentes resultan sumamente importantes en variedades autógamass²⁶ por el hecho de que las semillas reproducen sus características durante generaciones, por lo tanto la protección legal garantiza la apropiación de los resultados de la innovación y el cambio tecnológico cuando la protección técnica lo impide, es decir la posibilidad de imitar un producto o proceso (Brieva, Ceverio e Iriarte, 2008).

El concepto básico de una patente consiste en que el autor de una innovación tecnológica, a partir del registro de la patente, y cumpliendo ciertos requisitos, pueda excluir a terceros de la aplicación o uso comercial del producto o proceso sin antes pagar una regalía.

²⁶ “De acuerdo a la forma de polinización, la clasificación de las plantas se divide en autógamass y alógamas. La soja aparece dentro de las primeras al igual que el trigo; las plantas autógamass son aquellas que se reproducen sexualmente por autofecundación. Lo relevante de esto es que no hay mezcla de genes, de manera que la semilla que se genera es exactamente igual a la anterior. En cambio, la alógama, que es el caso del maíz, es mezcla de genes (hibridación), por lo tanto, la composición genética del grano es totalmente diferente a la de la semilla. La importancia económica de este fenómeno es que los derechos de propiedad de una obtención vegetal están naturalmente protegidos en el caso del maíz y no así en el de la soja; porque, por el tipo de cultivo, un productor puede comprar una semilla mejorada genéticamente y replicarla las veces que quiera sin perder las propiedades o características de la primera. De allí porque se reclama un sistema de protección de las obtenciones vegetales en el caso de la soja y trigo que asegure el retorno de la inversión en investigación y desarrollo” (Martinolich, 2006: 9).

El titular puede también utilizar el producto patentado, licenciarlo, o bien vender la patente. Tienen un tiempo limitado de protección que varía según los países, se considera en general 20 años como norma común, además de límites temporales, las patentes se limitan al registro de propiedad intelectual de cada país, por lo tanto, al ser registradas en un país, automáticamente la innovación entra en el dominio público para el resto de los países, por lo tanto, para hacer valer la patente se debe registrar en cada uno de los países de interés y fiscalizar su aplicación, esto implica que el titular debe poseer una importante capacidad para operar internacionalmente.

El sistema de patentes también funciona como una base de datos donde los investigadores recurren para informarse de los inventos registrados y poder tener una idea cabal del estado del arte en determinada área, ya que al solicitar la patente se debe describir el invento de forma detallada, además permite ahorrar esfuerzos en investigaciones que ya existen (Fernández Sánchez, 2004).

Otro elemento importante a tener en cuenta, es la materia patentable, y los requisitos para iniciar una solicitud. Las patentes solo pueden solicitarse para productos o procesos creados por el hombre, que deben poseer originalidad y deben ser aplicables. En el caso de la biotecnología, existe una importante controversia sobre la posibilidad de considerar un invento al aislamiento de un gen, ya que es materia viva, algunos plantean que esto es un descubrimiento y no una invención humana, pero la legislación interpreta que el gen no se encuentra aislado naturalmente y que por lo tanto hay una acción humana considerable para interpretarlo como un invento.

El hecho de que las innovaciones intangibles o bien la materia viva estén sujetas a un derecho de propiedad privada tiene una influencia directa sobre la producción del conocimiento y el desarrollo industrial afectando variables claves, entre ellas, la porción de la renta apropiadas por cada uno de los actores de la cadena semillera, el ritmo de la innovación, la investigación académica y su financiamiento, el comercio internacional, sobre la selección de la tecnología y por lo tanto la trayectoria tecnológica elegida por un Estado, ya que la mayor rentabilidad de una técnica sobre otra inclina las investigaciones y desarrollos hacia ese sector.

Las patentes funcionan, entonces, como una exclusión de terceros de los derechos de explotación de un producto o proceso, esto implica un monopolio legal sobre la innovación

lo que le permite, como se ha dado en numerosos casos, poseer un conocimiento de punta exclusivo, dominar un sector y convertirse en comprador de otras innovaciones patentadas por investigadores independientes que no pueden defender las patentes en el extranjero (Fernández Sánchez, 2004), un claro ejemplo de esto también ocurre con las empresas transnacionales líderes en biotecnología agraria.

Una corriente de opinión sostiene que la posibilidad de patentar y obtener retornos económicos por el producto generado funciona como un incentivo a la innovación permitiendo recuperar la inversión y recompensar al “inventor”, de lo contrario nadie estaría dispuesto a invertir en innovación. En este sentido, el argumento que sostienen las empresas para justificar el régimen de propiedad intelectual, consiste en que los gastos invertidos en innovación, el extenso tiempo que puede demorar el proceso de investigación hasta la comercialización final, y el consecuente riesgo e incertidumbre que conlleva todo este proceso deben ser retribuidos, de lo contrario la actividad se hace inviable, otro argumento es que el derecho de patente implica una barrera para la apropiación por parte de otras empresas que pretendan aprovecharse de esa innovación sin haber contribuido a ella.

La corriente crítica al patentamiento de semillas, sobre todo proveniente de los movimientos sociales agrarios, sindicatos y promotores de la ciencia abierta sostienen que la innovación se ve restringida ya que la apropiación de conocimiento bloquea el acceso al conocimiento y puede generar monopolios ya que las patentes no solo protegen las invenciones cuya utilidad es comprobada sino también se patentan ideas de aplicación futura, es decir potenciales inventos (Coriat y Orsi, 2007).

Lo que, a nuestro juicio, queda claro es que las patentes son herramientas jurídicas para privatizar un bien público como son las ideas, el conocimiento, o bien en el caso de la biotecnología un gen, lo cual provoca controversias éticas mucho más agudas ya que se trata de materia viva.

Sin embargo, las patentes no siempre existieron, poseen una historia, son una construcción jurídica (Pellegrini, 2013), las ideas no siempre fueron patentadas, tampoco las variedades vegetales, todo el conocimiento actual es en parte fruto de generaciones anteriores que compartieron sus saberes, en el caso de las semillas, el mejoramiento vegetal por parte de campesinos y productores rurales es milenario. En este sentido es necesario realizar una breve historización, resaltando los hitos y los cambios técnicos que permitieron la

apropiación de las semillas y consolidaron el sistema de patentes.

Las semillas fueron consideradas durante siglos, y hasta, aproximadamente, años antes de la revolución verde como bienes comunes, no poseían restricciones para su libre reproducción, las mejoras podían realizarse sin autorización de un tercero. Estas eran producto de técnicas convencionales, la selección de variedades era realizada por agricultores, campesinos o entidades públicas que luego difundían las mejoras, no existía un mercado regulado, ni una industria donde las empresas privadas lideraran la innovación (Marín, 2015).

A partir de la revolución verde este mercado comenzó gestarse con el surgimiento de los híbridos. Los híbridos son semillas que son producto del cruzamiento sexual entre dos variedades de plantas de la misma especie, al presentar características diferentes, el producto híbrido del cruzamiento adopta características de ambos mejorando el rendimiento. Lo que no ocurre cuando la reproducción se da entre especies híbridas, es decir en la segunda generación. A diferencia de las semillas transgénicas cuyas modificaciones genéticas se realizan mediante la técnica de ingeniería genética, la cual permite incorporar genes entre especies, por ejemplo, el gen que permite al cultivo de soja ser resistente al glifosato insertado en el ADN de la planta proviene de una bacteria del suelo conocida como *agrobacterium* o en el caso del maíz BT cuya sigla proviene de la introducción de genes de la bacteria conocida como *Bacillus thuringiensis*, que dota a la planta de la capacidad de resistir a insectos, en el caso del maíz a los “barrenadores del tallo”.

Brand (2005) sostiene que los híbridos fueron para la agricultura lo que el automóvil para el modelo industrial fordista, en EE. UU el proceso de la revolución verde se inició antes que, en la Argentina, según el autor, los híbridos permitieron duplicar los rendimientos entre 1935 y 1955. Los híbridos fueron el puntapié para crear una industria semillera. La privatización del mercado de semillas, antes apoyado por el Estado, la estandarización de los cultivos, la articulación con el sector industrial, la dependencia del capital privado, los aumentos de escala son algunos de los efectos posteriores que comenzaron a emerger a partir de la introducción de los híbridos y su paquete tecnológico y que según el autor dieron origen al agronegocio. Pengue (2005), explica que el negocio radica en que unas pocas empresas semilleras conocen las especies que tienen un mayor rendimiento, al

hibridarse, las generaciones sucesivas no reproducen las características puras de ambas variedades por lo que sus rendimientos decaen, esto obliga al productor a comprar semilla año tras año para mantener la productividad, lo cual traslada parte de la renta a las empresas que poseen el material genético y el conocimiento para su manipulación.

Según Obschatko (1985), en Argentina, la difusión de las semillas híbridas de maíz comienza en la década de 1950, pero no es hasta 1970 donde se observa una adopción casi total. La mejora de los rendimientos estuvo acompañada de la incorporación de maquinaria, herbicidas, plaguicidas, etc. La aparición del sorgo granífero se da una década después de la adopción del maíz, y a principios de la década de 1970 la introducción de germoplasma mexicano en las variedades locales de trigo. Para el año 1975 comienzan a comercializarse los híbridos de girasol. La incorporación del cultivo de soja también posibilitó la doble cosecha trigo-soja. En todos los casos, pero con distintos grados, significaron un importante incremento de rendimientos, configurando un verdadero “hito tecnológico”. La autora sostiene que en la década de 1970 se observa un significativo aumento en el valor de la producción originado en el aumento de la productividad de la tierra, hecho directamente relacionado al cambio tecnológico.

Por lo tanto, el cambio tecnológico permitió la apropiación de las semillas híbridas por parte de las empresas. Esto fue el puntapié para el enorme crecimiento de las empresas semilleras globales ya que además se incorporaron técnicas de manejo novedosas, maquinaria pesada y la utilización masiva de insumos agroindustriales.

Paralelamente, comenzaron a surgir las leyes de semillas impulsadas por organismos internacionales como el Banco Mundial (en adelante BM) o la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (en adelante FAO) cuyo objetivo era regular el emergente mercado semillero, estas leyes promovidas por el interés de empresas obtentoras desplazan las funciones de mejoramiento que realizaban los productores de forma autónoma y apropiándose de parte del patrimonio genético mejorado durante siglos. Por lo tanto, hay que tener en cuenta que hasta la década de 1960, el material genético utilizado para realizar mejoras era de libre acceso hasta el nacimiento de la Unión para la Protección de Variedades Vegetales²⁷ (en adelante UPOV) (Perelmuter, 2011). A continuación, se describirá el marco jurídico argentino influenciado por estas

²⁷ Los orígenes, objetivos, y regulaciones propias de esta organización serán desarrolladas posteriormente.

leyes, el mercado argentino de semillas constituye un claro ejemplo de este proceso a nivel global.

3.6 Transformaciones jurídicas a partir de la emergencia de la biotecnología moderna

En la Argentina se reconoce el llamado “derecho de obtentor” que protege la variedad del cultivo, y no el gen, ya que a través del sistema de patentes está prohibido el patentamiento de plantas (si es posible patentar un gen modificado cumpliendo con los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial), por lo tanto, el derecho de obtentor está regido por la Ley de semillas. Este consiste en el derecho de cobrar una regalía por el uso comercial de una variedad vegetal. Está regulado en las Leyes 20.247/73 de Semillas y Creaciones Fitogenéticas y el Decreto N° 2.183/91 que la reglamenta, y el Decreto N° 2.817/91 de creación del Instituto Nacional de la Semilla (INASE).

La Ley de Semillas regula todo lo concerniente a la creación, multiplicación y comercialización de semillas, establece controles a fin de determinar que las semillas que se venden estén autorizadas, se exige que estas estén rotuladas con los datos del comercializador, especie del cultivo, y otros datos técnicos relativos a su calidad, peso, etc. La autoridad competente, en este caso el INASE, también puede fiscalizar la semilla en su proceso productivo controlando el ciclo en sus diferentes etapas. En tanto, la ley crea tres registros, el Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas, el Registro Nacional de Cultivares y el Registro Nacional de la Propiedad de Cultivares (Borgarello y Lowenstein, 2006).

Otro objetivo que se fija la Ley de Semillas es el de establecer los requisitos para la percepción de los Derechos del Obtentor, deben ser creaciones fitogenéticas distinguibles, poseer características hereditarias homogéneas y estables para las futuras generaciones (Arza y Van Zwanenberg, 2012).

La Ley de Semillas data del año 1973 y luego adhiere (a partir del Decreto N° 2183 del año 1991) a la llamada “acta UPOV 78”, esta surge de la creación de la Unión para la Protección de Variedades Vegetales que en el año 1978 determina la creación de un marco normativo internacional que armonice las legislaciones nacionales en materia de obtenciones vegetales.

Esta versión del acta contempla el llamado “privilegio del agricultor” el cual consiste en garantizar el derecho del productor de producir y reutilizar sus semillas luego de la cosecha, siempre y cuando no haga un uso comercial de ellas. También plantea la “excepción del obtentor”, un derecho para el fitomejorador que permite que estos puedan utilizar una variedad vegetal creada por otro para mejorarla sin pagar regalías por ello (Perelmuter, 2011).

Hasta aquí, existía un consenso por parte de los diferentes actores sobre el funcionamiento del sistema de propiedad intelectual para obtenciones vegetales, los fitomejoradores podían acceder al germoplasma, mejorar variedades ya registradas, ofrecer a los agricultores una semilla adaptada a las condiciones climáticas, y estos reutilizar las semillas (Marín, 2015).

Resumiendo, durante esta etapa el Estado comenzó a regular el mercado de semillas e instauró un sistema de derechos de obtentor a fin de garantizar retornos a la innovación en especies vegetales por medio de técnicas de mejoramiento convencional, para ello adhirió a los estándares exigidos a nivel internacional. Si bien los derechos de propiedad intelectual de patentes ya existían aún no se aplicaban sobre las semillas, además la tecnología utilizada era provista en mayor medida por el sector público y en cuanto a la actividad de las empresas, su estrategia de acumulación estaba más relacionada con lograr una integración vertical que con el cobro de regalías por patente (Brieva, Ceverio e Iriarte, 2008).

En el año 1991 la UPOV lanza una revisión del acta de 1978 que excluye la excepción del obtentor, impidiendo a los fitomejoradores utilizar semillas mejoradas y protegidas por otros, esta versión fortalece la posición del obtentor en detrimento del derecho del agricultor, los productores solo pueden guardar y reutilizar la semilla en la siguiente temporada y los obtentores deben pagar regalías si quieren utilizar variedades registradas (Arza y Van Zwanenberg, 2012).

Argentina no adhirió a UPOV 1991, y mantiene la legislación vigente desde el año 1973, esta no incorpora la tecnología transgénica, lo que ha provocado la superposición de dos sistemas de propiedad intelectual en semillas, los derechos de obtentor para las variedades vegetales y el sistema de propiedad intelectual para los genes, los vacíos legales son muy importantes y es por ello que existe desde hace años la necesidad imperiosa de discutir una nueva Ley de semillas y que aún se mantiene hasta la actualidad.

Con la aparición de la biotecnología moderna se agrega una complejidad más a la modificación de cultivos por parte del hombre, la ciencia permite ya, no solo combinar características de cultivos de una misma especie dirigiendo la evolución, sino insertar en el ADN de una planta un gen de otra especie diferente, o incluso de bacterias, dotándolas de características que no podrían haber adquirido naturalmente, o bien a partir de miles de años de evolución.

La avanzada de los derechos de propiedad intelectual sobre el material genético y los organismos vivos se dio en un contexto donde se vivía una crisis de productividad en el agro global, esto ocurrió a fines de la década de 1970 y durante la década de 1980 en EE.UU. El modelo estadounidense influiría en el resto de los marcos normativos e institucionales nacionales, estos sin embargo mantienen ciertas diferencias frente a la pretensión universalizadora de las corporaciones globales y los organismos internacionales. En primer lugar, se permitió el patentamiento de una bacteria modificada genéticamente a partir del fallo conocido como “Diamond-Chakrabarty” de la Corte Suprema de Estados Unidos. Este fallo admite una patente sobre un organismo vivo considerado jurídicamente como un invento, ya que no existía *a priori* de forma natural.²⁸

En el año 2000 la corte suprema de justicia de EE.UU confirmó la condición de patentable y protegida de toda la planta (genes y secuencias de genes, el tejido, plantas y nuevas semillas) y sus progenies.

Las consecuencias de estas transformaciones son sumamente importantes ya que en EE.UU las leyes de patentes comienzan a predominar sobre las leyes de semillas impidiendo que se respete la excepción del agricultor y la excepción a la investigación (o fitomejorador), además, los genes pueden insertarse en numerosas variedades apropiándose del material genético trabajado por otros e incluso imponer regalías para las generaciones siguientes de semillas que son multiplicadas luego de la cosecha (Marín, 2015).

El argumento de base que permite esto es la amplitud que se le otorga al concepto de *invención*, ya que la modificación o aislamiento de un gen ya existente en la naturaleza es considerado una invención y no un descubrimiento, por lo tanto, existe la posibilidad de ser

²⁸ La bacteria en cuestión tenía la propiedad de degradar petróleo crudo, a partir de esta sentencia se redefine la materia patentable en los Estados Unidos. Para profundizar en el proceso de discusión jurídica sobre el fallo de la Corte Suprema de Estados Unidos y las críticas a este véase: Bergel, Salvador Darío, La patentabilidad de los seres vivos (A 30 años de Chakrabarty), *La Ley*, 2010.

patentado. Esta flexibilidad a la hora de evaluar la participación humana en el resultado se conoce como “altura inventiva”. Estos antecedentes de ampliación de la materia patentable son considerados explícitamente en las reformas posteriores de la ley de patentes estadounidense (Albornoz, 2005). Otro hito que continua esta tendencia hacia la apropiación privada del conocimiento se da a partir de la sanción del Acta *Bayh-Dole*²⁹ que permitió a las universidades y laboratorios públicos patentar sus invenciones y licenciarlas a empresas, constituir empresas conjuntas o *joint ventures* para así comercializar productos obtenidos a partir de aplicaciones de ese conocimiento.

La apertura a la comercialización del conocimiento implicó una clara privatización del conocimiento público. A partir de estos cambios las fronteras entre la ciencia pública y privada comienzan a ser más difusas, y con ello el mundo de la producción de conocimiento y sus aplicaciones comerciales, además, el ciudadano, ya no solo es movilizado como contribuyente, en la financiación de los fondos para la investigación pública sino luego como consumidor ya que debe también afrontar el costo de la patente en el producto final (Coriat y Orsi, 2007).

Otra consecuencia directa de esta ley es la incorporación a la estructura institucional de las universidades de una oficina de transferencia tecnológica las cuales promueven el conocimiento aplicado y asesoran en su patentamiento.

De esta manera, la *Bayh-Dole Act* rompe con la práctica de establecer financiamiento a la investigación pública a través de mecanismos que permitan la difusión abierta del conocimiento considerándolo un bien público: “desde el momento en que instaura la posibilidad de que los resultados de las investigaciones financiadas con fondos públicos se atribuyan bajo la forma de licencias exclusivas a firmas privadas, el fundamento mismo de la incitación a innovar por medio de las subvenciones públicas pierde su sentido y su base en la teoría del bienestar” (Coriat y Orsi, 2005:2).

