



Tesis de Maestría

Desarrollo institucional y política científica: el caso de la producción
nacional de semilla hortícola

Director: Julio César Gaviola
Alumno: Guillermo Santiago Gallardo

Maestría en Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación

Universidad Nacional de General Sarmiento

Partido de Gral. Sarmiento, provincia de Buenos Aires

Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Políticas y
Sociales

Mendoza, Argentina.

m) Temas tratados en la Tesis (palabras claves): DESARROLLO INSTITUCIONAL, DESARROLLO I+D AGRÍCOLA, PRODUCCIÓN DE SEMILLA HORTÍCOLA, MEJORA GENÉTICA HORTALIZAS, REGISTRO DE CULTIVARES HORTÍCOLAS, PRODUCCIÓN NACIONAL DE SEMILLA HORTÍCOLA, IMPORTACIÓN DE SEMILLA HORTÍCOLA, DESARROLLO DE CULTIVARES HORTÍCOLAS INTA, DESARROLLO NORMATIVO Y LOS DERECHOS DEL OBTENTOR, TECNOLOGÍA PROPIA. SEMILLA HÍBRIDA.

n) Resumen en español (hasta 1000 caracteres):

RESUMEN

En la tesis sostenemos que la creación del complejo de ciencia y tecnología (CyT), en los '50, especialmente del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la investigación y desarrollo (I+D), relacionada con la mejora genética y producción nacional de semilla hortícola, se articuló con la agenda tecnológica previa, que contemplaba el desarrollo auto sostenido en bienes tecnológicos varietales locales y la potenció con estructuras y recursos humanos (RRHH) capacitados. Luego, las nuevas realidades y una falta de visión prospectiva, limitaron el desarrollo de la producción nacional con tecnología propia.

En sus aspectos centrales, este modelo de desarrollo, impulsado por los pioneros de la mejora genética y producción de semilla local, del ámbito público y privado, era opuesto a otro, dependiente de bienes varietales extranjeros y de la actividad de las multinacionales semilleras.

La investigación de la relación entre la I+D pública y el desarrollo endogenizado del sector semillero hortícola, se ha basado en los resultados de la mejora genética y extensión agrícola, recursos aplicados y metodología empleada en el período previo y posterior a la creación del INTA, con un análisis, en términos conceptuales, del entorno de la I+D, sus aspectos dominantes y centrales que afectaron el desarrollo tecnológico, la circulación internacional de los bienes tecnológicos varietales, la impronta de los actores del sistema, los principios de la comunidad científica, los impactos logrados y el desarrollo del sector semillero hortícola nacional. La investigación ha significado introducirse en el sistema para comprender sus acciones y los resultados obtenidos.

Los aportes de la tesis se orientan al conocimiento de la génesis y modo en que se produce el desarrollo institucional en el sector agrícola, y el papel de los actores del sistema en el mismo; a las limitaciones y posibilidades de un modelo endogenizado de producción de semilla; a la configuración de una agenda tecnológica y su permanencia en el tiempo; a los estímulos institucionales y su influencia en la función de los RRHH especializados; al enfoque en los planes de mejora genética y al modo en que las normativas internacionales de propiedad intelectual y derechos del obtentor de las plantas mejoradas, se uniforman y difunden a nivel internacional.

Los bienes tecnológicos varietales generados por el INTA, tienen dominancia en las especies cebolla, zapallo y poroto.

El desarrollo del sector semillero hortícola se ha consolidado en producción para el mercado local y de exportación, basado en el desarrollo de ventajas competitivas, que han potenciado las ventajas comparativas, especialmente en la Provincia de San Juan. La presencia de empresas multinacionales e innovadores locales y extranjeros han dinamizado la actividad.

La exportación de semilla se fundamenta en tecnología varietal extranjera.

o) Resumen en portugués (hasta 1000 caracteres):

RESUMO

Nesta tese acreditamos que a criação do complexo de ciência e tecnologia (CyT) nos anos de 1950, especialmente do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), a pesquisa e o desenvolvimento (I+D), vinculada com o melhoramento genético e produção de semente hortícolas nacionais, esteve articulada com uma agenda tecnológica previa, que abrangia o desenvolvimento auto sustentável de cultivares locais e potencio com estruturas y recursos humanos (RRHH) capacitados. Logo, as novas realidades e uma falta de visão prospectiva, limitaram o desenvolvimento da produção nacional com tecnologia própria.