Los cambios en la legislación son paralelos a transformaciones en el sistema financiero, a partir de aquí se habilita a considerar a las patentes como un capital negociable, el

²⁹ Se conoce como acta Bayh-Dole, a la enmienda de la Ley de patentes y marcas de los Estados Unidos modificada en el año 1980, esta permitió que las investigaciones de universidades o laboratorios públicos, financiadas con fondos estatales, puedan ser patentadas y comercializadas por los investigadores u otros privados, anteriormente las investigaciones eran de dominio público o quedaban bajo propiedad estatal, otorgándose licencias no exclusivas (Perelmuter, 2012), esto desató un proceso de creación de empresas integradas por científicos universitarios, además, permitió la financiación privada de investigaciones realizadas en universidades y la cesión de licencias exclusivas a empresas para la explotación comercial del conocimiento. Según Coriat y Orsi en estos casos “el ciudadano es movilizado dos veces (una como contribuyente, otra como consumidor)” (2007:8).

conocimiento se convirtió en una mercancía comercializable lo que permitió la entrada de inversiones especulativas en la investigación científica. Coriat y Orsi (2005:4) consideran a esto una “complementariedad institucional entre derechos de propiedad intelectual y reglamentación sobre el mercado financiero”.³⁰

Ya en la década de 1990 precisamente en el año 1995 se convoca a la llamada “Ronda de Uruguay” organizada por la Organización Mundial del Comercio donde se creó el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual que afectan al Comercio (en adelante ADPIC³¹), su objetivo fue uniformar criterios de protección intelectual a nivel mundial estableciendo medios coactivos para su aplicación, además aumenta la protección de la innovación de 15 a 20 años, y amplía el alcance de lo que se considera patentable (Perelmuter, 2011). Todo esto permite concluir que la legislación estadounidense se transformó a fin de garantizar y expandir un gigantesco negocio comandado empresas nacionales con fuertes intereses y capacidad de *lobby* (Romero, 2016).

El modelo estadounidense resultó inspirador para el resto de los países en desarrollo, sin embargo, existen diferencias en los marcos normativos nacionales, en el caso de Argentina se presentan arduas disputas en cuanto a la interpretación de las Leyes de Semillas y Patentes.

En Argentina, el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (en adelante INPI) ³²es el órgano de aplicación de las Leyes de Patentes y Modelos de Utilidad N° 24.481, la Ley de

³⁰ “Lo esencial fue operado por una reglamentación de la National Agricultural Safety Database que en 1984 autorizó la puesta en marcha y la cotización de firmas deficitarias, a condición de que dispusieran de un fuerte capital “intangibile” constituido precisamente por DPI” (Coriat y Orsi, 2005:4).

³¹ El ADPIC es en un acuerdo promovido por la Organización Mundial del Comercio (en adelante, OMC) con la intención de universalizar la política comercial para la protección efectiva de los derechos de Propiedad Intelectual a nivel global, unificando en los diferentes países la materia patentable y principios para su efectivo cumplimiento. Según la propia OMC en su página oficial, el ADPIC posee tres elementos principales: Normas el cual “establece las normas mínimas de protección que ha de prever cada Miembro. Se define cada uno de los principales elementos de la protección: la materia que ha de protegerse, los derechos que han de conferirse y las excepciones permisibles a esos derechos, y la duración mínima de la protección.

Disponible en: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/intel2_s.htm. (Página Oficial de la Organización Mundial de Comercio). Consultada 11-10-16.

³² “Los objetivos que el INPI se propone son: • Promover iniciativas y desarrollar actividades conducentes al mejor conocimiento y protección de la Propiedad Industrial, en el orden nacional. • Participar en los Foros Internacionales vinculados a la Propiedad Industrial, con especial decisión de defender los intereses nacionales (Tratados y Convenios de Cooperación con Entidades y Países) • Administrar y resolver todo lo atinente a la solicitud, concesión, explotación y transferencia de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad. • Registrar Marcas, Modelos y/o Diseños Industriales, y Contratos de Transferencia de Tecnología. • Brindar información al público en general acerca de los antecedentes de Propiedad Industrial, a nivel nacional e internacional, y de las solicitudes de Patentes, Marcas y sus respectivas concesiones y transferencias” (Albornoz, 2005: 28).

Marcas 22.362 y de transferencia tecnológica N° 22.426, así como del Decreto de Modelos y Diseños Industriales N° 6673/63.

La Ley N° 24.481, sancionada en el año 1995 (modificada por la Ley N° 24.572 de 1996) junto con la Ley N° 24.425, que ratifica la firma del ADPIC por parte de Argentina, “determina que las plantas, animales y los procedimientos biológicos esenciales para su reproducción no son patentables. Sin embargo, los genes cuando han sido objeto de una modificación sí son patentables. Así, para poder patentar un gen, es necesario cumplir con los requerimientos establecidos por la Ley de Patentes (novedad, actividad inventiva susceptible de tener una aplicación industrial). En este sentido, si un gen es aislado de la naturaleza no será considerado patentable por ser un descubrimiento, pero los genes modificados pueden ser patentados” (Arza y Van Zwanenberg, 2012:24).

La Argentina inicio los cambios legislativos en materia de propiedad intelectual en un contexto de hegemonía neoliberal, los cambios afectaron el rol protagónico que poseía el Estado tanto en la investigación como en la producción de semillas, comenzando así a privilegiar sus funciones de contralor por sobre las de generador de innovaciones fitogenéticas” (Brieva, Cevario e Iriarte, 2008).

Con la implementación de la biotecnología moderna, las semillas se convirtieron en productos ensamblados a partir de diferentes tecnologías por un lado la inserción de genes mediante ingeniería genética que le otorga características inéditas a la planta (como la resistencia a glifosato) y por otro las mejoras por cruzamiento (dentro de la misma especie), ambas tecnologías son reguladas por distintas leyes, lo cual genera una tensión a la hora de evaluar qué ley predomina sobre la otra, y por ende a que actores es prioritario proteger, ya que las modificaciones genéticas patentables vía transgénesis solo son producidas y comercializadas hasta el momento por empresas transnacionales y las empresas nacionales que mejoran el germoplasma por métodos convencionales se rigen por la ley de semillas.

Esta nueva situación desatada a partir de que la semilla esté sujeta a dos sistemas diferentes genera numerosas tensiones entre actores de la industria semillera, ya que los propietarios de patentes de semillas genéticamente modificadas pueden limitar el derecho del agricultor a guardar sus propias semillas, como también impedir a los fitomejoradores que las utilicen para mejorarlas a partir de técnicas convencionales, como tampoco los investigadores que pretendan realizar mejoras experimentales sin antes pagar regalías. Esto puede ser

interpretado como un nuevo movimiento de cercamiento que consiste en que los bienes comunes como lo era la tierra en un primer momento, o el conocimiento, son sometidos a un proceso de mercantilización y privatización a través de la legislación de propiedad intelectual (Perelmuter, 2011).

Por lo tanto la apropiación privada es notablemente más amplia que lo que implica la regulación por la ley, generando desequilibrios e incrementando las asimetrías entre empresas transnacionales que realizan transgénesis vegetal y patentan y las empresas semilleras nacionales que realizan mejoramiento convencional debido a que estas últimas no pueden utilizar semillas con genes patentados pero las multinacionales si pueden utilizar los bancos de germoplasma para insertar genes, por lo tanto el dilema que se plantea es que al ser la semilla un mismo soporte para distintas tecnologías no se determina quién es el dueño de la semilla ¿es el propietario del gen, el fitomejorador o patrimonio de la humanidad por ser objeto de mejoramiento durante siglos? (Marín, 2015).

3.7 Síntesis del análisis

El conocimiento es uno de los insumos fundamentales para el desarrollo tecnológico, la relevancia que adquiere en el siglo XXI producto de disciplinas emergentes como la nanotecnología, las comunicaciones globales, o la biotecnología es aún más notoria, en este marco entendemos que las normas que regulan la propiedad intelectual constituyen una herramienta que condiciona la producción, la difusión y la apropiación del conocimiento y por lo tanto afectan directamente una actividad como la agrobiotecnología (cuyo origen proviene de los desarrollos de ciencia básica), las características que este asuma marcaran los límites y posibilidades de los diferentes actores.

Según Bisang y Stubrin, los derechos de propiedad intelectual son “normas que pautan los flujos de conocimientos y tecnologías, que, a su vez, sustentan ventajas competitivas y, por ende, afectan senderos de crecimiento y distribución de rentas”. Al regular la apropiación de las innovaciones son objeto de presión por parte de fuertes intereses empresariales globales que pretenden incrementar sus rentas a partir del cobro de retornos a los esfuerzos de innovación, e insertar en mercados emergentes las nuevas tecnologías impidiendo a los terceros acceder al conocimiento y paralelamente bloquear iniciativas tecnológicas autónomas. Como se ha expresado durante este capítulo, las leyes locales sancionadas en

los últimos 40 años se basan en mecanismos de apertura y libre mercado que favorecen la radicación de empresas foráneas, esto se expresa en el número ampliamente superior de solicitudes de patentes presentadas por extranjeros en comparación con solicitantes nacionales (Bisang y Stubrin, 2006:248). El grado de extranjerización de la agrobiotecnología en Argentina es superior a la de otros sectores industriales, de hecho, la mayoría de las empresas operan adaptando o mejorando tecnologías desarrolladas por empresas extranjeras.³³

El proceso de extranjerización y concentración se origina a nivel internacional en un proceso de fusiones y adquisiciones de empresas provenientes de la industria química y farmacéutica que luego incorporan pequeñas empresas y *spin off* universitarios hasta lograr el control de grandes cuotas de mercado, además, la introducción de capitales de riesgo profundizan esta concentración, la conformación de esta estructura de mercado oligopólico fue temprana, teniendo en cuenta que ya en el año 2001 solo 4 empresas detentaban el 100% del mercado de semillas genéticamente modificadas (Monsanto, Syngenta, Bayer y Dow) (Morales, 2001 citado en Bisang, 2006).

Actualmente el mercado mundial está dominado por básicamente 6 empresas, cuyas ventas representaban en el año 2003 el 51% del total mundial (Bisang y Varela, 2006).

La empresa con mayores ventas es la alemana *Bayer CropScience*, una división de la compañía farmacéutica Bayer el cual opera en la Argentina desde el año 1911, produce herbicidas, insecticidas, fungicidas, productos veterinarios, etc. Su incursión en el mercado semillero se da a partir de 1998 y en el año 2002 compra la semillera Aventis.³⁴

La segunda empresa con mayor facturación a nivel global es la Suiza *Syngenta*, es producto de la fusión entre Novartis (Agroquímicos y semillas) y Astra Zeneca (agroquímicos), en

³³ En cuanto a tecnología transgénica hasta octubre de 2016 fueron aprobados 38 eventos comercializables de los cuales solo 2 son registrados por empresas nacionales.

³⁴ Al momento de redacción de esta tesina se encuentra en pleno desarrollo una reconfiguración de la cúpula empresarial global en el sector agrobiotecnológico. La concentración se agudiza entre las 6 grandes empresas genéticas, de hecho, se especula con que en un futuro cercano de esas 6 empresas se fusionen en 3 polos, Dupont y Dow conformarían el polo norteamericano, Syngenta y ChemChina el oriental, y el más grande, el europeo integrado por la fusión de Bayer y Monsanto. Esta última operación ya se ha concretado el día 14 de septiembre de 2016, implicando el desembolso por parte de la empresa alemana de 66.000 millones de dólares, convirtiéndose en la compra más grande de una empresa europea en toda la historia. A nivel global esos tres grupos manejarán solo en agroquímicos el 63% del mercado, que factura unos 55.000 millones de dólares. Fuente disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1937672-confirmado-bayer-cerro-la-compra-de-monsanto-en-us-66000-millones>. Consultado el 12-10-16.

Argentina posee (según su página oficial³⁵) sus oficinas centrales en la localidad de Vicente López, Planta de Procesamiento en Venado Tuerto, Estaciones Experimentales en Santa Isabel y Camet, y un Centro de Logística en el parque industrial de Pilar.

DuPont es una empresa de origen francés, se estableció en la Argentina en el año 1935 a través de la empresa Duperial, pero no es hasta el año 1997 cuando comienza a comercializar la marca Pionner (Bisang y Varela, 2006) dedicada a la producción de insumos agroindustriales y semillas de maíz, girasol y sorgo híbrido, además desarrolla productos químicos que se utilizan tanto en productos de higiene personal, limpieza, ingredientes alimenticios, tecnología de materiales aplicable a la industria textil, biocombustibles, etc.

La cuarta empresa en ventas globales, y la más conocida en la Argentina que se ubica entre los 6 gigantes de la biotecnología es *Monsanto*, de origen estadounidense, y proveniente del sector químico comenzó a dedicarse a la producción de agroinsumos hasta dominar tanto la investigación biotecnológica con la compra de Calgene, la producción de semillas GM a través de la compra de Asgrow y Dekalb e insumos químicos sobre todo herbicidas a través del glifosato o Roundup Ready, como se conoce la comercial del producto. En la Argentina comienza a operar en el año 1956, y hoy posee alrededor de 1.100 empleados³⁶ está muy presente en la venta de algodón BT, posee instalaciones principales en la ciudad de Pergamino donde en una planta realizan secado de maíz en espiga y en otra se dedican al procesamiento de semillas de girasol, además de una fábrica de producción de glifosato y agroquímicos en Zarate, y dos estaciones experimentales (una en Pergamino y otra en Mar del Plata) (Romero, 2016). Además, la empresa intentó instalar en la localidad de Malvinas Argentinas, provincia de Córdoba la planta más grande de procesamiento de semillas de maíz que fue detenida por un grupo de vecinos que se oponen a la radicación de la planta desde el mes de septiembre del año 2013 y aún continúan bloqueando el ingreso. En el año 2015 lanzo al mercado la segunda generación de soja transgénica llamada RR2, y fortaleció su postura y su estrategia de *lobby* a fin de lograr el cobro de regalías por propiedad intelectual a los productores, montando un sistema de cobro compulsivo en alianza con las empresas exportadoras, logrando la validación del sistema que actualmente se dispone a

³⁵Disponible en: <http://www3.syngenta.com/country/ar/es/Pages/home.aspx>. Consultado el 5-10-16.

³⁶Disponible en: <http://descubri.monsanto.com.ar/descubrinis/>. Consultado el 05-10-16.

llevar a cabo el INASE y no directamente la multinacional, durante el año 2016 se espera la modificación de la Ley de Semillas que tiene como uno de sus objetivos la reducción del mercado informal de semillas y que permita satisfacer la demanda histórica de la empresa de cobrar regalías por las semillas de soja y penalizar a quienes vendan sin autorización. Argentina representa su tercer mercado en importancia detrás de Estados Unidos y Brasil con un porcentaje de 7%. La empresa es sumamente cuestionada por movimientos sociales y ambientales por sus prácticas monopólicas y su asociación directa con la contaminación ambiental y el aumento de enfermedades e índices de mortalidad en pueblos fumigados con el uso masivo del herbicida glifosato.

Otra empresa que forma parte de este pequeño grupo es otra alemana, *BASF PlantScience*. Formada en el año 1998 comienza a adquirir empresas dedicadas a la investigación biotecnológica, originalmente era una empresa dedicada a la química actualmente una división de ella dedicada a los agroinsumos entre ellos fungicidas, insecticidas, herbicidas y tratamientos de semillas, además produce aditivos alimentarios para la alimentación del ganado y las mascotas y ofrece productos para diversos sectores como tratamientos de jardines, ingredientes alimentarios, etc.

Dow Agrosiences, otra empresa química norteamericana luego dedicada a la producción de agroquímicos, en Argentina opera desde 1957 y posee dos plantas procesadoras de semillas, una en Colon (Bs AS) y otra en Venado Tuerto y una planta en San Lorenzo (Santa Fe) donde producen agroquímicos, además poseen negocios relacionados al sector energético y químico. Produce herbicidas, fungicida, insecticidas, semillas de girasol, maíz, soja y sorgo, pasturas, etc.

Por lo tanto el control y concentración de las actividades de investigación y desarrollo en un pequeño grupo de empresas en todos los países que adoptan los cultivos genéticamente modificados posee una estrecha relación con el sistema mundial de propiedad intelectual y los marcos regulatorios, en el caso argentino es claro que las barreras para el ingreso de empresas nacionales e institutos públicos entre los desarrolladores de tecnología transgénica es un ejemplo que favorece esta tendencia concentradora. La importancia de la legislación internacional en materia de propiedad intelectual queda expuesta en los tratados de libre comercio que intentan imponer los países del norte, que intentan liberalizar el comercio internacional y uniformar las normas que protegen sus innovaciones, y que

recurrentemente son una cuestión recurrente y polémica a abordar en las reuniones multilaterales.

En este sentido Lander menciona que “entre las relaciones asimétricas hoy existentes entre los países industrializados del norte y los del sur, las ventajas del Norte residen precisamente en las áreas científico-tecnológicas. El régimen internacional de definición y protección de la propiedad intelectual está orientado a acentuar este desbalance. Protege aquello en lo cual los países y transnacionales del Norte tienen ventajas, mientras que, básicamente, deja sin protección aquello en lo cual los países y pueblos del Sur tiene una indudable ventaja: en la diversidad genética de sus territorios y en el conocimiento tradicional de los pueblos campesinos y aborígenes” (2001: 12).

La relación comercial entre países productores y usuarios de tecnologías biotecnológicas está marcada por los derechos de propiedad intelectual que afectan los intercambios ya que es frecuentemente utilizada como una herramienta de proteccionismo tecnológico, como una barrera paraarancelaria. Por lo tanto, “el sistema está lejos de ser neutro y objetivo. Se trata de repartir mercados, y lo que se distribuyen son derechos de propiedad. La elección por parte de los estados de un sistema u otro, la delimitación de la materia susceptible de protección y/o la coexistencia de ambas normativas (derecho de patentes y derechos de obtentor de variedades vegetales) favorecerán el diseño y entramado de un escenario productivo en el cual ciertos y determinados actores serán quienes -en definitiva- tendrán el poder de apropiación de la renta” (Borgarello y Lowenstein, 2006: 242).

Los derechos de propiedad intelectual en semillas transgénicas, en un contexto como el actual, contribuyen a expandir y concentrar el poder de las transnacionales, las empresas locales se convierten en engranajes dependientes que aportan el material genético pero su actividad resulta condicionada por el poder de mercado de las transnacionales que a su vez cuentan con un marco legal que permite una apropiación más amplia por ello se recurre a las articulaciones bajo diversas formas como licencias o contratos de servicio, según Brieva, Cevario e Iriarte, “esta relación puede plantearse en términos de “integración subordinada” donde las empresas de capital nacional acceden a información y desarrollos biotecnológicos que difícilmente alcanzarían por sí mismas, a la vez que a partir de los procesos de aprendizaje por interacción y/o uso de la tecnología logran recrear nuevas variedades” (2008:20).

Los derechos de propiedad intelectual, son parte fundamental del modelo del agronegocio, relacionados íntimamente con una concepción mercantil del conocimiento y en este caso de las semillas, otros modelos productivos que utilizan tecnologías tradicionales son excluidos de esta protección.

Este esquema restrictivo de la difusión de conocimientos las empresas transnacionales logran controlar los insumos básicos para la producción, obtener información privilegiada de los consumidores, y “producir valores respecto de lo deseable para la sociedad (el ejemplo emblemático es posicionar la innovación entendido como adopción de tecnologías de derecho privado como algo “deseable” para la sociedad y “valorizante” para el individuo)” (Gras y Hernández, 2015: 87).

Por lo tanto, bajo este modelo se acentúa la pérdida de autonomía de la investigación científica- tecnológica, se bloquean las capacidades públicas que sin una política pública de apoyo sostenido presentan escasas posibilidades de competir con las empresas hegemónicas, la innovación queda en manos de estas dirigiendo los objetivos tecnológicos de un sector altamente prioritario en un país agroexportador.

Las Leyes de Propiedad Intelectual sobre Semillas tienen como objetivo consolidar el modelo del agronegocio, cuyos actores hegemónicos son grandes productores capitalizados, pooles de siembra, empresas agroexportadoras y transformadoras de materia prima, empresas de maquinaria agrícola, el sector financiero, proveedores de insumos, y empresas semilleras nacionales y transnacionales, etc., pero existen otros modos de producir alimentos que tienen como objetivo garantizar la seguridad alimentaria local, que producen para el mercado interno, generan trabajo y no dependen de forma masiva de insumos industrializados que son quedan excluidos de los esquemas de protección en una situación dependiente. Por ello es necesario orientar una matriz tecnológica que priorice también a estos actores transfiriendo tecnología pública adaptada a las necesidades locales. Para cumplir con este objetivo deben revisarse tanto el marco regulatorio para la liberación comercial de OVGm como los esquemas de propiedad intelectual sobre semillas a fin de definir una trayectoria tecnológica soberana y no definida por factores exógenos.

Para finalizar enfatizamos el hecho de que la regulación tecnológica, como las tecnologías mismas, no son dispositivos neutrales, está inscriptas en un contexto, atravesado por intereses que fomentan un modelo y obstaculizan otros, dirigen la inversión, la

investigación, el financiamiento público, los objetivos económicos sectoriales y hasta la subjetividad. La actual decisión tecnológica de promover la agricultura transgénica implica de alguna manera un “carácter irreversible” (Hernández y Gras, 2015: 97) ya que este excluye y aísla otras alternativas tecnológicas, lo cual implica que para transformar el sistema de producción los costos de reconversión son muy altos (Idem).

Capítulo 4: El Caso INDEAR

“Se acepta generalmente que la política es un asunto demasiado importante para ser dejado en manos de los expertos. El principal contenido de la política es la economía y el principal contenido de la economía es la tecnología. Si la política no puede dejarse en manos de los expertos tampoco pueden serlo la economía y la tecnología”.

Ernst Friedrich Schumacher, Lo pequeño es hermoso, 1973.

4.1 Políticas Nacionales en Ciencia y Tecnología e innovación agrobiotecnológica

En este capítulo se analizarán las principales transformaciones institucionales y las políticas implementadas desde el Área de Ciencia y Tecnología en relación con el sector agrobiotecnológico, para luego comenzar a describir el caso de estudio que propone esta tesina.

La primera intervención del Estado nacional sobre el desarrollo biotecnológico a través de políticas públicas concretas puede considerarse a partir del primer Programa Nacional de Biotecnología impulsado en el año 1982. Posteriormente, en el año 1992, se implementó el Programa Nacional Prioritario de Biotecnología (1992-1996) cuyos fondos se destinaron a proyectos de investigación concertados con el sector privado, siendo reemplazado por el Programa de Biotecnología del Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología (1998-2000).

Durante la década de 1990 se realizaron reformas estructurales que pretendieron instalar un modelo científico-tecnológico centrado en el mercado como asignador principal de recursos. La liberalización comercial y la promoción de la inversión extranjera directa se constituyeron en las principales herramientas de promoción de la modernización tecnológica de los agentes económicos. Se desestimaron las estrategias de innovación y desarrollo de capacidades a partir de I+D, transferencia tecnológica o capacitación en función de la adquisición de tecnología incorporada lo cual atentó contra el desarrollo de capacidades endógenas.

Este proceso “favoreció el predominio de estrategias de carácter defensivo (reorganización administrativa, racionalización del personal, etc.) para lograr mejoras competitivas inmediatas que permitieran un mejor posicionamiento en los mercados por sobre la búsqueda de mejoras técnicas y el desarrollo de nuevas capacidades sustentadas en esfuerzos innovativos” (Yoguel, Lugones y Sztulwark, 2007:25). Lo cual impactó sobre los niveles de inversión, la generación de empleo calificado.

Según estos autores, durante la década de 1990 se concibió a la tecnología como un factor

endógeno a las firmas. Sin embargo, según la idea de la etapa, este modelo de libre mercado debería ser reformado con el fin de establecer sus condiciones de funcionamiento. Por ello algunos objetivos que buscaron las medidas implementadas fueron: “1- transparentar los procesos de evaluación y asignación de recursos mediante una reforma institucional del sistema de ciencia y tecnología (en adelante CyT). 2- Promover una mayor vinculación de las instituciones del CCyT con el sector privado. 3- Crear un mercado de oferta de servicios tecnológicos, 4- impulsar modificaciones en el sistema bancario para facilitar el acceso al crédito a las empresas con proyectos innovadores y 5- Estimular una mayor inversión del sector privado y las Provincias” (Yoguel, Lugones y Sztulwark, 2007:26).

Durante la segunda mitad de la década de 1990 se llevó a cabo una reforma de la arquitectura institucional del sistema científico y tecnológico creando la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), el Gabinete interministerial coordinador y articulando las instituciones preexistentes. Además, se crearon el Fondo Tecnológico Argentino (en adelante FONTAR) en 1995 y el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (en adelante FONCyT).

Uno de los ejes de la política de CyT en la década de 1990 fue promover la creación de un mercado de servicios tecnológicos que perseguía dos objetivos: a- alentar una mayor vinculación de las empresas con las instituciones del sistema de CyT y b- fortalecer la transparencia del sistema. Se crearon las Unidades de Vinculación Tecnológica a través de la Ley 23.877. “La creación de esta figura se fundamentó en la necesidad de: a- flexibilizar el manejo de los fondos que puedan recibir las instituciones oficiales de CyT usualmente sujetas a restricciones derivadas como por ejemplo de la aplicación de la Ley de Contabilidad; y b- facilitar el contacto entre las instituciones de CyT y las firmas privadas, funcionando como interface entre la demanda y la oferta tecnológica” (Yoguel, Lugones y Sztulwark, 2007:29).

La estrategia de vinculación y prestación de servicios al sector privado, además de la dependencia de fondos de organismos internacionales como el Banco Mundial implicó la puesta en práctica de estrategias de financiamiento en base a fuentes externas a la institución, que en un contexto de débil articulación institucional provocó que el SNI comience a depender progresivamente de las estrategias del sector privado (Gutman,

Lavarello y Roisinblit, 2006). En este marco emerge con fuerza la moderna biotecnología. Según estos últimos autores, Argentina posee un conjunto de instituciones científicas fragmentado y con un bajo nivel de coordinación, que fueron creadas en respuesta a los desafíos que planteaba la industrialización sustitutiva. Estas organizaciones carecieron de coordinación estratégica y en muchos casos implicaron una superposición de esfuerzos. Los proyectos tecnológicos no siguieron una línea estratégica, pero a pesar de las dificultades permitieron generar capacidades y un proceso de aprendizaje institucional. Es así que desde los orígenes de la biotecnología moderna existe una demanda por una mayor coordinación interinstitucional al interior del propio Estado y también entre sector público y el privado, aun en mayor medida en el sector biotecnológico debido a su horizontalidad y transversalidad.

Esta situación comienza a cambiar a partir del año 2003, cuando el gobierno del Presidente Néstor Kirchner jerarquiza el área de Ciencia y Tecnología la cual es identificada como estratégica. Es sobre todo con la segunda presidencia de Cristina Fernández de Kirchner cuando se posiciona a la biotecnología, la nanotecnología y las tecnologías de la información y las comunicaciones entre las áreas prioritarias para el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (Secretaría de Planeamiento y Políticas en CyT, 2014). Este destacado impulso de la CyT ha contado con algunas fortalezas, algunas de ellas son, a grandes rasgos, la jerarquización y el fortalecimiento del sector científico-tecnológico a través de la creación en el año 2007 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, la mayor inversión en CyT -en valores reales- que se haya registrado en las últimas décadas, mejoras salariales, mayor financiamiento de proyectos, el plan de reactivación integral del sector nuclear y satelital (Multisectorial CyT, 2015:1).

Otros indicadores son, el incremento de los recursos presupuestarios en el área, según el diagnóstico del Plan Argentina innovadora 2020 realizado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en el año 2012. En el año 2004 los aportes al área por parte del gobierno nacional fueron de 2.194 millones de pesos pasando a los 3.768 millones de pesos en 2006 y a 7.624 millones de pesos en 2009, lo cual llevó la inversión en CyT con relación al PBI a 0,67% en 2009, cuando en 2004 se encontraba en el 0,49%. Los aportes son realizados en un 70% por el sector público tanto nacional como provincial (Plan Argentina innovadora 2020).

Cuadro 6

Presupuesto adjudicado al sector Científico y Tecnológico en relación a PBI			
Año	2004	2006	2009
Presupuesto CyT (en millones de pesos)	2194	3768	7624
Inversión en relación a PBI	0,49%		0,67%

Fuente: Plan Argentina Innovadora 2012-2020 (2012).

Al mismo tiempo, en materia de recursos humanos, se evidencia durante estos años un notable aumento de los trabajadores del sector, el mismo documento sostiene que “el número de personas dedicadas a la I+D, medidas en equivalente a jornada completa, ascendía en 2009 a 59.683, de las cuales cerca de 44.000 eran investigadores y becarios”. (Plan Argentina innovadora 2020, 2012:15).

Cuadro 7

Recursos dedicados a I+D, 2004-2009.	2004	2009
Investigadores y becarios (expresado en EJC)	29.471	43.717
Inversión en I+D por cada investigador (en pesos corrientes)	66.461	155.925
Investigadores y tecnólogos por cada 1.000 integrantes de la PEA (expresado en EJC)	1,70	2,70

Fuente: Plan Argentina Innovadora 2012-2020 (2012:16).

Otro indicador que demuestra la mayor inversión en Ciencia y Tecnología es la jerarquización del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en la Argentina, en tanto que se registró un importante aumento de investigadores (de todas las áreas) “desde 2003 a 2010 los investigadores aumentaron un 67%, pasando de 3.804 investigadores a 6.350 en 2010. Mientras que el número de becarios aumentó un 242%, de 2.378 becarios en 2003 a 8.122 en 2010” (Albornoz y Gordon, 2011:37), actualmente según su página oficial la cantidad de recursos humanos que emplea son 9236.³⁷

Otro dato relevante fue la concreción de importantes obras de infraestructura, entre ellas, el polo tecnológico, y el Instituto de Biología Molecular de Rosario, la creación de 17 universidades nacionales. Esto expresa una clara voluntad de jerarquizar el área de Ciencia

³⁷ Datos disponibles en: <http://www.conicet.gov.ar/conicet/>. Consultada el 12-09-2016.

y Tecnología a partir del aumento presupuestario, mayor planificación y regulación. Otro punto a destacar tiene que ver con el surgimiento y consolidación de redes Estado - actores sociales efectivas en la identificación de problemas críticos y el diseño e implementación de respuestas (Plan Argentina Innovadora 2020, 2012).

Respecto del sector biotecnológico durante esta etapa se implementaron acciones como la creación del Foro Nacional de Competitividad de la Industria de base Biotecnológica en el año 2005, la formulación del “Plan Estratégico 2005-2015 para el desarrollo de la biotecnología agropecuaria” (Resolución 293/2005), coordinado por la Oficina de Biotecnología (Gutman, Lavarello y Roisinblit, 2006), en el año 2006 el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario”, en el cual se define, entre otras, a la biotecnología como área temática prioritaria.

Ya en el año 2007 con una gran cantidad de empresas desarrollando actividades relacionadas a la biotecnología y siendo esta una industria con gran potencial para el país, fue promulgada la Ley de Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna (Ley N° 26.270/07), esta prevé beneficios impositivos para proyectos de I+D, producción de bienes y/o servicios y nuevos emprendimientos desarrollados en el territorio nacional y crea un Fondo de Estímulo para el financiamiento del capital inicial (MinCyT, 2010).

Por último, en el año 2012 se presenta el Plan Nacional de CyT “*Argentina Innovadora 2020*”, este es un documento que plantea una planificación estratégica divididas en áreas temáticas denominadas “Núcleos Socio Productivos Estratégicos (NSPE)” las cuales consisten en la determinación de “Áreas definidas en función de necesidades sectoriales en donde los proyectos deben ser generados y desarrollados por consorcios públicos, privados o mixtos” (Comisión de Políticas en Ciencia y Tecnología de la Multisectorial de CyT, 2015:3). Uno de estos núcleos es como menciona el documento, “El mejoramiento de cultivos y producción de semillas. Incorporación de valor a los granos a partir del mejoramiento genético para generar una fuerte industria nacional de semillas que abastezca a la producción de los cultivos mayores y secundarios y genere exportaciones de mayor contenido tecnológico” (Argentina Innovadora 2020, 2012: 34).

A un nivel más general que excede al sector biotecnológico encontramos otros instrumentos de políticas públicas que se dirigen al sector privado y se prevén en la Ley

para la Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica N° 23.877, algunos de ellos son “el otorgamiento de subsidios, la incorporación de becarios e investigadores a empresas privadas solventados con fondos públicos (por ej., el programa Más Valor del CONICET o la Convocatoria D-TEC de la Agencia); o a través de otros procedimientos como el otorgamiento de bonos de crédito fiscal, aportes no reembolsables (en adelante ANR), devolución anticipada del IVA, reducción del impuesto a las ganancias, créditos a tasas reducidas, etc. También se promovió -y subsidió- el desarrollo de proyectos de base tecnológica en pequeñas y medianas empresas (Pymes), el sector productivo que más trabajo genera, aunque el más vulnerable en el marco de una economía tan extranjerizada como la argentina” (Comisión de Políticas en Ciencia y Tecnología de la Multisectorial de CyT, 2015:3). Además de programas destinados desde el estado al sector privado, este último participa de instancias institucionales a través de los Consejos Tecnológicos Sectoriales, como también asociándose al sector público mediante la figura del consorcio público-privado.

4.2 Políticas públicas para la promoción de cooperación público-privadas

La cooperación público-privada permite complementar capacidades alcanzando en el mediano-largo plazo soluciones que posiblemente ningún actor podría alcanzar de forma individual. En el sector biotecnológico esta estrategia ha sido adoptada por el gobierno nacional implementando herramientas para promover la vinculación entre centros públicos de investigación, universidades y empresas.

Como sostienen (Arza y Carattoli, s/f: 12) existen diferentes tipos de vinculaciones público-privadas, entre ellas:

- Tradicional (publicaciones, formación, etc).
- Servicios (consultorías, uso/alquiler de equipamiento de los CPI, etc).
- Comercial (patentes, licencias de tecnología, *spin-off*, incubadoras, etc).
- Bi-direccional (proyectos conjuntos de I&D, participación en redes, parques científico-tecnológicos, etc).

El sector agrobiotecnológico aparece como un área con menor presencia dentro del resto de actividades biotecnológicas detrás de los proyectos financiados en la categoría de salud humana, sin embargo, posee una importancia mayúscula por su potencial exportador y

generador de divisas, por ello uno de los objetivos que se proponen las políticas públicas en esta área es lograr mayor competitividad, eficiencia e innovación tecnológica aplicada a la producción agraria.

Algunas de las instituciones públicas y privadas dentro de este campo desarrollan actividades de I+D a partir de técnicas categorizadas dentro de la biotecnología moderna como la transgénesis vegetal. Estos desarrollos poseen ciertas particularidades ya que los productores de tecnología transgénica son unas pocas empresas, la actividad demanda una gran inversión en materia regulatoria, e implica una gran complejidad técnica, es por ello que ambos sectores buscan la complementariedad, el sector público posee una mayor experiencia en el área, el conocimiento y los recursos humanos, a su vez, requiere de la gestión comercial y el capital que posee el sector privado, este último requiere establecer vinculaciones con los centros públicos de investigación para luego transformar el conocimiento en un bien patentable y comercializable.

La posibilidad de incrementar el potencial exportador de materias primas con agregado de valor, incrementar la productividad y la competitividad del agro argentino ha llevado al gobierno nacional a adoptar una estrategia para posicionar al país en el mercado internacional como un promotor de este tipo de tecnologías, como menciona una cartilla de la Subsecretaría de desarrollo de inversiones (2010), perteneciente al Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, para atraer inversionistas extranjeros y abrir mercados internacionales a los productos exportables, Argentina se destaca por poseer prestigiosas instituciones públicas como el INTA y el CONICET los cuales “realizan desarrollos estratégicos en biotecnología en asociación con el sector privado, garantizando su aplicabilidad y comercialización. Entre estas redes, han ido cobrando fuerza los polos tecnológicos e incubadoras de negocios en diferentes campos intensivos en conocimiento” (Subsecretaría de Desarrollo de Inversiones 2010: 3).

Un ejemplo dentro de Conicet son las Oficinas de Vinculación Tecnológica, éstas actúan como unidad de enlace entre las demandas de innovación tecnológica de los diversos sectores de la sociedad y los equipos de investigadores y profesionales del CONICET capaces de responder a esos requerimientos. Su misión fundamental es la promoción activa de la vinculación tecnológica y funcionar como soporte del desarrollo y transferencia de tecnologías del CONICET a nivel nacional.

Esta política también prioriza líneas de investigación aplicada en sectores identificados como estratégicos, como señala uno de nuestros informantes en la Oficina de Vinculación Tecnológica de Conicet Rosario:

“Se está fomentando mucho lo que es biotecnología y medicina, lo que es tecnología de Tics, todo lo que es agro, y de hecho se están haciendo nodos científico tecnológicos que cruzan transversalmente, se hicieron UTES que son unidades tecnológicas que creo que hay 6 en este momento, que son lineamientos esenciales que tiene Conicet y que cruzan transversalmente a los investigadores e institutos del país, hay una UTE de biotecnología que no tiene un lugar físico determinado, está coordinado, a la cual pertenecen todos los investigadores que sus líneas de investigación sean de la rama de biotecnología” (Entrevista a miembro de la Oficina de Vinculación Tecnológica de CONICET, 13/09/16).

Así es que las políticas promovidas durante la etapa analizada “se han caracterizado (...) por priorizar: La vinculación entre organismos públicos y empresas privadas, sobre la base de proyectos generados mayoritariamente en el ámbito privado y financiados, o subsidiados, por el sector público” (Multisectorial CyT, 2015:3).

Una de las ideas clave del “nuevo” rol de la Ciencia y Tecnología durante esta etapa fue dotar al sector de una clara impronta innovadora dirigida al sector productivo (no es casual el nombre del Ministerio creado en 2007), esta tiene como objetivo el agregado de valor de la producción primaria, la mejora de la productividad, la identificación de áreas claves conjuntamente con los actores sectoriales y el incremento de la participación privada en la innovación (Secretaría de Planeamiento y Políticas en CyT, 2014).

Este último punto, tiene que ver con la decisión de direccionar con sentido estratégico una serie de políticas públicas que consisten en la implementación de proyectos de investigación científica y tecnológica en conjunto con el sector privado. Se identifica a la falta de coordinación entre ambos sectores y la escasa aplicación del conocimiento básico en resultados concretos como un importante déficit que invisibiliza el trabajo científico. Para ello uno de los instrumentos utilizados fueron la profundización de las políticas de financiación a partir de programas implementados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) que tuvieron origen durante los gobiernos anteriores, algunos de ellos son el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), el Fondo para la

Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT)³⁸, y el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC).

Estos fondos y programas destinan parte de sus recursos a financiar proyectos dirigidos al sector biotecnológico, se inscriben dentro de la estrategia de articulación con el sector privado que se configura como uno de los ejes de las políticas del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva, impulsando una visión compartida de la agenda a abordar.

La interdependencia entre sectores para el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo es una característica creciente, como menciona un docente-investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario:

“Hay una apertura de parte del ministerio de ciencia y tecnología desde que yo lo escucho a Baraño que habla justamente en ese sentido, se promueve la integración público-privada, y obviamente no para hacer el desarrollo sino también para apropiarse de los beneficios porque eso es lo que les permitiría a los grupos de la universidad tener nuevos objetivos” (Entrevista Investigador FCA-UNR- Integrante de CONABIA, 26/09/16).

El FONTAR se orienta a la financiación del sector privado que realiza actividades de I+D. Creado en 1990 mediante la Ley N°23.877, de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, tiene como objetivo promover y fomentar la investigación y desarrollo, la transmisión de tecnología, y la innovación en el sector privado, los fondos que administra provienen tanto de fondos públicos, privados, nacionales e internacionales. La modalidad de selección de los proyectos se realiza mediante convocatorias abiertas y cubre áreas como desarrollo y modernización tecnológica, gastos de patentamiento, servicios tecnológicos, capacitación y asistencia técnica (Gutman, Lavarello y Roisinblit, 2006).

Las herramientas de promoción que prevé son: “subsidios instrumentados por los aportes no reembolsables, el Crédito Fiscal, por el cual se accede a un crédito por descuento del impuesto a las ganancias, créditos blandos, créditos a empresas para desarrollos tecnológicos, créditos regionales, Crédito de la Ley 23.877 y Créditos a las Instituciones” (Gutman, Lavarello y Roisinblit, 2006: 186).

Los últimos datos sobre el financiamiento de proyectos biotecnológicos obtenidos indican

³⁸ Incluye como herramientas de financiación del fondo los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT), los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientados (PICTO), Proyecto Áreas de Vacancia (PAV).

que en el caso del FONTAR durante el periodo 2006-2008 se aprobaron “117 proyectos clasificados como biotecnología, cuyo monto total aprobado superó los 42,9 millones de pesos (representando el 39% del monto total de los proyectos). De dichos proyectos, el 61% fue aprobado a través de (ANR -línea de subsidios caracterizada por proyectos intensivos en I+D-, el 26% utilizó como instrumento el crédito fiscal y el 13% restante empleó créditos” (MinCyT, 2010:7).³⁹

Según se estima, la cobertura del FONTAR hacia las empresas biotecnológicas es de aproximadamente un 60% del total padrón de 2010, sobre todo se indica que las grandes empresas concentran gran parte del financiamiento y que este fondo posee una importante relevancia como fuente de financiación para el crecimiento y la consolidación de las empresas (Secretaría de Planeamiento y Políticas en CyT, 2012).