Nos aspectos centrais, este modelo de desenvolvimento pulsado pelos pioneiros do melhoramento genético e produção de semente local, do âmbito público e privado, foi oposto a outro dependente de variedades estrangeiras e da atividade das empresas multinacionais de sementes.

A pesquisa da relação entre a I+D publica e o desenvolvimento auto gerado do setor da semente nacional hortícolas esteve baseado nos resultados da melhora genética e na extensão agrícola, nos recursos aplicados e na metodologia usada no período prévio e posterior a criação do INTA, os aspectos dominantes e centrais que afetaram o desenvolvimento tecnológico; a circulação internacional das variedades; a participação dos atores no sistema; os princípios da comunidade científica; os impactos atingidos e o desenvolvimento do setor produtor de semente hortícolas nacionais.

A pesquisa se introduza no sistema para compreender suas ações e os resultados obtidos.

Os aportes da tese estão orientados a o conhecimento da gênese e modo em que se produce o desenvolvimento institucional no setor agrícola y o papel dos atores do sistema; as limitações e possibilidades de um modelo gerador de produção de semente; a configuração de uma agenda tecnológica e a sua permanência no tempo; a os estímulos institucionais e a sua influencia na função dos RRHH especializados; ao enfoque dos planos de melhoramento

genético e ao modo das normativas internacionais de propriedade intelectual e direito do autor das plantas melhoradas são difundidas a nível internacional.

As variedades geradas pelo INTA têm dominância no mercado de sementes são cebola, abóbora e feijão.

O desenvolvimento do setor das sementes hortícolas está consolidado para o mercado local e o de exportação, baseado no desenvolvimento de vantagens competitivas as que potenciaram as vantagens comparativas, particularmente na Província de São João. A presença de empresas multinacionais e inovadoras locais e estrangeiras dinamiza a atividade.

A exportação de semente está fundamentada na tecnologia varietal estrangeira.

p) Resumen en inglés (hasta 1000 caracteres):

ABSTRACT

In the thesis we hold that the creation of the complex of science and technology (CyT), in '50, specially of the National Institute of Agricultural Technology (INTA), the research and development (R&D), related to the genetic improvement and national output of vegetable seed, was articulated by the technological previous agenda, which the endogenous growth was contemplating in local varieties and promoted it with structures and human resources qualified. Then, the new realities and a lack of prospective vision, they limited the development of the national output with own technology.

In his central aspects, this model of development, stimulated by the pioneers of the genetic improvement and production of local seed, of the public and private area, it was opposite to other one, dependently on foreign varieties and of the activity of the multinationals.

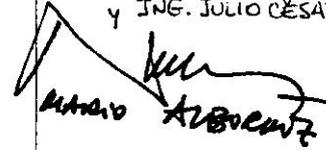
The investigation of the relation between R&D public and the endogenous growth of the vegetable seed sector, there have been based on the results of the genetic improvement and agricultural extension, applied resources and methodology used in the period previous and later to the creation of the INTA, with an analysis, on conceptual terms, of the environment of R&D, his dominant and central aspects that affected the varietal development, the international traffic of the technological goods, the stamp of the actors of the system, the normative of the scientific community, the successful impacts and the development of the vegetable seed national sector.