Otra herramienta que fomenta la asociación y la transferencia de conocimientos al sector productivo es el FONARSEC, el mismo se propone la promoción y financiación de actividades científicas. El financiamiento del fondo se compone de créditos aportados por el BID como también prestamos aportados por el Banco Mundial para financiamiento de áreas como TIC, biotecnología y nanotecnología (Albornoz y Gordon, 2011).

El área de biotecnología financiada por FONARSEC, tiene como una de sus metas generar plataformas tecnológicas apuntadas a tecnologías de punta en sectores como el agropecuario y farmacéutico dando prioridad a proyectos que apuesten a plataformas tecnológicas para brindar servicios a otros actores, públicos o privados (Disponible en <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/instrumento/40>. Consultado 12-09-16).

Uno de los programas para fomentar estas vinculaciones que incluye al sector agrobiotecnológico son los Fondos Sectoriales en Alta Tecnología (FS) que cuentan con el financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. “Estos fondos apuntan a apoyar actividades de Investigación + Desarrollo + Innovación (I+D+i) de alta envergadura a fin de generar, adaptar y transferir conocimiento con alto impacto en el sector productivo” (Secretaría de Planeamiento y Políticas en CyT, 2014:3).

³⁹ La Ciudad de Buenos Aires junto con las provincias de Buenos Aires y Santa Fe concentraron más del 75% de los montos y proyectos biotecnológicos aprobados. En 2008, los proyectos aprobados en esta área se duplicaron y los montos superaron los 19,3 millones de pesos, creciendo un 20% respecto al año anterior. Al analizar en detalle las aplicaciones biotecnológicas de estos proyectos aprobados durante 2008, se puede observar que el 57% se especializó en bioingeniería moderna, impulsado principalmente por el sector de salud humana y, en menor medida, por salud animal” (MinCyT, 2010:7).

Una de las temáticas financiadas en esta convocatoria fue la llamada “Desarrollo de variedades transgénicas de especies forrajeras tradicionales de la región pampeana o de especies forrajeras adaptables a zonas semiáridas o subtropicales, con atributos de adaptabilidad a condiciones específicas de estrés biótico y abiótico” cuyo monto en calidad de aportes no reintegrables fue de hasta \$26.600.000 por proyecto (Secretaría de Planeamiento y Políticas en CyT, 2014:4). Uno de los proyectos ganadores fue el proyecto llamado “Desarrollo de pasturas transgénicas comerciales con tolerancia a estreses bióticos y abióticos” que contó con una inversión privada superior a los 600 millones de pesos y con la participación de más de 80 empresas, se han conformado hasta el momento 57 consorcios público-privados que cuentan con el apoyo del Ministerio.

Según la Secretaría de Planeamiento y Políticas en CyT (2014:17), “este Consorcio dedicado al desarrollo de pasturas con tolerancia a estreses de diferentes orígenes, se destaca por la gran cantidad de laboratorios, institutos, universidades y empresas que lo conforman (14 instituciones), el monto total del proyecto fue de \$15.874.142, financiado a partir de un subsidio de \$11.100.000 y el monto aportado por la contraparte de \$4.757.142” Secretaría de Planeamiento y Políticas en CyT (2014:17).

La iniciativa de este proyecto provino de las empresas Bioceres y Rizobacter que, apoyadas por las instituciones públicas, les permite acceder a fondos destinados a la compra de equipamiento e insumos y para realizar las pruebas experimentales en campo, este fondo además será administrado por el sector privado (Ídem).

Estos fondos son instrumentos de financiación orientados por la demanda por lo que poseen una “baja incidencia para alentar procesos de especialización ofensivos basados en la adquisición de capacidades dinámicas en forma sistémica. Más aún, es posible que los instrumentos estuvieran alentando estrategias de modernización tecnológica defensivas, profundizando la heterogeneidad creciente del sector productivo...es decir que, el grado de éxito de los instrumentos en promocionar el desarrollo de capacidades innovativas endógenas es altamente dependiente al interés de la firma en desarrollarse en esa orientación” (Yoguel, Lugones y Sztulwark, 2007:31).

La dinámica de cooperación se expresa claramente en las actividades conjuntas entre instituciones públicas y privadas y en la conformación como sector de la biotecnología. Existen diversas organizaciones que reúnen instituciones nacionales y regionales que

poseen intereses en común y fomentan la articulación y conformación de redes para la promoción de actividades científicas y tecnológicas entre las instituciones académicas y el sector productivo.

Entre ellas el Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (CABBIO) creado en 1987 por Argentina y Brasil, uno de los objetivos que se propone es la formación de recursos humanos por medio de cursos de la Escuela Argentina-Brasileña de Biotecnología (EABBIO).

Otra instancia relevante resultó el Foro Argentino de Biotecnología (FAB) es una entidad privada sin fines de lucro creada en 1986, nuclea a medio centenar de instituciones públicas y compañías nacionales y extranjeras en las que se desempeñan científicos, tecnólogos y especialistas en diferentes áreas biotecnológicas.

Por su parte, la Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Vegetal (REDBIO/FAO) constituida en 1990 tiene como objetivo generar el intercambio de conocimientos, tecnologías y materiales biológicos, fomentar la enseñanza y uso racional de la biotecnología e impulsar la conservación de los recursos fitogenéticos.

Y, por último, BIOTECSUR se presenta como la plataforma de biotecnología del MERCOSUR en la que participan actores públicos, privados y académicos con la finalidad de desarrollar acciones y proyectos de I+D enfocados en temas de interés prioritarios para la región (MinCyT, 2010).

4.3 Composición sectorial nacional y provincial de empresas agrobiotecnológicas

Además de mencionar las políticas públicas resulta importante precisar la composición del sector biotecnológico argentino. Según la última Encuesta Nacional a Empresas Biotecnológicas realizada en 2013 por la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) perteneciente a la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, operaban en Argentina al menos 178 empresas que utilizan en sus procesos productivos técnicas biotecnológicas: “el 36% lo hace en actividades vinculadas a la salud humana y la reproducción asistida, 32% con inoculantes, semillas y micro-propagación vegetal, 23% en actividades vinculadas a la reproducción y la salud animal y 9 % a insumos industriales. Por su parte, las ventas de productos biotecnológicos superaron los 9.500 millones de pesos en el año 2012, las exportaciones de

productos biotecnológicos se aproximaron a los 1.500 millones de pesos para el mismo periodo, constituyendo el 15% de las ventas biotecnológicas totales, posicionando a la biotecnología como un sector exportador intensivo. La inversión de I+D en biotecnología alcanzó los 369 millones de pesos, y los recursos humanos ascienden a 1.500 personas dedicadas a la I+D en biotecnología en las empresas” (Secretaría de Planeamiento y Políticas en CyT, 2014:3). Esto da cuenta de la creciente importancia del sector en el desarrollo y la innovación tecnológica.

En tanto, según un relevamiento de empresas privadas que utilizan tecnologías basadas en biotecnología moderna, realizado a partir de un convenio de colaboración entre la Oficina de la CEPAL de Buenos Aires y el gobierno de la Provincia de Santa Fe a través de la Secretaría de Empresas de Base Tecnológica del Ministerio de Producción, se identificaron 12 empresas que cumplen con la definición estricta de empresa biotecnológica. De estas 12 empresas, el 37% pertenece a biotecnología agropecuaria GM, el 27% a salud humana, un 18% a biotecnología agropecuaria no GM y otro 18% corresponde a procesamiento industria. Las empresas están mayoritariamente nucleadas en los alrededores de las ciudades de Santa Fe y de Rosario, el informe además señala que las empresas poseen relaciones con programas de financiamiento como FONCYT y/o FONTAR; “ello es particularmente decisivo para las empresas de mayor porte donde los programas que implican la incorporación de equipamiento sustantivo recurren a tales créditos y/o aportes no reembolsables; la excepción a estas lógicas la constituyen las empresas productoras de semillas, que por lo general tienen como referencia al INTA y/o con grandes firmas multinacionales” (Bisang y Stubrin, s/d:6).

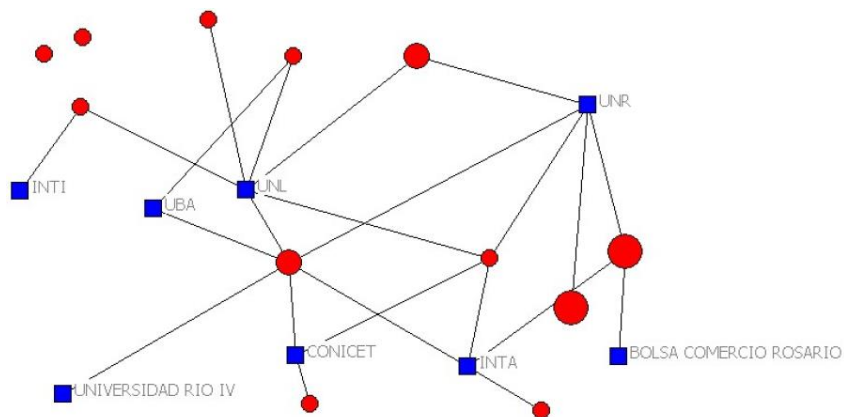
En cuanto a las empresas mencionadas por la encuesta dedicadas a las actividades de I+D en biotecnología agropecuaria transgénica en la provincia de Santa Fe y todas con sede en Rosario se encuentran Bioceres-Indear (Inversiones en empresas de I+D y semillas), Relmó S.A (Mejoramiento genético- comercialización de trigo y soja) y Seminium (Producción de semillas).

El estudio señala además que estas empresas “ostentan una balanza comercial superavitaria. Exportan cerca del 15% de su producción biotecnológica, En términos sectoriales, la biotecnología agropecuaria GM explica la mayor parte del total exportado” (Bisang y Stubrin, s/d: 13). Además, lo anteriormente destacado para este sector, es la vinculación

entre instituciones públicas y privadas para el desarrollo de productos biotecnológicos. El informe focaliza en analizar estas relaciones y crea un mapa que permite visualizar las redes entre universidades, laboratorios públicos y empresas según convenios de cooperación en I+D.

Figura 1

Mapa de redes entre instituciones públicas y empresas en la provincia de Santa Fe⁴⁰



Referencias: Cuadrados azules = institutos públicos; Círculos rojos= Empresas privadas.

Fuente: Bisang y Stubrin, s/d

Del análisis de este informe y de las fuentes escritas y orales ya mencionadas, nos interesa destacar una serie de hechos que dan cuenta de nuestros objetivos de análisis:

- 10 de las 12 empresas biotecnológicas han tenido al menos un convenio de IyD en los últimos 5 años con otra organización,
- La totalidad de los convenios de IyD se realizaron entre empresas y organismos públicos de ciencia y tecnología.
- No existieron convenios entre empresas privadas
- Las universidades públicas son las que más se relacionaron con las empresas biotecnológicas
- El INTA y el CONICET son los actores más vinculados con las empresas biotecnológicas. En el caso de las empresas de *biotecnología agrícola GM* la relación es

⁴⁰ Algunas referencias para la lectura de la Figura 1. Las empresas biotecnológicas santafesinas están representadas por círculos rojos, y el resto de las organizaciones por cuadrados azules; dos actores están unidos por una línea si entre ellos existe al menos un convenio formal de IyD.

más estrecha con el INTA, no sólo a través de convenios formales con la institución sino a través de la contratación de sus investigadores para el desarrollo de tecnologías (Bisang y Stubrin, s/d).

- “la transferencia de tecnologías y la actividad conjunta de IyD con las universidades y organismos públicos de ciencia y tecnología forma parte de las estrategias empleadas por casi todas las empresas biotecnológicas santafesinas independientemente de sus tamaños” (Bisang y Stubrin, s/f: 26).

- El estudio da cuenta de la existencia de una “mínima red -aunque poco nutrida- donde la articulación público-privada es la predominante, y las sinergias entre el sector privado son casi inexistentes” (Bisang y Stubrin, s/f: 26).

- “El 80% del gasto en actividades de innovación de las empresas de biotecnología agropecuaria GM se destina al pago de licencias” (Bisang y Stubrin, s/f: 28).

A raíz del importante crecimiento de las actividades de I+D en la provincia y del potencial de esta incipiente industria se creó la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTeI), que cuya misión es gestionar, promover y articular las iniciativas de desarrollo científico y tecnológico de carácter innovador, para ello se lanzaron dos programas, el primero llamado “Promoción de las Actividades Científico–tecnológicas y de Innovación: Fortalecimiento de las capacidades de innovación del sistema productivo de la provincia de Santa Fe, se propone entre otras metas “mejorar el vínculo entre las empresas de la provincia y las instituciones del sistema de ciencia, tecnología e innovación local; brindar apoyo a la formulación de proyectos de innovación productiva; apoyar a MIPyMEs para proyectos de desarrollo de negocios basados en I+D y para la capacitación de recursos humanos en nuevas tecnologías (Báscolo, Castagna y Woelflin, 2012:10)

El segundo programa llamado “Fortalecimiento de las capacidades del sistema de investigación y desarrollo de la provincia de Santa Fe”, destina financiamiento a proyectos de investigación y desarrollo sobre temas de interés provincial realizados por grupos de investigación y tecnólogos pertenecientes al sistema de ciencia, tecnología e innovación, con institución adoptante y formación de posgrado en áreas de interés de la provincia. Estos programas se encuentran enmarcados en el Proyecto Provincial Santa Fe Innova, que comprende todos los programas de investigación, desarrollo e innovación incluidos en el Programa Estratégico Provincial puestos en marcha desde el año 2008 y representan el

primer proyecto de Ciencia, Tecnología e Innovación desarrollado desde el gobierno provincial” (Báscolo, Castagna y Woelflin, 2012:11).

En tanto, a nivel municipal, vemos que el INDEAR forma parte del Plan Rosario Metropolitana Estrategias 2018 que busca consolidar a Rosario “como un territorio de innovación donde el criterio de diferenciación sea el universo BIO” (Báscolo, Castagna y Woelflin, 2012:18). Báscolo sostiene que, en la ciudad de Rosario (y poniendo como ejemplo el Centro Científico y Tecnológico donde se sitúa el INDEAR) “comienza a observarse una importante capacidad asociativa público-privada en tecnología, situación que está motorizando la incubación de nuevos emprendimientos tecnológicos de alto impacto, los cuales propician el crecimiento de los sectores de alto contenido tecnológico” (2008:11). Esto además ha sido posible gracias a las numerosas inversiones que se han concretado desde el sector público y que han dado un fuerte impulso al sector en la última década, transformando a Rosario en uno de los polos biotecnológicos más importantes de Latinoamérica.

La ciudad tiene la intención de posicionarse estratégicamente como un territorio innovador impulsando la radicación de empresas y acompañando el desarrollo de estas actividades a partir de cambios institucionales y la implementación de políticas de fomento, se erige como un centro regional que concentra instituciones científicas, laboratorios públicos, la universidad pública y otras privadas, empresas agroindustriales, alimenticias, y uno de los polos agroexportadores más grandes de América Latina.

El propósito de nuestra investigación ha sido comprender de qué manera funciona este entramado institucional, sobre qué bases ideológicas se sustenta, a partir de que instrumentos se diseña la política pública en Ciencia y Tecnología y evidenciar cuáles son sus ventajas y desventajas en el caso que nos proponemos abordar. Para ello puntualizamos el conjunto de proyectos de vinculación existentes en el marco previamente analizado.

4.4 El desarrollo agrobiotecnológico nacional: la experiencia de la empresa Bioceres

Bioceres es una empresa conformada por más de 260 accionistas, en su mayoría grandes empresarios agropecuarios, titulares de *pooles* de siembra, y distintos actores del sector agropecuario entre los que se encuentra la Bolsa de Comercio de Rosario⁴¹, está

⁴¹ Disponible en: <http://www.agromagazine.tv/la-bolsa-de-comercio-de-rosario-adquirio-acciones-de-la-empresa->

focalizada en la creación, gerenciamiento y financiamiento de empresas y proyectos vinculados al desarrollo de tecnologías, productos y conocimientos en agro-biotecnología. Entre sus socios e integrantes de directorio más reconocidos se encuentran el Ing. Agr. Gustavo Grobocopatel como director suplente, titular de uno de los pools de siembra y red de empresas de servicios agropecuarios más grandes del país, Víctor Trucco pionero de la siembra directa, fundador y actual presidente honorario de AAPRESID, la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa.

La misión que se propone según su propia presentación es “generar valor para los accionistas, inversores, científicos, proveedores y empleados creando conocimientos, productos, servicios y redes, competitivos y sustentables, para el sistema agroalimentario y áreas relacionadas” y “Liderar y gerenciar proyectos de investigación y desarrollo en agro biotecnología y otros campos científicos. La empresa implementó un novedoso sistema de financiamiento de proyectos por el cual convoca a inversores a comprar cuotas parte de los futuros desarrollos comerciales y una vez que estos son licenciados o comercializados obtienen un porcentaje proporcional a lo invertido en concepto de royalties.⁴²

Además, desde su nacimiento en el año 2001, estableció una estrecha relación con el sector público, esto le permitió emprender un modelo de negocios que dependía directamente de las investigaciones públicas, no contaba con laboratorios propios, sino que financiaba y gestionaba investigaciones en curso que tenían un potencial de aplicación comercial. Es decir, utilizaba laboratorios públicos como los del Instituto de Biotecnología y de Genética del INTA, la Universidad Nacional del Litoral o el INGEBI, su infraestructura, inversión, capacitación y experiencia profesional e incluso el acceso a investigaciones, a cambio de financiamiento, por ello hasta el año 2008 solo contaba con 14 personas empleadas directamente (Pellegrini, 2011).

La empresa posee un largo historial de vinculaciones con el Estado en el desarrollo de proyectos biotecnológicos como Tolerancia al Mal de Río Cuarto, Trigo, Maíz y Soja tolerantes a sequía y salinidad, Promotores quiméricos, etc. En el año 2003 Bioceres firmó un convenio de Vinculación Tecnológica con INTA que dio lugar a los Trigos Biointa,

bioceres/. Consultado el 25/11/ 2016.

⁴² Disponible en: http://www.emprendedorxxi.coop/documentosweb/unnoba/marina_giacobbe.pdf, consultado 12-09-2016.

proyecto en el que el INTA realiza el mejoramiento del cultivo y Bioceres se ocupa del desarrollo comercial a través de su red de semilleros.⁴³

Bioceres plantea una estrategia de negocios altamente dependiente de subsidios y programas provenientes del sector público, a nivel nacional ha participado de tres consorcios público-privados (entre los temas se incluyen pastos transgénicos, tolerancia a la sequía y salinidad, y la ingeniería metabólica para la conversión de glicerina en biodiesel) además de dos consorcios internacionales con la Comunidad Económica Europea, un consorcio con los países del Mercosur para estudiar la secuenciación del genoma de la soja, y otro con el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) para el secuenciación del frijol” (Feeney, Pérez y Mc Clay, 2015).

En este caso, la empresa recibió su primer subsidio en aporte no reembolsable en el año 2005, en 2006 llegaron dos más, y desde 2008 en adelante, entre siete y diez cada año para diferentes proyectos. Estas prácticas están en línea con el esquema de alianza público-privada cuya premisa básica es buscar complementariedad en las capacidades de ambos sectores ya que en el actual contexto es sumamente dificultoso generar innovaciones tecnológicas avanzadas de forma unilateral, “el sector productivo requiere de la investigación profesionalizada, la cual hoy está mayoritariamente concentrada en instituciones del sector público. Por el otro, el sector de investigación público no puede incursionar en la producción de tecnología sin el respaldo económico y la experiencia práctica del sector productivo” (Mentaberry, 2010:54).

El grupo Bioceres se conforma a partir de empresas que cumplen diferentes funciones dentro de la cadena de valor semillera, además de Indear dedicada a la investigación en laboratorio (en la que luego se profundizará), se pueden mencionar: Bioceres Semillas S.A. dedicada a la producción de semillas adaptadas a las diferentes zonas productivas, posee una red de semilleros exclusivos, se encarga de desarrollo y multiplicación de los productos por lo tanto es una empresa clave para capturar el valor de los eventos biotecnológicos que producen.

Otra empresa que forma parte del *holding* de Bioceres es Semya la cual se constituye a partir de un *Joint Venture* con Rizobacter su objetivo es el desarrollo integral de eventos

⁴³ Disponible en: http://www.emprendedorxxi.coop/documentosweb/unnoba/marina_giacobbe.pdf. Consultado 12-09-2016.

biotecnológicos, germoplasma, bio-fertilizantes, y biopesticidas. Un objetivo de la empresa es que estos desarrollos se adapten a las características microbiológicas de la tierra, de modo que productor que elija sus semillas de acuerdo con los atributos más apropiados para sus necesidades y características ambientales del clima, suelos, etc.

Otra división de negocios dedicada a otro campo de aplicación de la biotecnología moderna que es parte de Bioceres es Inmet fue creada para proporcionar servicios de I + D en el campo de la ingeniería metabólica de bacterias, su objetivo es “Desarrollar soluciones de ingeniería metabólica para la conversión de materia prima agrícola y la producción de moléculas de alto valor”.⁴⁴

4.5 INDEAR, un caso testigo de articulación público-privada

Dentro del caso de estudio, abordaremos un ambicioso proyecto conjunto de I+D entre Bioceres y Conicet que da origen al Instituto de Agrobiotecnología de Rosario (INDEAR) el cual es una experiencia singular ya que trasciende los proyectos tradicionales de colaboración público-privada como convenios, contratos, o proyectos de investigación particulares y da un paso más en la asociación estratégica entre ambos, con el objetivo de constituir una plataforma tecnológica conjunta.

El Instituto de agrobiotecnología de Rosario (INDEAR), se encuentra ubicado en el Centro Científico Tecnológico de Rosario (CCT) dependiente del CONICET, este predio reúne a 10 institutos entre los que se encuentran el Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE), el Instituto de Física Rosario (IFIR), el Instituto de Química Rosario (IQUIR), el Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR), el Instituto de Fisiología Experimental (IFISE), el Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CEFOBI), el Centro Internacional Franco-Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas (CIFASIS), la Unidad Ejecutora en Investigaciones Socio-Históricas Regionales (ISHIR), el Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos (IPROBYQ) y el Instituto de Inmunología Clínica de Rosario (IDICER) . Todos ellos son institutos de carácter público. El Centro Científico Tecnológico Rosario se encuentra ubicado sobre las barrancas del río Paraná, junto al Campus de la Universidad Nacional de Rosario, al este linda con la Av.

⁴⁴ Disponible en: <http://www.bioceres.com.ar/business-divisions/inmet-metabolic-engineering-division/>. Consultado 12-09-2016.

Belgrano (ruta de Circunvalación), al sur con el Boulevard 27 de febrero y al oeste con la calle Esmeralda. Su acceso se encuentra en la intersección de las calles Ocampo y Esmeralda.

El CCT-Rosario, creado en 2007, tiene a su cargo la administración de los fondos destinados a proyectos de investigación, equipamiento y funcionamiento. También administra los recursos humanos del CONICET con lugar de trabajo en instituciones localizadas en su área de influencia y coordina la transferencia de tecnología y la venta de servicios a terceros.

El terreno para la construcción del edificio del INDEAR fue cedido en comodato por 30 años por CONICET y fue inaugurado en 2010, posee 11 laboratorios, oficinas, salas de reunión, cafetería, auditorio, invernadero, espacio de administración, etc. Su construcción y equipamiento demandó una inversión de cinco millones de dólares.⁴⁵

El lugar cedido por CONICET resulta estratégico para la empresa ya que está rodeado de institutos públicos muchos de ellos trabajando en temáticas relacionadas a las ciencias biológicas. Según Báscolo, Castagna y Woelflin, “la experiencia internacional muestra que las firmas del sector son sensibles a lo que se llama economía de aglomeración o beneficio de *clúster*. Es decir que este tipo de empresas, al instalarse en una región donde hay otras firmas del sector, obtienen beneficios que no lograrían si estuvieran solas. Además, cuando se generan procesos de articulación entre empresas, laboratorios, universidades, u otros centros de investigación, se favorece la circulación de conocimiento y los procesos de aprendizaje interactivo. Las regiones especializadas, a su vez, atraen a los talentos relacionados con el sector que rotan entre firmas o crean las suyas propias, pero no dejan la zona, y contribuyen así a las ventajas competitivas de dicho territorio” (2012:8).

La creación del INDEAR tiene como objetivo desarrollar investigación orientada a resolver problemas de alto impacto económico en el sector agropecuario. El Instituto se propone establecer un nuevo modelo de integración estratégica entre el CONICET y el sector privado en el campo científico-tecnológico en el que el primero contribuirá con cuadros de investigación calificados y el segundo con recursos económicos, gerenciamiento y competencias para la transferencia tecnológica.

Según describe su página de internet oficial, INDEAR nace de una alianza entre Bioceres y

⁴⁵ Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/594975-crean-un-instituto-de-agrobiotecnologia>. Consultado 12-09-2016.

CONICET y “cuenta con las más avanzadas plataformas de investigación en agrobiotecnología de Latinoamérica, que incluye la primera plataforma de secuenciación de ADN de alto rendimiento disponible en Argentina... concentra sus esfuerzos de investigación en tecnologías diseñadas para aumentar la productividad de los cultivos, incluyendo tolerancia a sequía y salinidad, resistencia a plagas y herbicidas, uso eficiente de nutrientes, y sanidad vegetal”.⁴⁶

Su creación ha despertado grandes expectativas por su potencial como generador de conocimiento y riqueza, como una industria innovadora y estratégica para la producción nacional. La prensa se hace eco de cada uno de los hitos logrados por el instituto⁴⁷, autoridades de todas las jurisdicciones estatales han celebrado su puesta en marcha.⁴⁸

El modelo de negocios de Bioceres consistió en un primer momento en identificar proyectos de investigación básica en las instituciones públicas que tengan potencial de aplicación comercial financiando estos para su desarrollo comercial a través de proyectos particulares. La constatación de que este modelo no era adecuado llevo a tomar la decisión de invertir en eventos de mayor envergadura pasibles de ser comercializados a nivel global, para ello se creó Indear incorporando laboratorios que desarrollan investigaciones propias y le permite a la empresa concretar alianzas estratégicas con otros grupos de investigación, acceder a subsidios, recursos humanos y de esa manera mitigar los riesgos involucrados en el "valle de la muerte" de los proyectos biotecnológicos.

En cuanto a los trabajadores que realizan tareas de investigación según el director científico de INDEAR, se integraran a los grupos de investigación a través de regímenes de contratación como el instrumento llamado “Investigador en la Empresa”, bajo este programa los investigadores realizan su trabajo en la empresa por un plazo de 4 años durante los cuales CONICET se hace cargo del pago de salarios, a partir del convenio marco firmado entre INDEAR y CONICET este plazo se extiende por 4 años más, a estos

⁴⁶ Disponible en: <http://www.indear.com/historia/>. Consultado 12-09-2016.

⁴⁷ Con motivo de su inauguración el suplemento Clarín Rural lo presenta como “un centro científico de primera línea a nivel mundial, orientado a la generación de tecnologías para la producción vegetal y la industria (...) Se trata de un centro de investigación y desarrollo único en el país (...) el Indear es un proyecto para entusiasmarse. Y ahora, más que proyecto, es una realidad” Véase: http://www.clarin.com/rural/Indear-abrio-tranquera-Rosario_0_392360930.html. Consultado 12-09-2016.

⁴⁸ Entre ellas la intendenta de Rosario Mónica Fein quien manifestó que la empresa es "un ejemplo y esperemos que se reproduzca a nivel nacional". Véase: <http://www.bioceres.com.ar/es/content/la-intendenta-de-rosario-visit%C3%B3-indear-y-manifest%C3%B3-que-la-empresa-es-un-ejemplo-nacional>. Consultado 12-09-2016..

se suman los contratados directamente por INDEAR.

Una de las líneas de investigación prioritarias en materia de transgénesis vegetal consiste en dotar a los cultivos de una mayor capacidad de resistencia a distintos tipos de estrés (térmicos, salinidad, sequía), los cultivos prioritarios son soja trigo y maíz, a los cuales se pretende alcanzar el desarrollo de productos comercializables. Tal es así, que el principal logro biotecnológico de la empresa, asociada a un grupo de investigación de la Universidad Nacional del Litoral liderado por la Dra. Raquel Chan es la identificación, aislamiento y transferencia de un gen llamado Hb4 proveniente del girasol el cual al ser introducido en la genética de plantas como la soja, maíz o trigo (se estudia la posibilidad también de sorgo, algodón) permitirá incrementar la resistencia al stress hídrico y la salinidad de los suelos⁴⁹. La comercialización del evento en soja a nivel global a partir de la adquisición de la licencia queda en manos de la compañía estadounidense Arcadia, la empresa conformada junto a la transnacional fue bautizada como Verdeca. La UNL y el CONICET participarán de las ganancias obtenidas.⁵⁰

En el caso de la inserción del gen en el trigo INDEAR se asoció con la empresa francesa Florimond Desprez conformando la empresa Trigall Genetics para desarrollar y comercializar esta nueva variedad de trigo transgénico.⁵¹

Otro acuerdo internacional fue establecido con la empresa hindú Advanta para insertar el evento que transfiere la capacidad de tolerar la sequía en semillas de sorgo, arroz, algodón y crucíferas.⁵²

El día 1 de Octubre del año 2015 se aprobó en Argentina mediante resolución N°397 de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación el evento de soja resistente a

⁴⁹ Este hito llegó a los medios televisivos, algo no muy frecuente en el campo de la biotecnología, la televisión pública se hizo eco e invitó al ministro de Ciencia y Tecnología Lino Barañao, quien destacó los beneficios económicos sobre todo el ingreso de divisas y regalías, y admitió que la comercialización quedara en manos de Bioceres. El hecho incluso motivó una presentación en videoconferencia desde Tecnópolis en la que la ex Presidenta de la Nación Dr. Cristina Fernández de Kirchner, menciona que el descubrimiento significa para ella una de los descubrimientos más importantes hechos por los científicos del CONICET. En esta ocasión se presenta el mismo desarrollo, pero a partir de la firma de un *Joint Venture* con la empresa estadounidense Arcadia encargada de la comercialización global. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=8gaJSnWkPj8>. Consultado 12-09-2016.

⁵⁰ Disponible en: <http://www.bioceres.com.ar/es/node/63>. Consultado 12-09-2016.

⁵¹ Véase: <http://www.lagaceta.com.ar/nota/544964/economia/puede-ser-argentino-primer-trigo-transgenico.html>. Consultado 12-09-2016)

⁵² Por la licencia, Advanta desembolsará pagos precomerciales hasta 2019, cuando se estima que las semillas estarán listas para la venta. Luego, Bioceres, la Universidad y el Conicet cobrarán regalías por la comercialización final del producto. Bioceres lleva invertido más de un u\$s 1 millón en el descubrimiento del gen (llamado Hb4) (Véase: <http://news.agrofy.com.ar/noticia/91917/advanta-y-bioceres-firmaron-un-acuerdo-de-investigacion>. Consultado 12-09-2016)

sequía, constituyendo, junto a la papa resistente a virus los dos primeros eventos desregulados por empresas nacionales en la historia.⁵³

Los proyectos basados en el gen Hb4 tuvieron un fuerte apoyo del sector público a través de diversos instrumentos de financiación, entre ellos, la Ampliación de Capital a través del Programa para la Promoción de la Inversión Empresarial en Tecnología (PROFIET) mediante el cual los inversores que inviertan en acciones podrán obtener reembolsos de parte de sus inversiones (Feeney, Perez y Mc Clay, 2015).

El instituto posee además una serie de proyectos de I+D entre los cuales se cuenta BiotecSojaSur es uno de los consorcios regionales promovidos por la plataforma Biotecsur. Estos consorcios están integrados por el sector académico y el sector privado para trabajar sobre temas de interés común. El objetivo general de este proyecto es caracterizar genes y/o tecnologías derivadas del análisis funcional de los mismos, que puedan otorgar valor agregado al cultivo de la soja bajo estrés hídrico y sanitario, a través de la consolidación de un espacio reticular de trabajo público y privado en el MERCOSUR y en un marco de sustentabilidad ambiental, económica y social.⁵⁴

PasArg, Pasturas Argentinas (Forraje Argentina), es una red de apoyo de la Ciencia de la Argentina y la Agencia Tecnológica (ANPCyT) – FONARSEC, e implica la participación de diferentes grupos de investigación. Los principales objetivos son: Desarrollar los forrajes transgénicos, específicamente alfalfa y maíz, resistentes a la sequía, la salinidad y herbicidas. Además, INDEAR adquirió patentes internacionales para la producción de quimosina en plantas.⁵⁵

⁵³ En este caso, también se gestionaron solicitudes de patentes no solo en Argentina, sino también en India, China, Estados Unidos, Uruguay y Brasil (Véase: <http://www.nuestroagro.com.ar/printedEditionNote.aspx?id=3432>. Consultado 12-09-2016). Según el CEO de INDEAR, el objetivo de la empresa es comercializar la semilla en los mercados más importantes como son EE. UU, Brasil y China, para ello firmaron acuerdos con una empresa China que posee tecnología de resistencia a herbicidas e insectos para incorporarlas a la de resistencia a sequía (Véase: <https://www.youtube.com/watch?v=p1e8Igcxa4s>. Consultado 12-09-2016).

⁵⁴ Disponible en: <http://www.indear.com/soilgene/>. Consultado 12-09-2016.

⁵⁵ La quimosina es una enzima utilizada en la producción de quesos, con un mercado mundial estimado en unos 200 millones de dólares (Véase: <http://www.grupobiotecnologia.com.ar/detalle-de-argentina-indear-adquirio-patentes-internacionales-para-la-produccion-de-quimosina-en-plantas-573> ARGENTINA. Consultado 12-09-2016). También, el instituto trabaja en el desarrollo de cultivos que posean un mayor valor proteico por ejemplo dotar de mayor contenido de proteínas a pseudocereales andinos como el amaranto (Mentaberry, 2010).

4.6 Conformación de redes para I+D en agrobiotecnología

Durante los primeros años del siglo XXI el proceso de globalización suscitó cambios radicales en los modos de producción que otorgaron al conocimiento un lugar central. La producción de bienes y servicios intensivos en conocimientos lo sitúan como un factor de producción más junto al trabajo y el capital, a su vez, los modos de producir este conocimiento se han modificado en tanto la complejidad de los problemas es abordado crecientemente de manera interdisciplinaria a través de formas organizativas donde intervienen una gran diversidad de actores. Estas transformaciones emergieron a partir del abandono de la concepción de la innovación como un proceso de decisión individual independiente del contexto, en beneficio de una concepción de actores insertos en distintas redes de instituciones (Codner, Becerra y Díaz, 2012).

En este marco, entendemos que la articulación público-privada para desarrollar innovación biotecnológica en la Argentina se ha constituido como una estrategia central para este sector emergente cuya dinámica de producción refleja una creciente confluencia de actores heterogéneos en acciones comunes con el fin de complementar capacidades y esfuerzos.

Durante el ejercicio de investigación pudimos observar que en la última década tanto desde organismos públicos como Conicet, Universidades, centros públicos de investigación, empresas públicas y el sector privado como empresas, cámaras, u organizaciones sectoriales privadas se han incrementado los vínculos en proyectos de investigación y desarrollo conjuntos, financiamiento público para el sector privado, políticas de capacitación y participación de recursos humanos pertenecientes a organismos públicos en empresas, prestación de servicios desde la investigación pública hacia empresas, conformación de grandes consorcios público-privados, a través de políticas públicas sostenidas en el tiempo que se profundizan y que en el corto plazo tienden a multiplicarse. En presente la investigación pudimos constatar a través de entrevistas a informantes claves que Indear y más ampliamente el grupo Bioceres se constituye como una reconocida experiencia y punto de referencia para actividades de innovación en agrobiotecnología en el país y por ello un nodo que relaciona a diversos actores que intervienen en la cuestión a nivel regional. En efecto, el grupo Bioceres ha brindado asesoramiento al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en la formulación de políticas hacia el sector, en palabras del Director Científico de Indear:

“El Ministerio de Ciencia y Tecnología lo ha tomado como caso testigo para demostrar cómo ha desarrollado las políticas público- privadas, entonces ahí Indear tiene o tuvo al menos una injerencia en poder delinear y ayudar a delinear como eran esas políticas, o como podían ser esas políticas para ser exitosas como caso testigo y después poder ser aplicadas en otros casos similares que hoy también están siendo exitosos, tuvo ese rol, así que me parece que en ese caso es como formador de opinión. De hecho, el Ministerio lo tomo como caso testigo ante el BID, que es el que invierte mucho en crédito para desarrollar todas están cosas entonces el MinCyT también les mostro el caso de Indear como ha desarrollado políticas público-privadas para demostrar de qué manera se estaba gastando la plata, sirvió como caso testigo a nivel internacional también” (Entrevista Director Científico de INDEAR, 9/09/16).

El mismo sostiene claramente las vinculaciones y la política del Ministerio orientada a la conformación de redes, los consorcios financiados por Fonarsec son uno de los casos:

“Nosotros ya participamos en varios, en uno de ellos estamos con YPF (Y-TEC), Conicet, Indear, y Porta Hnos en Córdoba, que son productores de alcohol de alta calidad para muchos productos, ahí tenemos un proyecto que esta gente nunca se hubieran visto la cara para hacer un producto mancomunado sino fuera por el tipo de proyecto financiado por FONARSEC, ese es uno para darte una idea, pero muy significativo porque ha avanzado mucho” (Entrevista Director Científico de INDEAR, 9/09/16).

Desde la Oficina de Vinculación Tecnológica de Conicet Rosario también se hace referencia a los crecientes vínculos y transferencia de conocimientos intersectorial:

“...con el sector biotecnológico, Rosario tiene una potencialidad muy grande, tenemos muchísimos convenios y asesoramientos, prestación de servicios, tenemos asistencia técnica, I+D, licencias, hay mucha patente en el sector biotecnológico, y hay experiencias muy positivas, tenemos convenios de I+D con Wiener Labs, con un grupo de investigadores del IBR, tenemos con el grupo Villavicencio (Grupo Oroño), con ellos tenemos mucha relación en cuanto a solución de factores críticos pero también hemos hecho muchos desarrollos en conjunto... Los vínculos concretos en cuanto a I+D suelen ser con grandes Pymes... son empresas que ya están constituidas, que le es redituable a ellos incluso contratar investigadores en su planta para el desarrollo de nuevos productos, con las Pymes más chicas lo que solemos tener mucho son asistencia técnica porque les suele

resolver un factor crítico X, y después de una primera experiencia piloto muchas si se animan a una I+D o servicio que es más estandarizado, que en vez de contratarlo a un privado o al exterior” (Entrevista a miembro de la Oficina de Vinculación Tecnológica de CONICET, 13/09/16).

Este modelo de transferencia tecnológica motorizado por la demanda privada, donde el sector público actúa como un oferente de servicios se expresa en las acciones de la Oficina de Vinculación Tecnológica de Conicet Rosario:

“Nosotros tenemos la función de recorrer todo el sector socio productivo y gobiernos locales para vincularnos, recorremos cámaras empresariales, hacemos encuentros tecnológicos en determinados rubros, año a año, dentro de las cámaras muchas veces una vez que nos reunimos con los representantes de la cámara, ellos transmiten a las empresas lo que nosotros ofrecemos, que es lo que tiene Conicet para dar al sector socio productivo, ellos nos hacen un relevamiento y después nosotros visitamos a cada una de las empresas, entonces vamos directamente con el investigador o tenemos una reunión previa y la empresa nos establece cuáles son sus desafíos tecnológicos, que demandas tecnológicas tiene, que factor crítico tiene para resolver, y nosotros en función de eso” (Entrevista a miembro de la Oficina de Vinculación Tecnológica de CONICET, 13/09/16).