The investigation has meant to get in the system to understand his actions and the obtained results. The contributions of the thesis are orientated to the knowledge of the genesis and way in which the institution building takes place in the agricultural sector, and the roll of the actors of the system in the same one; to the limitations and possibilities of a endogenous growth model of production of seed; to the configuration of a technological agenda and his permanency in the time; to the institutional stimuli and his influence in the function of the specialized human resources; to the approach in the plans of genetic improvement and to the way in that the

regulations International of intellectual property and rights of the possessing one of the improved plants, uniform and they spread worldwide. The technological goods varietales generated by the INTA, have dominancia in the species onion, zapallo and poroto. The development of the sector horticultural seedbed has been consolidated in production for the local market and of export, based on the development of competitive advantages, which have promoted the comparative advantages, specially in the Province of San Juan. The presence of multinational companies and local and foreign innovators they have stirred the activity into action. The export of seed is based on technology varietal foreign.

q) Aprobado por (Apellidos y Nombres del Jurado): PROF. MARIO ALBORNOZ, Ing. PABLO GOMEZ RIERA
y ING. JULIO CESAR GAVIOLA

Firma y aclaración de la firma del Presidente del Jurado:



Mario Albornoz

Firma del autor de la tesis:



Agradecimientos

En primer lugar al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Mendoza – San Juan, Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, cuyas autoridades me permitieron asistir y facilitaron, el cursado correspondiente.

A mis compañeros de trabajo y maestrandos que en distintos momentos me apoyaron, aún sin ellos saberlo, lo cual he valorado como una condición natural.

De igual modo al personal docente, a quienes siempre les estaré agradecido por el conocimiento transmitido y la especial disposición a dar una mano.

A mi Director de Tesis y amigo, Julio Gaviola, quien ha tenido la paciencia y bonhomía para hacerme encuadrar metodológicamente, de alguna dispersión formativa.

Siglas y acrónimos utilizados en el texto.

- AER (Agencia de Extensión Rural).
- ASTA (American Seed Trade Association).
- BTV (Bienes Tecnológicos Varietales, equivalentes a variedades o cultivares).
- CONASE (Comisión Nacional de Semillas).
- CTI (Ciencia Tecnología e Innovación).
- Cvs (Cultivares).
- CyT (Ciencia y Tecnología; Científico y Tecnológico).
- DNA (Departamento Nacional de Agricultura).
- DO (Derechos del Obtentor).
- EEA (Estación Experimental Agropecuaria).
- EEAs (Estaciones Experimentales Agropecuarias).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).
- FCA (Facultad de Ciencias Agrarias).
- FECOAGRO (Federación Cooperativas Agropecuarias)
- GATT ((Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio)
- INASE (Instituto Nacional de Semillas).
- I+D (Investigación y Desarrollo).
- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).
- ISI (Industrialización vía Sustitución de Importaciones).
- MA (Ministerio de Agricultura o Ministerio de Agricultura y Ganadería).
- PI (Propiedad Intelectual).
- PVPA (*Plant Variety Protection Act*).
- RNC (Registro Nacional de cultivares).
- RNPC (Registro Nacional de la Propiedad de Cultivares).
- RRHH (Recursos Humanos).
- SRA (Sociedad Rural Argentina).
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales).
- USDA (United States Department of Agriculture).

INDICE	Página
1. Introducción.	11
2. El tema a investigar.	13
3. Antecedentes.	17
4. La relevancia social y científica del tema investigado.	24
5. Motivos por los cuales se realiza la investigación.	24
6. Objetivo general.	25
7. Objetivos específicos.	25
8. Lineamientos teóricos.	26
9. Hipótesis.	26
10. Metodología de investigación.	26
11. Resultados esperados de la investigación.	27
12. Estructura de la tesis.	27
Bibliografía	28
Capítulo I: El desarrollo institucional agrícola, la orientación de la mejora genética y los resultados obtenidos, en el período previo a la creación del INTA.	41
Resumen.	41
1. Introducción.	41
Resultados y Discusión.	43
2. Desarrollo institucional entre 1860 y 1960, en el sector agrícola, en relación al mejoramiento genético y la producción de semilla.	43
2.1 Desarrollo institucional en los inicios del período agroexportador, 1860-1900.	43
2.2 Desarrollo institucional desde principios del Siglo XX a la creación del INTA.	50
2.2.1 Origen y desarrollo de las Estaciones Experimentales.	53
2.3 Actividades de mejoramiento genético, sus resultados y la producción local de semilla.	59
2.3.1 Desarrollo de la producción nacional de semilla hortícola.	61
2.3.2 Resultados del período 1900-1960, en la creación de tecnología varietal.	70
Capítulo II: El desarrollo normativo a nivel internacional y nacional en la I+D aplicada a la generación de bienes tecnológicos varietales.	76
Resumen.	76
1. Introducción.	76
Resultados y Discusión.	77
2. Desarrollo normativo internacional.	77