En esta misma lógica de articulación a través de un mercado de servicios científicos y tecnológicos se encuentran algunos dispositivos universitarios, por ejemplo como relata un docente- investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, la fundación de la Facultad se constituye como una unidad de vinculación tecnológica y a través de esta realizan desarrollos para las empresas privadas, como en el caso de un trigo transgénico para la empresa Bioceres, además prestan servicios tecnológicos a partir de los cuales se financian las posteriores investigaciones, incluso plataformas tecnológicas han sido financiadas por empresas multinacionales⁵⁶:

“...en la universidad lo que hemos abierto es un espacio con infraestructura en el que hacemos investigación también podemos hacer desarrollos, entonces le ofrecemos al sector privado satisfacer sus demandas con el know how que hemos desarrollado en los 20 años que hemos hecho biotecnología” (Entrevista Docente-Investigador FCA-UNR, integrante

⁵⁶ Para mayor información véase: <http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/rosario/10-18184-2009-04-19.html>. Consultada el 1-11-2016.

de CONABIA, 26/09/16)

Por lo tanto, entre los diferentes actores comienzan a visualizarse potenciales redes informales y poco estructuradas donde el Estado a través del financiamiento público ocupa un rol central en el impulso de proyectos agrobiotecnológicos.

Como menciona en una de las entrevistas realizadas un investigador de la temática:

“Hay una falsa visión que plantea que las disyuntivas de la sociedad son mercado o Estado. El capitalismo mundial funciona como un mercado que se apoya en el Estado, en todo el mundo. Y hay distintas configuraciones donde el mercado para funcionar se apoya en el Estado. Esa es la dinámica del capitalismo mundial. La alta tecnología en el mundo se genera en países donde la inversión pública es impresionante, entonces esa es la base del modo de competencia capitalista hoy. Si Argentina quiere jugar en alta tecnología en algún campo, por ejemplo, en innovación agrícola, y no depender de las multinacionales tiene que lograr algo de estas dos dimensiones, tiene que poder tener cierta autonomía en el plano científico tecnológico y tiene que desarrollar capacidad empresarial para explotarla, si alguna de estas dos patas no funciona los productores agropecuarios van a tener como alternativa a los grandes oferentes mundiales de tecnología” (Docente Investigador Instituto de Industria- UNGS 26/09/16).

En este marco, Indear se constituye como una gran apuesta público-privada para el desarrollo de la innovación agropecuaria, un sector estratégico para la economía argentina. Esta apuesta conjunta es considerada una de las experiencias más exitosas de articulación público-privada, que trasciende una relación de transferencia tecnológica lineal. Sin embargo, entendemos que existen ciertos riesgos y limitaciones en estas modalidades, el caso de Indear lo expresa, como también la planificación y la direccionalidad de la promoción del desarrollo agrobiotecnológico durante la última década y media.

4.7 Límites y riesgos de la estrategia de articulación público-privada

La actual dinámica de transferencia tecnológica en proyectos de innovación agrobiotecnológicos presenta un esquema cuya primera etapa acontece en los laboratorios de investigación y universidades públicas quienes poseen las capacidades científicas que parten de la ciencia básica o bien sin un horizonte de aplicación claro. Los científicos determinan en sus temas y líneas de investigación y luego se determina su potencialidad comercial. En el caso de que efectivamente los avances experimentales presenten interés

comercial y exista la posibilidad de patentar los descubrimientos, la investigación se profundiza para lograr un desarrollo orientado al mercado. Es en este momento donde las empresas intervienen para financiar y gestionar el desarrollo de un evento en un cultivo de interés agronómico y más tarde los ensayos regulatorios y la gestión comercial, haciéndose cargo de las fases finales del desarrollo. El sector público a través de diversas fuentes de financiamiento impulsa a las empresas que luego negocian los porcentajes de *royalties* en función de los aportes realizadas por cada parte. En tanto, la comercialización del desarrollo queda a cargo de la empresa que, en los casos en que el producto tiene como destino a los grandes países importadores de alimentos establece alianzas con empresas transnacionales tercerizando la comercialización a nivel global. En estos casos los primeros eslabones de la cadena de valor quienes son en primera instancia los propietarios de los descubrimientos que hacen posible el posterior desarrollo encuentran limitaciones para una captura de valor considerable en la renta de innovación. El aporte público indispensable para el avance del proyecto es retribuido a partir de una vía directa, los pagos por derecho de propiedad intelectual al grupo de investigación que a su vez se comparten con el desarrollador privado, como también indirectamente por la mayor exportación de productos. Sin embargo, donde se genera la mayor cantidad de ingresos es en la etapa de comercialización del producto en los países importadores.

En el caso de Indear y su política de constituir *joint ventures* con empresas transnacionales para comercializar los productos biotecnológicos donde no han logrado generar capacidades regulatorias implica ceder parte importante del valor a empresas transnacionales de un producto que posee un valor estratégico para la seguridad alimentaria. Como sostiene uno de nuestros entrevistados:

“Si un país invierte en Ciencia y Tecnología y no logra planificar o articular la función empresarial está creando conocimiento para que luego alguien que, si tiene desarrollada la capacidad empresarial para explotar económicamente el conocimiento, logre explotarlo” (Entrevista Docente Investigador Instituto de Industria-UNGS, 26/09/16).

En tanto la captura de una mayor porción de la renta de innovación por parte del sector público y en particular de los laboratorios públicos implica considerar diversos factores por ejemplo la posibilidad de construir estrategias para aquellos titulares de patentes del sector público que pretendan llevar adelante la etapa de desarrollo y no licenciar la tecnología en

etapas tempranas. Romani (2014) sostiene que es necesario entender la innovación como una cadena de valor en la cual actualmente los laboratorios no tienen capacidades ni financiamientos que permiten tener desarrollos propios sin depender de empresas y aquellas empresas nacionales que se involucran aun no poseen capacidad empresarial que les permita capturar mayor valor. Así es que las empresas internacionales resultan actores sumamente beneficiados ya que las falencias locales les permiten apropiarse de una mayor porción del valor de las investigaciones.

Este es uno de las limitaciones a destacar, sin embargo, en las entrevistas realizadas esta posibilidad no aparece mencionada en 3 de los 4 informantes, que restringen su mirada a la posibilidad de que solo el sector privado sea quien comande la función empresarial. Al preguntar sobre los riesgos y beneficios de la articulación no se mencionaron riesgos, por el contrario, solo se destacaron los beneficios, algunos de los testimonios son:

Los beneficios están claros, la academia es un gran productor de conocimiento básico, que necesita ser trasladado a la universidad, y el sector privado tiene ese rol clave y lo tiene que empezar a jugar como corresponde, durante muchísimos años que esto no se hizo en Argentina, ahora se empezó a hacer y se están viendo los primeros frutos, con cintas que ya se cortan, inaugurando cosas en donde demostrar que eso sirve, existe y le genera un bien al país, que de la academia salga el conocimiento en productos y servicios. Cuáles son los riesgos, tienen que ver con lo que paso siempre, porque no se dio antes, porque no estaban dada las condiciones, que pretende el sector privado y que pretende el sector, son dos lenguajes diferentes, son dos idiomas diferentes, el riesgo es que esos dos idiomas no se entiendan” (Entrevista Director Científico de Indear, 09/09/16).

Por su parte un funcionario de la oficina de vinculación tecnología de Conicet Rosario brinda su visión:

“yo creo que son más los beneficios que los riesgos, porque el estado argentino y todos nosotros aportamos a los sueldos y la infraestructura de los investigadores y me parece fundamental que Conicet como organismo de ciencia y tecnología pueda reorientar sus líneas de investigación a algo que pueda transferirse de manera concreta al sector socio productivo, sin desmerecer la ciencia básica, pero esta bueno estudiar algo que sabes que puede llegar a ser aplicable y que podés llegar a resolver un factor crítico y poder tener una incidencia real en algo, que podes ver como mejoras un producto o tenés un gran

aporte en cuanto a una enfermedad determinada, o para mejorar la calidad de la alimentación, y que eso pueda tener un impacto real. Y también con los gobiernos locales que buscan que los pequeños municipios puedan establecer cuáles son sus demandas” (Entrevista miembro de la Oficina de Vinculación Tecnológica de CONICET Rosario, 26/09/16).

Un riesgo adicional que se relaciona con esta situación es la posibilidad de que, en un contexto como el actual de concentración y extranjerización de la oferta de tecnológica, donde las grandes corporaciones de la agrobiotecnología mundial reinician procesos de fusión y centralización del capital, las empresas locales que reciben subsidios estatales para reforzar las actividades de innovación luego vendan sus activos a partir de la fusión o compra por parte de empresas transnacionales transfiriendo recursos públicos indirectamente hacia estas.

Una limitación estructural que creemos necesario señalar y que tampoco aparece en los testimonios de los informantes entrevistados tiene que ver con la direccionalidad de la innovación agrobiotecnológica, en tanto que el carácter de alta tecnología que se prioriza en estas políticas implica segmentar los actores y circunscribir la inversión en medianas y grandes empresas cuyo móvil para realizar actividades de innovación agrícola es principalmente el lucro, por lo cual desestiman la importancia de factores como el acceso a alimentos sanos, la creación de trabajo, la inclusión social de familias que trabajan en pequeñas unidades productivas, o bien la provisión de tecnologías apropiadas para pequeña escala, los cuales deberían ser objetivos centrales en una política de desarrollo agropecuario inclusiva.

Según Albornoz y Gordon (2011) estas políticas de fomento a la articulación entre empresas y Estado han despertado numerosas críticas en grupos organizados de científicos que demandan políticas orientadas a la definición de una agenda social. Poniendo en cuestión una concepción de la innovación entendida como un proceso que fundamentalmente se realiza a partir del derrame de los grupos de excelencia hacia ciertos sectores productivos naturalmente más próximos a las tecnologías de mayor sofisticación.

A su vez la Multisectorial en Ciencia y Tecnología, incorpora un cuestionamiento por su eficiencia a estas políticas en tanto “no han dado los resultados previstos en cuanto a la esperada mayor inversión por parte del sector privado” además de señalar que “una política

nacional en CyT no se puede basar en estructuras cuyo objetivo principal, o excluyente, es la ganancia” (2015:4).

En base a lo anterior sostenemos que la concepción de las actividades de innovación se encuentra basadas fundamentalmente en su capacidad económica de generar negocios de gran envergadura, donde el modelo de innovación solo es viable si cumple la condición para que el sector privado recupere su inversión a través de los mecanismos de propiedad intelectual sobre el material genético, implica la colisión de derechos adquiridos por los productores durante siglos, a la reutilización y reproducción de las semillas para su propio uso, y un avance de la frontera de mercantilización de las semillas, lo cual es resistido por organizaciones gremiales de pequeños y medianos productores, organizaciones campesinas, movimientos sociales, etc. Además, la tecnología de transgénesis vegetal impulsada que hoy forma parte del paquete tecnológico hegemónico implica favorecer el patentamiento de genes como una modalidad de apropiación que se diferencia de los derechos de obtentor propios de la mejora vegetal convencional y que en el caso de que el derecho de patente se jerarquice frente al derecho de obtentor implicaría un retroceso para las instituciones y empresas nacionales que tienen su mayor fortaleza en este terreno frente a las empresas transnacionales propietarias de los genes aislados.

En cuanto a la agenda de investigación, entendemos que la posibilidad de patentar las innovaciones por parte de los laboratorios públicos y con ello el ingreso de dinero para financiar las actividades de investigación pone a los investigadores en una situación donde deben equilibrar su dedicación a proyectos donde el fin de la investigación no está puesto en el desarrollo de un producto de orientado al mercado y la investigación ligada a los requerimientos académicos propios de la disciplina.

Según Pellegrini, Codner y Romani (2016) los científicos en el laboratorio deben tomar una serie de decisiones que implican orientar su investigación hacia actividades de transferencia tecnológica o ciencia básica, en los casos analizados por los autores identifican un equilibrio entre estas reconociendo la existencia de un costo de oportunidad. En este sentido la estrategia de los científicos está influenciada por “la conveniencia de sostener más de una línea de investigación, ligada a la posibilidad de diversificar las fuentes de financiamiento, reducir la competencia, tener más posibilidades de obtener dinero para las investigaciones, de alguna manera, se complementan las líneas. Puede que una línea más aplicada obtenga

beneficios de mayor cantidad de dinero mientras que las líneas de investigación más ligada al régimen disciplinar aporten publicaciones y avances en la carrera de investigador” (Pellegrini, Codner y Romani, 2016: 234).

Esta tensión se mantiene intrínseca al campo ya que en el actual estadio de desarrollo de la biotecnología la división entre biotecnología de frontera y la biociencia moderna ha desaparecido casi por completo y precisamente por esta fusión de límites que “en este campo se ponen de manifiesto las contradicciones de la concepción tradicional de ciencia y tecnología: la ciencia como campo de producción, acumulación y difusión de conocimiento, marcada por la propensión a publicar, en contraposición con la tecnología, basada en el conocimiento generado por otros y fuertemente ligada a la concepción de propiedad” (Codner, Becerra y Díaz, 2012).

En efecto, a raíz de esta característica estructural se despliega un modelo de innovación agrobiotecnológico conducido a partir de la demanda privada. Ésta define los productos, los modos de gestión del conocimiento, presiona por un régimen de apropiación favorable a su actividad. Y, de hecho, a pesar de que el Estado es un actor central en la red a través del apoyo económico a las empresas, no ejerce el comando del proceso de innovación, sino que son las empresas privadas tanto nacionales como transnacionales quienes ejercen el control del cumplimiento de las metas estratégicas. Según uno de nuestros entrevistados:

“El modelo de innovación viene tirado por las multinacionales... la agenda de esa investigación tiene que ver con la agenda de la planificación de los países desarrollados, y luego la forma en que se apropia la renta de innovación tiene que ver con las empresas que explotan eso y nuestro modelo productivo queda atado a ese modelo de innovación. Es difícil discutir el modelo productivo si no se cuestiona ese modelo de innovación y no se empieza a proyectar un modelo de innovación diferente” (Entrevista docente-investigador, Instituto de Industria, UNGS 26/09/16). Y continúa:

“Hay una serie de contradicciones que se presentan en estas actividades. No alcanza con decir que hay que desarrollar alta tecnología para llevar al mercado. Todo esto tiene que estar gobernado por una planificación pública y democrática que diga hacia donde ir y por qué. O sea que esto no debería estar tirado por el interés de la empresa sino por algún tipo de política y de planificación que logre identificar cuáles son las tecnologías relevantes para Argentina. Que puede condicionar la acumulación privada y lograr que

parte de esa acumulación vuelva a retroalimentar el sistema público de ciencia y tecnología. Poder comandar algo de la dirección del desarrollo tecnológico y poder en algún sentido condicionar o redirigir parte de la renta de innovación que se genera en ese esquema para que retroalimente los procesos de aprendizaje” (Entrevista docente-investigador, Instituto de Industria, UNGS 26/09/16).

La política de producción de tecnología y su transferencia, a pesar de los fondos inyectados a través de programas de financiamiento, quedan librados a la iniciativa individual de los investigadores, y de los vínculos que puedan establecer con la industria, o bien desde la industria se buscan proyectos con potencial de desarrollo comercial dentro del sector público. Esto ocurre en empresas como Indear, donde a pesar de su carácter nacional hace una apuesta comercial global asociándose a empresas transnacionales para competir en un mercado global cada vez más concentrado. Aquí entendemos que el carácter nacional del capital no implica grandes diferencias en cuanto a las prácticas de gestión del conocimiento científico que poseen otras empresas de capital extranjero. Los desarrollos están direccionados hacia la exportación de *commodities*, e internamente para el uso de agricultores capitalizados de escala media o grande, con lógicas de distribución y comercialización enmarcadas dentro del modelo del agronegocio y de cerrada difusión a través de derechos de propiedad intelectual.

Según Pellegrini, Codner y Romani, en biotecnología agropecuaria, “existe en el país una estructura (aunque incipiente) que demanda tecnología, hay financiamiento del sector público orientado a promover innovaciones, pero en la transferencia tecnológica resulta fundamental el rol de los investigadores en el redireccionamiento de sus agendas de investigación” (2016: 210).

En relación con la falta de planificación pública, Codner (2012) sostiene la existencia de un proceso de “transferencia tecnológica ciega”, concepto que expresa la dificultad de apropiación local del conocimiento producido por las universidades nacionales, financiadas con fondos públicos y que fluye a compañías extranjeras que si le sacan provecho económico. Comprendemos que este esquema hace foco en la tensión entre centro-periferia, a partir de que las empresas extranjeras se apropian de conocimiento generado localmente por la falta de demanda local o por los obstáculos para patentar, por lo tanto, las políticas para revertir esta situación consistirían en estimular la conexión de la industria

local con el subsistema científico y tecnológico argentino, sin embargo, el hecho de una apropiación local para grupos nacionales concentrados de estos conocimientos implica una reflexión aún más profunda sobre la finalidad de la alta tecnología y la fusión entre actividades científicas y tecnológicas. En su estudio el autor sostiene que a partir del proceso de transferencia tecnológica ciega el conocimiento científico y tecnológico de la Universidad Nacional de Quilmes “sustituyó recursos económicos necesarios para la realización de actividades de I+D, el desarrollo de tecnologías patentables y esfuerzos innovativos de empresas extranjeras, cuya circulación y difusión se produjo sin que la universidad pudiera controlarlo, evitarlo ni medirlo” (Codner, Becerra y Díaz, 2012:167).

Para cerrar el capítulo, y con la intención de visualizar caminos alternativos para la innovación tecnológica en el sector no podemos dejar de señalar que un Estado con vocación inclusiva debe asegurar el acceso a la tecnología por parte del amplio y heterogéneo universo de productores que no participan de las lógicas de la agricultura industrial, y con ese horizonte dotar de una creciente autonomía a un estilo de desarrollo que tenga como eje central el objetivo de garantizar la aplicabilidad local de la tecnología producida.

Para ello es necesario un ejercicio analítico crítico de las experiencias en curso a fin de no reproducir esquemas de cooperación sostenidos bajo lógicas puramente mercantiles que, solo indirectamente y a través de un modelo económico de “derrame inducido”, (posiblemente) redunde en beneficios hacia actores que aun resultan fundamentales a la hora de garantizar metas de seguridad y soberanía alimentaria, hoy excluidos de esta visión compartida hegemónica acerca del desarrollo y la innovación agrobiotecnológica. A continuación, presentamos las conclusiones de la investigación.

Conclusiones

“Estudiar solo la tendencia más probable implica resignarse a ella- es respetar “las reglas de juego” impuestas en buena parte por intereses humanos no objetivos-, nos guste o no. Como no nos gusta nada, pero nada, preferimos buscar, para construir los otros futuros más deseables; menos probables tal vez, pero sin duda posibles”.

Oscar Varsavsky. Proyectos Nacionales. Planteos y estudios de viabilidad, 1972.

Esta Tesina presentó como uno de sus objetivos de investigación, analizar las características que presenta la vinculación público-privada para la investigación e indagar de qué manera se configura la agenda de investigación en esta materia y, por último, establecer de qué forma influyen los marcos regulatorios y de propiedad intelectual sobre la agrobiotecnología en Argentina.

Durante todo el ejercicio de investigación dimos cuenta de las transformaciones en el campo agrobiotecnológico, atravesado por un proceso en el los actores pertenecientes al sector público pierden protagonismo frente a nuevos emergentes como empresas privadas nacionales y transnacionales que construyen hegemonía definiendo agenda en conjunto con ciertas agencias estatales, y a partir de esta comienzan a vislumbrarse procesos asociativos que dan lugar a nuevas formas de interacción público-privada. Empresas que son financiadas con fondos públicos, proyectos públicos comercializados por empresas privadas, capitales de riesgo que invierten en sociedades y proyectos científicos de punta, son algunas de las modalidades. El sistema reemplaza al actor individual por un tramado de actores coordinados a partir de un consenso claro que es producir conocimiento para su explotación comercial.