3. Desarrollo normativo a nivel nacional.	82
4. El avance normativo internacional y su influencia en el sector semillero.	88
Capítulo III: Los RRHH y estructuras institucionales de I+D, aplicadas a la mejora genética, desarrollo del sector semillero y los efectos del entorno en la agenda tecnológica.	90
Resumen.	90
1. Introducción.	90
Resultados y Discusión.	91
2. Los comienzos del INTA, su entorno y la I+D.	91
3. Los RRHH en los '70.	96
4. El período 1980-2011.	97
4.1 El entorno sociopolítico y las principales tendencias que afectaron la I+D y desarrollo local del sector semillero.	97
4.2 Aspectos institucionales, RRHH y desarrollo de bienes tecnológicos varietales.	103
4.3 Los casos de vinculación tecnológica en mejora de hortalizas.	107
4.4 Los RRHH históricos aplicados a la mejora genética en hortalizas.	109
4.5 Mejoramiento genético, el estado del arte y los desarrollos posibles a nivel local.	109
4.6 ¿Qué significa tecnología propia en el ambiente de la mejora genética de hortalizas del INTA?	114
4.6.1 Visión de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) en el desarrollo económico.	115
Capítulo IV: Los bienes tecnológicos varietales desarrollados e introducidos por la I+D local.	117
Resumen.	117
1. Introducción.	117
Resultados y Discusión.	118
2. Resultados de la mejora genética en el período 1961-1980.	118
3. Registro de bienes tecnológicos varietales en el período 1980-2009.	122
3.1 El enfoque de la mejora genética y los bienes tecnológicos varietales registrados por el INTA.	127
Capítulo V: La producción local e importación de semilla hortícola.	131
Resumen.	131
1. Introducción.	131
Resultados y Discusión.	132

2. Promoción de la producción de semilla desde el sector público en el período 1960-1980.	132
3. Producción local e importación de semilla hortícola, en el período 1960-1980.	134
4. La producción de semilla local en el período 1980. 2011.	138
4.1. Promoción y producción desde el sector público.	138
4.2 La producción de semilla en el sector privado.	143
5. Exportación e importación de semilla hortícola y el abastecimiento local.	147
5.1 Exportación.	147
5.2 Importación.	150
6. Las nuevas técnicas de cultivo y la producción nacional de semilla para mercado interno.	153
Capítulo VI: Discusión y Conclusiones	156
Discusión	156
Conclusiones	170

Desarrollo institucional y política científica: el caso de la producción nacional de semilla hortícola

1. Introducción

Los notables avances en la producción agrícola, ocurridos en los últimos 150 años, han tenido a la semilla como uno de los insumos de mayor incidencia en el mejoramiento de la productividad agrícola a nivel mundial. Sin embargo, la semilla siempre ha estado en el centro de las grandes transformaciones de la humanidad. Desde los tiempos más remotos, fue advertida su importancia y no es difícil imaginar que la tecnología de su manejo, junto con la domesticación animal, el arado y el manejo del agua, determinaron, en buena medida, el establecimiento geográfico de las comunidades humanas, dando nacimiento a la agricultura y superando el nomadismo recolector.

La comprensión empírica de los mecanismos de la herencia, a través del más viejo de los métodos de mejoramiento genético, la selección mediante la observación, fueron, lentamente, mejorando las distintas especies cultivadas generando formas vegetales superiores, a las que se encontraban en condición natural o silvestre.

El descubrimiento de las leyes de Mendel, dio fundamento matemático al mecanismo de la herencia, generando un modelo predictivo para el trabajo de los fitotécnicos, a condición de conocer como se heredaban los caracteres de interés a incorporar a la futura planta. Esto fue una revolución tecnológica, con derivaciones tan importantes, que superaron los ámbitos de la ciencia y la tecnología (CyT), junto a otra formulación inquietante para la época, 2ª mitad del Siglo XIX, la teoría de la evolución de Charles Darwin y Alfred Russel Wallace (Savage, 1964).

Desde entonces, la semilla se ha “cargado” de conocimiento, convirtiéndose en un bien tecnológico estratégico, desde el punto de vista político, económico y social, no desprovisto de controversias, de elevada significación en estos ámbitos, por la propiedad intelectual de las innovaciones que conlleva y supone, según algunas visiones, una limitación al acceso de la misma por parte de los productores, especialmente los dedicados a la pequeña producción, en los países esencialmente agrícolas, así como el desarrollo de técnicas de protección, que directamente esterilizan la semilla (Confederación EHNE, 2011; Grain, 2007; Broylo, 1998; Falcinelli y Rosellini, 1990; CIMMYT, 1987; Hanson et al, 1982).

El sector semillero empezó su desarrollo en Europa y pasó al nuevo mundo. En EEUU se desarrolló a partir del Siglo XIX, primero como un tema de los terratenientes

y luego casi como una cuestión épica por parte del Estado, que mandó a coleccionar semilla por todo el mundo. Este “tesoro” y su distribución gratuita, afectó los intereses de los innovadores privados, que lograron en los '20 del Siglo XX, que esta actividad no continuara, eliminando de este modo una importante competencia y fuente, además, de apropiación imperfecta (Smithsonian Institute Libraries, 2008; Bennet, 2006; Bisang, 2004; Strachan, 1992).

Se ha estimado que en los últimos 70 años del Siglo XX, la mitad del rendimiento ganado en producción agrícola, ha sido atribuido a las semillas de plantas mejoradas genéticamente (Fernández Cornejo, 1999).

Según la International Seed Federation (2010), el comercio mundial de semilla, a agosto del 2010, era de U\$S 42.000 millones. Por estimación del valor de mercado de semilla, EEUU ocupaba el primer lugar con U\$S 12.000 millones, continuando luego, con la mitad del valor, China. Argentina ocupa el noveno lugar con U\$S 695 millones, aunque se calcula que la mitad de la semilla se comercializa en “bolsa blanca” (Gaviola, 2011).

En cuanto al valor de la semilla de hortalizas exportada a nivel mundial, para el 2009, ha sido estimada en U\$S 7.507 millones y en U\$S 6.809 millones, la semilla importada (International Seed Federation, 2010). El valor de mercado mayorista en Argentina, ha sido estimado para el 2009, en \$130.000.000 (Gaviola, 2009).

La posición estratégica de la semilla en la estructura productiva ha recibido distintos grados de atención, en el tiempo, desde el plano institucional en Argentina. Los mayores esfuerzos, han estado, casi naturalmente, enfocados en las semillas de cereales, forrajeras y oleaginosas. Las semillas hortícolas, excepto papa, solo comenzaron a ser motivo de experimentación, con planes formales de mejoramiento genético, a mediados de los '40 del Siglo pasado, en el Ministerio de Agricultura (MA) y con mayor intensidad a partir de la creación del INTA (IDIA, 1955; 1954; 1953; 1951; 1950; 1949; 1948a, b y c; Ministerio de Agricultura, 1944; 1942; 1941; 1940; 1938 y 1936).

La producción de semilla hortícola es una actividad altamente especializada - existen alrededor de 50 especies comercializadas-, dinámica, diversa en conocimientos y técnicas de producción, innovativa en la generación de bienes tecnológicos varietales (BTV) y de manejo, con demandas de alta calidad institucional en los procesos de fiscalización, certificación y habilitación comercial. Es una de las actividades agrícolas de mayores efectos distributivos en la economía rural.

Sin embargo, el tipo de organización de la producción hortícola, alrededor de los centros urbanos y la poca organización del sector, hizo de la autoproducción de semilla, una práctica común hasta los '70 del Siglo XX (Kaerger, 2004; Cavia, 1970 y 1957).