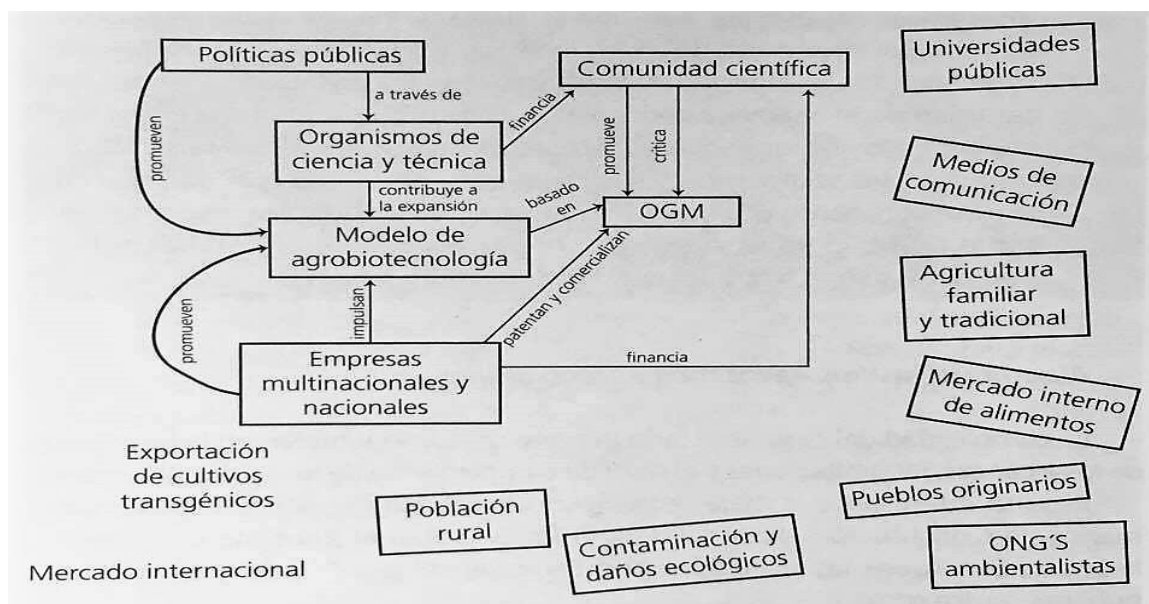
Según Gutman, Lavarello y Roisinblit (2006), Argentina posee un conjunto de instituciones científicas fragmentado que fueron creadas en respuesta a los desafíos que planteaba la industrialización sustitutiva. Con la biotecnología como punta de lanza esta situación parece transformarse progresivamente hacia un sendero de coordinación y acercamiento intersectorial, articulado bajo un sistema nacional de innovación y hacia plataformas tecnológicas integradas de carácter público- privada.

Aparecen en el escenario numerosas políticas de financiamiento, proyectos de I+D comunes, programas que fomentan el trabajo de investigadores en empresas, y un conjunto

de iniciativas que tienden a una articulación cada vez mayor. La participación del sector privado, a través de sus organizaciones en las políticas públicas lo convierte en un actor protagónico de una red que, si bien aún aparece en construcción, ya pueden advertirse relaciones informales que tienden a consolidarse. Tanto desde el sector empresarial nacional y transnacional, como cámaras empresarias, organizaciones de productores, organizaciones de la industria biotecnológica, el gobierno a través de sus agencias como el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el actual Ministerio de Agroindustria, Conicet, INTA, y Universidades Nacionales, comparten sinergias que vinculan las prácticas y miradas comunes sobre el desarrollo agrobiotecnológico y una apuesta por la tecnología de transgénesis vegetal. De allí, que el enfoque teórico de redes de políticas públicas nos ha permitido analizar estas interacciones, las dinámicas internas, las disputas de intereses, el intercambio de recursos y de información, la división del trabajo a su interior, las expectativas y objetivos de los actores, y las desigualdades a la hora de determinar los intereses que predominan en la red.

Pero, la interdependencia y la cooperación intersectorial no es producto de una política pública en particular, sino que posee bases aún más profundas, no solo se expresa en términos de gestión del conocimiento o transferencia tecnológica, o como una estrategia económica-financiera, sino que la propia disciplina científica nace de su ligazón con la industria biotecnológica, en una íntima relación entre la investigación científica pública y el mercado. Los cambios en el vínculo entre universidades, institutos públicos de investigación y empresas implican una transformación en las prácticas y mecanismos de innovación. Las fronteras entre lo público y lo privado se hacen más difusas, al igual que la distinción entre investigación básica y aplicada, los mecanismos de transferencia tecnológica se orientan a las demandas del sector productivo y cambian a su vez, una importante cantidad de normas que regulan el sistema académico, lo cual da como resultado el carácter “híbrido” del conocimiento científico. En el siguiente cuadro se esquematizan algunas de estas complejas relaciones que estructuran el sistema de actores:

Cuadro N° 8



Fuente: Massarini y Schnek, 2015:158.

La hegemonía del sector privado en las políticas de innovación agrobiotecnológica ha construido un relato a partir de premisas, prácticas, expectativas, y mitos que es compartido y reproducido por científicos y funcionarios y que sostiene dentro de estos círculos, casi exclusivamente, la visión de que solo a través de una estrategia común es posible el desarrollo del sector, excluyendo cualquier diseño alternativo. El modelo adoptado apunta a un desarrollo agrobiotecnológico inserto en cadenas de valor globales, ligado al mercado externo, y adoptando lógicas similares a empresas transnacionales líderes, por lo cual el grado de autonomía y las posibilidades de desarrollo endógeno o regional que valorice las producciones locales, queda fuera del margen de lo posible.

Este modelo de desarrollo está ligado a una concepción sobre la tecnología, dentro de un régimen socio-técnico, este es entendido como “una configuración socio-técnica heterogénea que comprende conocimientos, tecnologías, habilidades, instituciones, infraestructura, capital, compromisos políticos y valores sociales que se han desarrollado en el tiempo. Es decir, las tecnologías y las prácticas productivas se entienden como parte integral de sistemas o contextos sociales y técnicos más amplios que les permiten funcionar” (Arza y Van Zwanenberg, 2013: 6).

A pesar de todo lo sostenido hasta aquí, no es nuestra intención generalizar como riesgosa una herramienta de gestión de la innovación como es la articulación público-privada, sino que entendemos que cada experiencia singular debe ser analizada de forma integral, evaluando que intereses prevalecen, su contexto de aplicación, y si existen alternativas que resulten más favorables a los intereses públicos y mayoritarios. El caso puntual de la innovación en el sector agrobiotecnológico reviste ciertas particularidades, fundamentalmente en relación al producto principal de la innovación, no se trata de un producto más, sino de las semillas, la base del sistema alimentario, un organismo vivo, un bien económico estratégico para un país cuya estructura productiva depende de la exportación de alimentos, un bien sensible en términos sociales ya que solo a partir de garantizar su acceso es posible pensar en alcanzar las metas de seguridad y soberanía alimentaria.

En este marco, el Estado realiza una apuesta estratégica por la coordinación público-privada, acompañada por el incremento de las actividades de transferencia tecnológica y la progresiva transformación de la investigación pública hacia la tecnociencia, lo cual genera que la dinámica intersectorial comparta lenguajes cada vez más comunes. En nuestra opinión, son innumerables las tensiones que involucra el caso, sobre todo en relación al rol del Estado que no ejerce una función de modelar el desarrollo, sino que se restringe a financiar a los actores empresariales existentes. Si bien el modelo en construcción parece basarse en un esquema de red donde se privilegia la interdependencia, el liderazgo y la perspectiva de desarrollo en este sector particular lo detentan los actores privados.

Estas conclusiones generales, aplican a la experiencia analizada en la presente investigación, ya que, como caso testigo de la estrategia público-privada descrita, sintetiza un ejemplo donde la complejidad de la cuestión se cristaliza y pueden observarse de qué manera se articulan los actores, cuáles son sus intereses, que roles cumplen, cuáles son sus apuestas, de qué manera son impactados por las regulaciones, y sus posiciones en relación al régimen socio-técnico vigente. En definitiva, esta experiencia resulta sumamente innovadora, constituye una apuesta relevante que marca el sendero de desarrollo consensuado por el sector público y privado y por lo tanto su réplica en otras experiencias es uno de los objetivos principales que se desprenden de la estrategia de articulación intersectorial. Pero en razón a lo señalado hasta el momento entendemos que esta estrategia

presenta límites para los objetivos de una política pública nacional de innovación en agrobiotecnología, estos se mantienen en tanto no se promueva una planificación de orden público.

Entendemos que esta planificación debe definir un modelo de transferencia de conocimientos del sector público al privado con capacidad de definir los objetivos, condiciones, contenidos, modalidades y retornos, y sobre todo hacia quienes se dirigen, ya que, como en el caso analizado es posible que grandes cantidades de recursos públicos, tanto materiales como en términos de conocimiento, se destinen a subsidiar a sectores con rentabilidades extraordinarias y se excluya de ese subsidio a sectores altamente vulnerables bajo el argumento de su atraso o improductividad.

A nuestro entender, esta estrategia asociativa entre el sector empresarial y la investigación pública, a pesar del consenso casi unánime del que goza bajo el paradigma productivo y de innovación del agronegocio, no está exento de tensiones y contradicciones. La hegemonía imperante del sector empresarial implica la convergencia de intereses y objetivos del sistema público de Ciencia y Tecnología con los del sector privado, impidiendo al primero generar una mayor influencia en la definición y planificación de un estilo de desarrollo tecnológico centrado en la inclusión y la soberanía.

Por ello, entendemos que es necesario alertar sobre las diferentes formas de apropiación de valor público, creado y posibilitado a partir de la implementación de políticas públicas. El conocimiento público es transferido a grandes empresas, estas se encargan de financiar el desarrollo, la desregulación y la comercialización del producto (con la ayuda de importantes subsidios), a su vez, delegan parte de este proceso a través de la conformación de *joint ventures*, es decir, alianzas con empresas transnacionales que comercializan el producto en los mercados internacionales donde no existe capacidad empresarial nacional, y que por lo tanto se apropian de parte de la renta de innovación generada a nivel global. Los eventos transgénicos en su gran mayoría son cultivos de interés agronómico masivo y por lo tanto *commodities* destinados a la exportación y, en parte, son tecnologías dirigidas a medianos y grandes productores agrarios capitalizados. El Estado, al no planificar e intervenir sobre el resto de los eslabones de la cadena de valor, sino solo subsidiando el proceso empresarial y aportando el conocimiento básico, no explota la innovación de origen y cede al mercado la explotación de una tecnología estratégica para el principal

sector productivo del país.

Entendemos también, que la investigación y desarrollo agrobiotecnológico guiado por criterios de mercado no se orienta a resolver problemáticas tecnológicas de sectores sociales y productivos vulnerables. El sector público al abandonar uno de sus atributos de intervención sobre las diversas fases de desarrollo de esta tecnología y restringirse a aportar fondos y recursos humanos a las empresas, configura un modelo donde se limitan en gran medida las posibilidades de un desarrollo agrobiotecnológico nacional y autónomo. En las entrevistas realizadas a informantes clave que ocupan espacios institucionales relacionados a la temática tanto en el sector empresarial, académico o como funcionarios públicos de organismos regulatorios nunca han mencionado estos objetivos dentro de la política de innovación, por el contrario, aparecen recurrentemente la necesidad de generar mayor productividad, incrementar la exportación, atender factores críticos de medianas y grandes empresas, etcétera.

En este sentido, el consenso público-privado sobre el desarrollo tecnocientífico en el sector agrobiotecnológico dio origen a un nuevo tipo de racionalidad científico-tecnológica que influyó en los contenidos de los programas de estudio de las carreras universitarias, en la formación profesional, en los saberes y prácticas agrarias tradicionales, etc. Reorientando investigaciones y trabajos cuyos objetivos eran la producción conocimiento e innovación en base a otros valores y modelos agrarios, diversidad de productos, y técnicas de mejoramiento vegetal.

La lógica de la actividad privada consistente en la acumulación de ganancias y la obtención de retornos por su inversión, permea los objetivos de la investigación pública, impactando sobre la selección de la agenda de investigación, las especies de los cultivos, las mejoras genéticas a desarrollar, que se definen en función de la posibilidad de apropiación que presentan, la amplitud del mercado, o los costos de producción o desregulación. En efecto, sostenemos que progresivamente la diferenciación entre un modelo de investigación pública y un modelo de investigación ligada al mercado tiende a reducirse. Los objetivos de rentabilidad que poseen las empresas, que invierten en I+D en tanto puedan obtener beneficios en el corto plazo, sin incurrir en grandes riesgos o poner en juego grandes sumas de capital, o bien buscan explotar tecnología ya conocida que pueda ser comercialmente rentable en el menor plazo posible se inserta con fuerza en el sentido

común de la investigación pública.

Los investigadores dependen cada vez más de las empresas, se establece una tensión entre el tiempo dedicado a las líneas de investigación básica y la que, directamente, se orienta a productos comercializables, estos últimos poseen mayores posibilidades de acceso al financiamiento y suponen un camino alternativo al clásico reconocimiento académico de carrera.

Sostenemos que es necesaria la articulación entre instituciones productoras de conocimiento científico y la industria a fin de agregar valor, utilizar conocimiento de punta en la producción local, incrementar la productividad, apropiarse localmente del conocimiento generado. Sin embargo, esto requiere una política pública activa para dirigir hacia un modelo de innovación en línea con un modelo de producción diverso e inclusivo, en camino hacia la soberanía alimentaria, es decir, hacia una mayor autonomía en la decisión de los pueblos en la definición de la producción, distribución o comercialización de alimentos. Ello va de la mano de la búsqueda de formas alternativas de garantizar un margen de apropiación de la renta de innovación que no equiparen la semilla a un producto industrial.

Una de las hipótesis que sostuvimos es que el desarrollo nacional de la agrobiotecnología se ha visto afectado mostrando una situación paradójica: la regulación para el cuidado del ambiente y la diversidad funciona, paralelamente, como una barrera de entrada al negocio de la comercialización de organismos genéticamente modificados. Los altos costos regulatorios dificultan la posibilidad de desregular las innovaciones desarrolladas en los institutos públicos de investigación y empresas nacionales. Sin embargo, los organismos que componen el marco regulatorio poseen un claro consenso sobre no obstaculizar o impedir el desarrollo tecnológico en este sector, sino lo contrario, a pesar de las medidas de bioseguridad y la extensión y costo del proceso. La estrategia, aunque no se considera promocional, se encuentra dentro de los países que sostiene la introducción de OVGGM como una estrategia tecnológica- productiva central. La conclusión, es que el marco regulatorio existente posee dos caras, por un lado una que obstaculiza los desarrollos locales y al no discriminar sobre el poder de mercado de los actores a los que regula beneficia indirectamente a las grandes empresas obtentoras transnacionales, esto se expresa en números ya que al año 2016 se han desregulado 38 eventos, de los cuales solo 2

pertenecen a empresas nacionales aprobados en el año 2015 y que aún no se comercializan.⁵⁷

Otro eje relevante que analizamos como uno de los factores centrales que influye sobre el modelo de innovación agrobiotecnológico es el régimen de propiedad intelectual en semillas transgénicas. Las tensiones entre la Ley de Semillas y Ley de Patentes que regulan diferentes componentes tecnológicos dentro de las semillas generan desequilibrios entre los actores que realizan las mejoras. Si no se expresa una posición contundente en defensa de los fitomejoradores nacionales y pequeños y medianos productores indirectamente se contribuirá a expandir y concentrar el poder de las transnacionales obtentoras de eventos biotecnológicos que a través de las patentes garantizan una apropiación más amplia.

El sector público también ha optado por acentuar su estrategia de patentamiento a través del asesoramiento y financiamiento a grupos de investigación que estén en condiciones de patentar las innovaciones. Los derechos de propiedad intelectual, son un componente central del modelo agrobiotecnológico bajo el paradigma del agronegocio, se basan en una concepción mercantil del conocimiento, en este caso de las semillas, y excluyen de su protección a otros modelos productivos que utilizan tecnologías tradicionales. Las políticas públicas que fomentan este modelo logran “producir valores respecto de lo deseable para la sociedad (el ejemplo emblemático es posicionar la innovación entendida como adopción de tecnologías de derecho privado como algo “deseable” para la sociedad y “valorizante” para el individuo)” (Gras y Hernández, 2015: 87). Esto se expresa en el impulso a patentar por parte de los organismos científicos y tecnológicos cuya intención es que la obtención de patentes se convierta en una de las vías principales para financiar y desarrollar la biotecnología agropecuaria, siendo una alternativa a la falta de recursos y capacidades del sector público, lo cual señala un claro efecto de la victoria simbólica y económica del agronegocio dentro de la investigación pública mayoritaria en el sector.

Por lo tanto, sostenemos, como una premisa, que la discusión sobre el modelo de desarrollo agrobiotecnológico es una discusión netamente pública y, por lo tanto, política, y por ende no puede ser definida sólo por eventuales demandas del mercado, en este sentido, la agenda del desarrollo científico tecnológico no se restringe al mero crecimiento económico, como

⁵⁷Información disponible en: http://www.minagri.gob.ar/site/agregado_de_valor/biotecnologia/55-OGM_COMERCIALES/index.php. Consultada 20-07-2016.

tampoco, a las acciones que se orientan a articular la producción de conocimientos con la demandas de los sectores productivos, existen otros actores que exigen y dependen de otro esquema de desarrollo tecnológico.

Como argumenta Unzué, “es necesario que la articulación de la investigación universitaria con las demandas de los actores económicos se piense como una relación compleja, que distinga entre empresas públicas y privadas, y que defina con claridad la transferencia hacia las segundas, la subordine a objetivos planteados por el Estado y la oriente a la producción de algunas formas de retorno social que vayan más allá de la sola producción de empleos. Las universidades no deben ser receptoras pasivas de demandas de las empresas, sino todo lo contrario” (2015: 105).

En síntesis, la plena captación de la renta tecnológica y productiva, requiere no sólo del dominio tecnológico, sino fundamentalmente del control productivo, las capacidades para dar respuesta a las regulaciones y el manejo de los canales comerciales del producto hasta llegar al consumidor (Bisang, Campi y Cesa, 2009).

Para ello entendemos que el Estado tiene que asumir un rol más activo en la intervención y mediación con los intereses privados, asegurar el acceso a la tecnología por parte de grupos sociales subalternos, generar mecanismos de protección de los conocimientos generados en los institutos y universidades públicas, pero asegurar su acceso y transferencia a proyectos de interés público y guiar estratégicamente el estilo de desarrollo tecnológico hacia una creciente autonomía para garantizar la aplicabilidad local de la tecnología producida.

Las alternativas exceden al estado de situación actual sobre la cuestión, en cuanto a las relaciones de fuerzas y el avasallador consenso sobre la política agrobiotecnológica en el marco del agronegocio como a los objetivos de este trabajo.

Las dificultades para visualizar las posibles salidas tienen que ver con que, como señalan Arza y Van Zwanenberg (2013), en todo régimen socio-técnico vigente la tendencia se dirige hacia una evolución incremental siguiendo el camino ya transitado, los cambios son acumulativos y las trayectorias bien definidas, las empresas y las instituciones públicas y privadas de investigación y desarrollo, dirigen los esfuerzos de innovación a realizar mejoras acumulativas de tecnologías y prácticas existentes, debido a que acumulan un saber hacer constituido previamente. Además, las prácticas socio-técnicas existentes se ven beneficiadas y consolidadas por la acumulación histórica de procesos de aprendizaje

comparadas con prácticas nuevas, además las regulaciones y políticas públicas desarrolladas dentro del régimen socio técnico vigente continúan su misma lógica y tienden a reforzar las practicas establecidas, debe tenerse en cuenta que la infraestructura y las tecnologías se desarrollaron en función de estas y que un cambio radical en este sentido también las incluye y por lo tanto su renovación resulta sumamente complicado y costoso. Por último, debe tenerse en cuenta que los intereses de las empresas y otras instituciones establecidas están alineados con, o dependen de, la perpetuación de las prácticas socio-técnicas existentes, por lo cual cualquier transformación genera resistencias. Los autores señalan que estos factores tomados en conjunto, privilegian cambios incrementales dentro del régimen (Arza y Van Zwanenberg, 2013).