A nivel internacional, existen 2 modelos en el desarrollo del sector semillero. En uno de ellos, la I+D, soporte indispensable para la generación de conocimiento y bienes tecnológicos, ha estado, en su origen, a cargo del sector público. Esto ha sucedido principalmente en los países desarrollados. En el otro caso, ha sido el resultado de las estrategias de crecimiento y producción de las multinacionales semilleras, en la búsqueda de ventajas comparativas y competitivas. De este modo, las producciones van migrando por el mundo, con el conocimiento y tecnología a cuestas, en la medida que éstas van apareciendo o desapareciendo.

En la conformación del sistema local de producción de semilla hortícola, el rol del Estado a través del sector de CyT y el enfoque de la I+D, parece haber sido considerado limitante, en términos similares a los planteados por Sábato y Botana (1968). De este modo, se desarrollaron y capacitaron estructuras y recursos humanos (RRHH) dedicados a esta actividad productiva, en consonancia con el primer modelo de producción mencionado (Ministerio de Agricultura, 1948)

Sin embargo, desde los orígenes de la conformación del complejo de CyT, en los '50 del Siglo XX, habían otras visiones, que apuntaban a las dificultades de competir con los países que ya tenían un alto grado de especialización y complementación económica en el sector (Sarli, 1958).

En los últimos 60 años, el sector semillero local, ha pasado de ser netamente importador a exportar regularmente, del uso de semilla propia por parte del productor, a semilla seleccionada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – principalmente-, para terminar en la actualidad, con la siembra de semilla híbrida importada, en gran medida, en varias de las principales especies cultivadas.

De cómo ha sido la relación, en ese período, del complejo de CyT, con el sector semillero, el desarrollo de la I+D, sus resultados y perspectivas, son investigadas en la presente tesis.

2. El tema a investigar

En Argentina, desde los inicios del período agroexportador, se produjo una fuerte demanda de capacidades de los RRHH y conocimientos, diferentes y de mayor

intensidad a los requeridos en el período previo, dominado fundamentalmente, por la estancia y la ganadería, como unidad y tipo de producción.

En la nueva especialización socioeconómica, que ha perdurado hasta nuestros días, la semilla ha sido un insumo estratégico.

Por esos tiempos, en el extranjero, la I+D agrícola se desarrollaba con fuerza en Europa y EEUU, tanto en el ámbito universitario como en estaciones experimentales e instituciones específicas del Estado (Gutierrez, 1991; Di Filippo, 1984; Kelsei y Hearne, 1961).

En el país, a fines del Siglo XIX y principios del Siglo XX, se crean los primeros Institutos de Agronomía y Veterinaria, los cuales fueron los intentos iniciales y formales de generación, apropiación y difusión del conocimiento agropecuario. El desarrollo institucional de la I+D en el sector agropecuario, y la ciencia en general, siguió un camino lleno de dificultades, con las intenciones e intereses de las clases ilustradas, los terratenientes y el sector político, muy a menudo desencontrados para llevar adelante las ideas, que eran parte de un discurso común, pero se diluían en los juegos del poder, a la hora de llevarlas a cabo. (Molina y Staltari, 2008; FAUBA, 2005; Graciano, 2004; Graciano, 2003; Luna, 1995; Vessuri, 1995; Oteiza, 1992; Di Filippo, 1984).

La creación del MA, en 1898, sucedáneo del Departamento Nacional de Agricultura (DNA), marca un hito institucional en el desarrollo de la I+D agropecuaria en el país, conjuntamente, en las primeras décadas del Siglo XX, con organismos y/o estructuras del ámbito universitario. En este proceso, desde los inicios del período agroexportador, el conocimiento estuvo incorporado al discurso de las clases dirigentes. Sin embargo, en el desarrollo concreto de las acciones para transformarlo en bienes tecnológicos o en la formación de RRHH capacitados en el sector agropecuario, cada iniciativa tropezaba con la estrechez presupuestaria y los cambios de criterios permanentes. Algo similar ocurrió con la creación de las Estaciones Experimentales Agropecuarias (EEAs) (Pozzi, 2011; Herrera, 1995; Panettieri, 1983; Estación Experimental de Tucumán, 1962; Estrada, 1958; Aubone, 1948; Allen, 1929; Ministerio de Agricultura, 1906; 1905; 1902; 1900; Departamento Nacional de Agricultura, 1873).

El desarrollo de la economía de base ganadera a la agrícola - ganadera, se hizo en forma explosiva en cuanto a la incorporación de tierras a la producción de cereales, oleaginosas, pasturas y textiles. En todo ese período no existieron apoyos técnicos formales o fueron muy limitados. El aumento de la producción se había

logrado, básicamente, con la incorporación de más tierras a la explotación agrícola, importación de tecnología y con el aporte laboral de los inmigrantes del viejo mundo, que seguramente, en un buen porcentaje, traían consigo el conocimiento tácito para el manejo de los cultivos. De igual modo, se habrá recibido el aporte de conocimiento de las poblaciones de la región andina del país, cuando se produjeron las primeras migraciones internas hacia la región pampeana. En este ambiente, interaccionaron el conocimiento y ambiente local con la tecnología importada, en procesos de adaptación y difusión (Luna, 2004; López, 2002; Cisneros y Escudé, 2000; Giberti, 1964; Ferrer, 1963; Grierson, 1925).

La llegada de los profesionales pioneros, en la mejora de las plantas, 1912, con los incipientes y revolucionarios métodos de la mejora genética, marca el inicio de la producción nacional de semillas, con una elevada proporción dedicada a las especies forrajeras, cereales y oleaginosas (Harris y Ripoll, 2003; Gutierrez, 1991; Jacobs y Gutierrez, 1984; Giordano y Senín García, 1967).

Este proceso fue acompañado, no sin dificultades, con el desarrollo de estructuras, funciones y temáticas especializadas, en el Ministerio de Agricultura y sector universitario, que fueron dando el sustento tecnológico, capacitación y formación de RRHH, al desarrollo agropecuario (Rodríguez y Martínez, 2005; Ministerio de Agricultura, 1956; 1954; 1953; 1951; 1948; 1947; 1946; 1944).

En los '30, del Siglo mencionado, se inicia en el país, el período conocido como Industrialización vía Sustitución de Importaciones (ISI). Si bien en el mismo, el acento se puso en la industrialización, la impronta ideológica y las medidas macroeconómicas tuvieron efectos horizontales a todas las actividades económicas. La disminución de bienes importados, por diversas razones, las demandas del sistema político por desarrollos productivos locales y las necesidades de recursos tecnológicos, impulsaron actividades consecuentes (Bisang, 2005).

La 2° Guerra Mundial, profundizó esta tendencia. Al final de la misma, los avances logrados durante su desarrollo, las consignas del proyecto Manhattan y su relación con el dramático y aterrador fin de la guerra, en los cuales la comunidad científica tuvo una participación clave, dieron nacimiento a la política científica, en los tiempos modernos. Ello coincidió con un momento de elevado prestigio de los científicos y su actividad, que permitió en los EEUU, la formulación de la Frontera Infinita, como un corolario de los avances científicos y tecnológicos logrados durante la guerra para ser aplicados en tiempos de paz (Bush, 1945).

De este modo, con la prédica de los organismos internacionales, como la Organización de Estados Americanos (OEA), Naciones Unidas (ONU), la Comisión de Estudios para América Latina (CEPAL) y la militancia de uno de sus principales ideólogos, Raúl Prebisch, alentaron el desarrollo de complejos de I + D, en diversos sectores del conocimiento, en los países latinoamericanos. Posteriormente, los aportes de algunos estudios pioneros, como los de Solow y Griliches, que asignaban a la tecnología la explicación de buena parte del crecimiento económico y elevadas tasas de retorno, respectivamente, consolidaron las iniciativas hacia el desarrollo de los mismos (Albornoz, 2004a; 2004b; Sanz Menéndez, 1997; Chudnosky y López 1996; Herrera, 1995; Oteiza, 1992; Trigo *et al.*, 1983),

Estas acciones fundacionales, por los '50, no dejaron de estar fuertemente influenciadas por la esperanza de que el contar con estructuras de I + D, casi aseguraba el desarrollo y crecimiento socioeconómico (Ziman, 1976; Emery, 1948).