Sin embargo, en nuestra opinión, el aporte original de la ciencia política, y de las ciencias sociales en general, en temáticas cuya dirección hegemónica está más ligada a las ciencias duras, o naturales, dominadas por un discurso técnico o aséptico, se encuentra en la contribución de un análisis fundado sobre el campo del poder en un determinado sector, que inherentemente permite visibilizar relaciones que conforman un escenario establecido pero contingente, y por ello, pasible de ser transformado.

Bibliografía

- Albornoz Mario (Dir), Catálogo de Patentes sobre Biotecnología en el Mercosur, Centro Redes para el Programa Biotech, 2005.
- Albornoz Mario, La ciencia política ignora la política científica. En “Ciencia y sociedad en América Latina” Albornoz, Kreimer y Glavich (Eds), UNQ, 1996.
- Aranda Darío. Tierra arrasada, Petróleo, soja. pasteras y megaminería. Radiografía de la Argentina del siglo XXI, Sudamericana, Buenos Aires, 2015.
- Arza Valeria y Carattoli Mariela. El desarrollo de la biotecnología y las vinculaciones público privadas, una discusión de la literatura orientada al caso argentino, XIV congreso latino-iberoamericano de gestión tecnológica, Perú, 2011.
- Arza Valeria y Van Zwanenberg Patrick. Complementariedad y limitaciones para los acuerdos entre empresas multinacionales e institutos públicos de investigación en biotecnología agrícola: El caso del algodón transgénico en Argentina, Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT, Argentina/Red Mercosur), 2012.
- Arza Valeria y Van Zwanenberg Patrick. Oportunidades y obstáculos para tecnologías alternativas: el caso del algodón agroecológica en Argentina, Cenit, 2013.
- Arza Valeria, ¿Cómo mejorar el impacto socioeconómico de la colaboración público-privada en I+D en el sector de biotecnología agropecuaria? El caso del desarrollo de un algodón resistente a la plaga más importante del Mercosur, Red Mercosur, Documento de trabajo N° 2, 2013.
- Bartra Armando. El hombre de hierro. Los límites sociales y naturales del capital, México, Editorial Ítaca, 2008.
- Báscolo Paula, Avances sobre la caracterización de la innovación tecnológica en las empresas industriales de Rosario. Un análisis desde el territorio. Decimoterceras Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística, noviembre de 2008.
- Bisang Roberto y Stubrin Lilia. Derechos de propiedad intelectual y biotecnología: el ritmo asimétrico de patentamiento en “Biotecnología y desarrollo, un modelo para armar en la Argentina, R Bisang *Et al (Comp)*, UNGS, Prometeo, 2006.
- Bisang Roberto, Varela Liliana. Panorama internacional de la biotecnología en el sector agrario. Dinámica de las megas empresas internacionales de agrobiotecnología e

- impacto sobre la oferta local. En “Biotecnología y desarrollo” Bisang Roberto (Comp), Prometeo, Buenos Aires, 2006.
- Bisang, Roberto, *et al.* Las empresas de biotecnología en Argentina. En “Biotecnología y desarrollo” Bisang Roberto (Comp), Prometeo, Buenos Aires, 2006.
 - Bisang, Roberto, Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de ciencia y técnica en la Argentina: apuntes para una discusión, Redes, vol. 2, núm. 3, abril, 1995, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.
 - Bisang, Roberto. Innovación y estructura productiva: la aplicación de biotecnología en la producción agrícola pampeana argentina. En “Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto”. A. Bárcena, J. Katz, C. Morales, M. Schaper (Editores), CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2004.
 - Blanco Ismael y Gomá Ricard. Gobiernos locales y redes participativas: retos e innovaciones. Revista del CLAD Reforma y democracia N°26, Caracas, 2003.
 - Borgarello Mariela y Lowenstein Vanesa. Propiedad intelectual sobre vegetales: protección por patentes de invención y por derechos de obtentor en la República Argentina. Panorama Actual en “Biotecnología y desarrollo, un modelo para armar en la Argentina, R Bisang *Et al (Comp)*, UNGS, Prometeo, 2006.
 - Brand Ulrich. El orden agrícola mundial y la sustentabilidad tecnocrática: conflictos, poder y políticas internacionales en el área de recursos genéticos agrarios desde la posguerra hasta hoy en “¿Un mundo patentado? La privatización de la vida y el conocimiento, Fundación Heinrich Böell, 2005.
 - Bravo, María Elisabeth. Introducción en “Los señores de la soja”, Ciccus, 2010.
 - Brieva Susana, Ceverio Rocío e Iriarte Liliana, Trayectoria de las relaciones socio – técnicas de los derechos de propiedad intelectual en la agricultura argentina: los derechos de obtención de semillas (DOV) en trigo y soja desde principios de los años ’70 a la actualidad. XXI Jornadas de historia económica, Caseros (Pcia. de Buenos Aires), septiembre de 2008.
 - Chudnovsky Daniel, Políticas de ciencia y tecnología y el Sistema Nacional de Innovación en la Argentina, Revista CEPAL 67, abril 1999.
 - Codner Darío Gabriel. Asociatividad y transferencia de tecnología: caso de articulación público-privada en Argentina, Revista Hallazgos Año 8 n° 16, Bogotá, 2011.

- Codner Darío, Becerra Paulina y Díaz Alberto. La transferencia tecnológica ciega: desafíos para la apropiación del conocimiento desde la universidad. Revista Redes, Vol 18, N°35, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, diciembre de 2012.
- Córdoba Ana Leticia, “La industria de Santa Fe y la proyección histórica del Bicentenario” Análisis del Sistema local de Innovación del Conglomerado Gran Santa Fe, Federación Industrial de Santa Fe, febrero 2010.
- Coriat Benjamin y Fabienne Orsi. Derechos de propiedad intelectual, mercados financieros e innovación, 2005.
- Coriat Benjamín y Fabienne Orsi. Derechos de propiedad intelectual e innovación, Documento para el seminario Propiedad intelectual e innovación, Buenos Aires, diciembre, 2007.
- Cravacuore Daniel. La articulación de actores para el desarrollo local, 2005.
- Devlin Robert y Moguillansky Graciela, Alianzas público-privadas como estrategias nacionales de desarrollo a largo plazo, Revista CEPAL 97, 2009.
- Estévez Alejandro. El impacto de las reformas de los 90: un análisis comparado entre los casos de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y México a nivel nacional y subnacional. Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Santiago, Chile, 18 - 21 octubre, 2005.
- Feeney Roberto, Perez Carlos y Mac Clay Pablo, Bioceres: AG Biotechnology from Argentina. International Journal on Food System Dynamics, 2016.
- Feliz Mariano y López Emiliano, Proyecto neodesarrollista en la Argentina ¿modelo nacional popular o nueva etapa en el desarrollo capitalista? Editorial Herramienta, Buenos Aires, 2012.
- Fernández Sánchez, Esteban. Formas de apropiación de las ganancias de una innovación Universia Business Review, núm. 1, primer trimestre, 2004, pp. 70-81, Portal Universia S.A. Madrid, España. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43300107>.
- Forni Pablo, Kreimer Pablo y Thomas Hernan. Seminario de Tesis de Doctorado de FLACSO-Argentina, Sin fecha.
- García Martínez, Julio César. Modelos de Relacionamiento entre Universidad y Empresa para la Transferencia de Conocimientos.

- Giarraca Norma y Teubal Miguel (Comp), Las actividades extractivas en Argentina en “Actividades extractivas en expansión ¿reprimarización de la economía argentina?”, Antropofagia, Buenos Aires, 2013.
- Gras Carla y Hernández Valeria. Negocios, biotecnología y desarrollo en el agro argentino en El desarrollo en disputa, actores, conflictos y modelos de desarrollo en la Argentina contemporánea, M. Svampa (Coordinadora), UNGS, 2015.
- Gutiérrez Espeleta Ana Lucía y Mora Moraga Flavio. “El grito de los bienes comunes: ¿Qué son? ¿y que nos aportan? En Revista de Ciencias Sociales N°131, 2011.
- Gutman Graciela, Lavarello Pablo y Roisinblit Daniel. La promoción pública de actividades de investigación y desarrollo en biotecnología en Argentina. En “Biotecnología y desarrollo”, Bisang, Gutman, Lavarello, Stulwark y Díaz (Comp), Prometeo, Buenos Aires, 2006.
- Hernández Valeria y Gras Carla. Los pilares del modelo *agrobusiness* y sus estilos empresariales. En “El agro como negocio” Hernández Valeria y Gras Carla (Coord), Biblos, 2013.
- Jordana Jacint, El análisis de los policy networks: ¿Una nueva perspectiva sobre la relación entre políticas públicas y Estado? En Lecturas sobre el Estado y las políticas públicas: Retomando el debate de ayer para fortalecer el actual. Carlos Acuña (Comp), Proyecto de Modernización del Estado, Buenos Aires, 2007.
- Katz Jorge y Bárcena Alicia. El advenimiento de un nuevo paradigma tecnológico. El caso de los productos transgénicos. En “Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto”. A. Bárcena, J. Katz, C. Morales, M. Schaper (Editores), CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2004.
- Lander Edgardo. Los derechos de propiedad intelectual en la geopolítica del saber, Sociedad global, Comentario Internacional (Revista del Centro Andino de Estudios
- López Andrea. Los fundamentos de la Nueva Gestión Pública: lógica privada y poder tecnocrático en el Estado mínimo”, en Thwaites Rey Mabel y López Andrea (eds.), Entre tecnócratas globalizados y políticos clientelistas. Derrotero del ajuste neoliberal en el Estado argentino, Prometeo, Buenos Aires, 2005.
- López Noguero Fernando. El análisis de contenido como método de investigación. Revista de Educación, N°4, 2002.

- Lowy Michael. “El concepto de afinidades electivas en Max Weber” en Aronson Perla y Weisz Eduardo (Eds) “La vigencia del pensamiento de Max Weber a cien años de La ética protestante y el espíritu del capitalismo” Gorla, Buenos Aires, 2007.
- Marín, Anabel. El futuro de las semillas y la agricultura en Argentina. Revista Ciencia e Investigación tomo 65, N° 3, 2015.
- Martinolich Alejandro. “Derechos de propiedad intelectual en las obtenciones vegetales: el caso de la soja y el conflicto Monsanto-Productores Agropecuarios” Programa de Formación, Bolsa de Comercio de Rosario, 2006.
- Massarini Alicia y Schnek Adriana (Coord). Ciencias entre Todxs. Tecnociencia en contexto social. Una propuesta de enseñanza. Ed Paidós, 2015.
- Mayntz Renate, El Estado y la sociedad civil en la gobernanza moderna, Revista del CLAD Reforma y Democracia. No. 21, Caracas, 2001.
- Mentaberry Alejandro. El inicio de operaciones de INDEAR: un nuevo actor en el campo de la agrobiotecnología en Argentina, Revista de la Bolsa de Comercio de Rosario, 2010.
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva. Boletín estadístico tecnológico- Biotecnología, N°4, 2010.
- Morales César y Schaper Marianne. “Las nuevas fronteras tecnológicas: los transgénicos y sus impactos en América Latina y el Caribe” en Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto A. Bárcena, J. Katz, C. Morales, M. Schaper (Editores), CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2004.
- Obschatko, Edith. Transformaciones en la agricultura pampeana y conducta del productor agropecuario, Centro de investigaciones sociales sobre el estado y la administración, documento N°8, Buenos Aires, 1985.
- Ortega Riquelme, Juan Manuel. Sobre el desarrollo de la teoría del neocorporativismo, Revista Mexicana de Sociología Vol. 59 N° 4 pp. 31-45, 1997.
- Oszlak Oscar y O' Donnell Guillermo. Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación. Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), Buenos Aires, Documento G.E, CLACSO/N°4, 1981.
- Oszlak Oscar. Quemar las naves (O cómo lograr reformas estatales irreversibles). Aportes para el Estado y la Administración Gubernamental, Año 6. No. 14, 1999.

- Oteiza Enrique, Dimensiones políticas de la “política científica y tecnológica” En “Ciencia y Sociedad en América Latina” Albornoz, Kreimer y Glavich (Eds), UNQ, 1996.
- Pavone, Vincenzo. “Ciencia, neoliberalismo y bioeconomía” Rev. Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Vol.7 no.20, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2012.
- Pellegrini Pablo Ariel, Codner Darío y Romani, Facundo. Laboratorios de agrobiotecnología: niveles de decisión en trayectorias de transferencia tecnológica. Revista Ciencia, Docencia y Tecnología Vol. 27, N° 52, mayo de 2016.
- Pellegrini Pablo, Dinámicas de innovación en biotecnología vegetal. Estudios de caso en empresas de Argentina y Francia, Redes, vol. 17, núm. 32, junio, 2011, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.
- Pellegrini, Pablo Ariel. Transgénicos. Ciencia, agricultura y controversias en la Argentina, UNQ, 2014.
- Pengue Walter, Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina ¿La transgénesis de un continente? Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, 2005.
- Pengue Walter, La ingeniería genética y la intensificación de la agricultura argentina: algunos comentarios críticos en “Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto”. A. Bárcena, J. Katz, C. Morales, M. Schaper (Editores), CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2004.
- Perelmuter Tamara y Poth Carla, El rol del Estado en el modelo de desarrollo biotecnológico agrario. El caso de la Argentina de 2003 a 2010. Revista Voces en el Fénix N°12, 2012.
- Perelmuter Tamara, Bienes comunes vs. mercancías: las semillas en disputa. Un análisis sobre del rol de la propiedad intelectual en los actuales procesos de cercamientos, Sociedades rurales, producción y medio ambiente, 2011 Vol.11 N° 22.
- Perelmuter Tamara. Entre bienes comunes y mercancías. Un análisis de los cambios en la legislación sobre propiedad intelectual a partir de la inserción de la biotecnología agraria. Las semillas en México. Tesis para optar por el título de Magíster en Estudios

Latinoamericanos Facultad de Humanidades Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, 2012.

- Piedad Cristina Martínez Carazo. El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica, Revista Pensamiento y Gestión, N° 20, 2006.
- Poth Carla. El modelo biotecnológico en América Latina. Un análisis sobre las posturas de los gobiernos de Lula y Kirchner en torno a los organismos genéticamente modificados y su relación con los movimientos sociales en “Los señores de la soja, la agricultura transgénica en América Latina” Ana Lucia Bravo, *et al*, CLACSO 2010.
- Poth Carla. La ciencia en el Estado. Un análisis del andamiaje regulatorio e institucional de las biotecnologías agrarias en Argentina, publicado en Desigualdades.net, WorkingPaper No. 56, 2013
- Romani Facundo. Estrategias de innovación en agrobiotecnología: entre lo público y lo privado. Ponencia presentada en el marco del Congreso Nacional e Internacional de Agrobiotecnología, Propiedad Intelectual y Políticas Públicas, agosto de 2014.
- Rubens Onofre Nodari y Miguel Pedro Guerra. La bioseguridad de las plantas transgénicas en Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto. Alicia Bárcena, Jorge Katz, César Morales, Marianne Schaper (Editores), CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2004.
- Secretaria de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, “Empresas biotecnológicas beneficiarias de los instrumentos de financiación del FONTAR”, marzo 2012.
- Secretaria de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, “Casos de asociatividad e innovación en biotecnología” Año 1 · N° 2, agosto 2014.
- Slipak Ariel. Argentina y el debate sobre el modelo productivo: la encrucijada de la reprimarización y las nuevas formas de dependencia. En “El desarrollo en Disputa” Maristella Svampa (Coordinadora), Ediciones UNGS, 2015.
- Solbrig, Otto T. “Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología” en Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto. A. Bárcena, J. Katz, C. Morales, M. Schaper (Editores), CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2004.
- Subsecretaria de desarrollo de inversiones del Ministerio de Relaciones Exteriores y

- Culto, Cartilla “Biotecnología Argentina, Ciencia Aplicada para el mundo”, 2010.
- Sztulwark, Sebastián y Lavarello Pablo. La Inserción internacional de las empresas biotecnológicas argentinas. En “Biotecnología y desarrollo” Bisang Roberto (Comp), Prometeo, Buenos Aires, 2006.
 - Sztulwark, Sebastián. “Renta de innovación en cadenas globales de producción: el caso de las semillas transgénicas en Argentina”, Los Polvorines, UNGS, 2012.
 - Teixeira, P. y S. Valle, Biossegurança. Um abordagem multidisciplinar, Rio de Janeiro, Editora FioCruz, 1996, no. 2, II semestre, 2001.
 - Thwaites Rey Mabel. Ajuste estructural y reforma del estado en la Argentina de los 90’ en Realidad Económica N° 160/161, febrero de 1999).
 - Thwaites Rey, Mabel. “Después de la globalización neoliberal: ¿Qué Estado en América Latina?” en OSAL (Buenos Aires: CLACSO) Año XI, N° 27, abril 2010.
 - Thwaites Rey, Mabel. La democracia argentina bajo el largo ciclo de hegemonía neoliberal (1983-2013), Revista Voces en el Fénix N°31, 2013.
 - Trigo Eduardo y Cap Eugenio, Diez Años de Cultivos Genéticamente Modificados en la Agricultura Argentina, diciembre de 2006.
 - Unzué Martín. Las políticas públicas de ciencia y técnica y sus relaciones con la democratización de la investigación En “Universidad y Desarrollo. Innovación, inclusión y democratización del conocimiento”. Sebastián Mauro, Damián Del Valle, Federico Montero (Comp), CLACSO, 2015.
 - Uvalle Berrones Ricardo. Condiciones, procesos y tendencias de la administración pública contemporánea. En Convergencia, Revista de Ciencias Sociales, N°49, Universidad Autónoma del Estado de México, 2009.
 - Van Zwanenberg, Patrick. La regulación de la biotecnología agrícola y la política de selección de tecnología en F. Tulo Molina & A. M. Vara (eds) Riesgo, Política y Alternativas Tecnológicas: Entre la regulación y la discusión pública, Prometeo: Buenos Aires, 2013.
 - Vercelli Ariel y Thomas Hernán. Repensando los bienes comunes análisis socio-técnico sobre la construcción y regulación de los bienes comunes, Scientiæ Zudia-Revista Latino-Americana de Filosofía e Historia da Ciencia, v. 6, n. 3, p. 427-442, São Paulo, 2008.

- Vicente Carlos, La situación de los transgénicos en Argentina. En América Latina: La transgénesis de un continente. Visión crítica de una expansión descontrolada. Heinrich Boll Stiftung, 2014.
- Ybran Romina G y. Lacelli Gabriel. Informe estadístico del mercado de soja, INTA, 2016.
- Zurbriggen Cristina, Las redes de políticas públicas. Una revisión teórica, 2003.

Diarios y páginas web.

- Agrofy.com
- Agromagazine.tv
- Argenbio.org
- Bioceres.com.ar
- Clarín
- Conicet.gov.ar
- Descubri.monsanto.com.ar
- Fao.org
- Grupobiotecnologia.com.ar
- Ingebi-conicet.gov.ar
- La Nación
- Lagaceta.com.ar
- Minagri.gov.ar
- Mincyt.gov.ar
- Nuestroagro.com.ar
- Página/12
- Periódico CTA
- Syngenta.com
- WTO.org
- Youtube.com

Documentos gubernamentales y de organizaciones.

- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva, Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Argentina Innovadora 2020, 2012.

- Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación, Plan estratégico nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario (2006-2010), 2006.
- Comisión de Políticas en Ciencia y Tecnología de la Multisectorial de CyT, Políticas en Ciencia y Tecnología (2003-2015) Fortalezas - Debilidades – Propuestas, 2015.
- FAO. Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención. Roma, 2012.

Leyes, Decretos y Resoluciones.

- Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas N° 20.247/73
- Ley de Promoción del desarrollo y producción de la biotecnología moderna N°26.270
- Ley de Marcas N° 22.362
- Ley de Patentes y modelos de utilidad N° 24.481/95
- Ley de Transferencia Tecnológica N°22.426
- Decreto Reglamentario de la Ley de Semillas y Creación fitogenéticas. N° 2183/91
- Decreto de Creación del Instituto Nacional de Semillas N°2817/91
- Resolución Secretaria de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación N° 46/2004
- Resolución Secretaria de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación N° 39/2003
- Resolución Secretaria de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación N° 701/2011
- Resolución Secretaria de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación N° 296/97
- Resolución Secretaria de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación N° 763/2011
- Resolución INASE N° 498/2013.
- Resolución SENASA N° 402/02