En Argentina, en el sector agrícola, se crearon el INTA y el INTI, que básicamente concentraron, con los aportes del sector universitario, la investigación y el desarrollo tecnológico en el ámbito agroindustrial (Oteiza, 1992).

En el período transcurrido hasta el presente, hay suficiente información para hacer un análisis sobre los resultados obtenidos en base a los componentes tecnológicos locales de la producción agrícola (tecnología propia) y sus impactos en el medio. En este proyecto de investigación, lo que nos interesa, es el caso de la producción nacional de semillas hortícolas, con especial referencia a las especies de reproducción sexual. La semilla es uno de los componentes más dinámicos y cada vez más determinantes del éxito de la producción agroindustrial, con efectos horizontales a toda la cadena de producción.

En este trabajo se considera centralmente, el enfoque de la I + D en las actividades de mejoramiento genético y la producción de semilla de sus productos – cultivares- como una relación potencialmente fuerte, para el desarrollo competitivo del sector semillero local, con tecnología propia.

Para determinar los orígenes de la conformación del complejo de CyT y de la agenda tecnológica agrícola, en general y la hortícola en particular, se hace un estudio del desarrollo institucional agrícola en el país, desde los comienzos del período agroexportador, 1860, coincidente con la etapa de institucionalización del país. Esto permite identificar la base desde la cual se inician las acciones de I+D, en mejora genética y producción de semilla, del complejo de CyT, contemporáneo, especialmente del INTA.

El período bajo estudio específico es, entonces, el correspondiente a los últimos 60 años, en el cual fueron creados el INTA, INTI, CONICET, y numerosas instituciones de CyT, relacionadas en sus objetivos y desarrollo de la I + D, con el sector agroindustrial. La investigación está orientada a responder, básicamente, las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué influencia tuvo la conformación y acciones del complejo de CyT en el desarrollo local del sector semillero hortícola?
- b) ¿Cuál fue la orientación y en qué forma se manifestó la implementación y desarrollo de la I + D pública, relacionada con la producción de semilla hortícola?
- c) ¿Cuáles fueron los efectos sobre la estructura productiva?

3. Antecedentes

En general, los estudios e investigaciones relacionadas con el tema de tesis, han seguido tres orientaciones. En un caso, pueden ser consideradas como provenientes de la “producción tecnológica”, en el sentido que son el resultado de planes de trabajo, proyectos de investigación, actividades de transferencia etc. A menudo, esta información no ha sido publicada, pero es una rica fuente de datos. Este material, de naturaleza pública, revela no solo el enfoque de la I + D, sino también, por inferencia, aspectos importantes de la gestión de la misma. Por otro lado, una segunda fuente de información, normalmente publicada, está más relacionada con la política científica seguida por los países latinoamericanos o la Argentina en particular, su estructura, presupuesto, conformación, desarrollo, gestión, etc. Finalmente, algunos importantes trabajos, han reflejado el desarrollo institucional en el área de la fiscalización de la producción de semillas y el mejoramiento genético, enfocados en el sector de las especies de cereales y forrajeras. La vinculación de la política científica, el enfoque de la I + D y los impactos socioeconómicos, en la producción nacional de semilla hortícola, ha sido poco explorado y casi no hay antecedentes, salvo del tipo ya mencionado.

Entre la bibliografía, caracterizada como de producción tecnológica, hay una serie de publicaciones que detallan la variabilidad genética y la generación de cultivares por el sector público y privado en Argentina. Parodi (1999), describe las especies que normalmente eran utilizadas por habitantes de estas tierras, previo a la llegada de los conquistadores. En “Catálogo de cultivares de plantas agrícolas de Argentina”, (Kugler *et al.*, 1963), se hace un detallado análisis de los cultivares

introducidos por especie, en cereales, oleaginosas, forrajeras, algodón, cáñamo y papa, desde principios del Siglo XX hasta 1958. Los datos permiten llegar casi a los orígenes del mejoramiento genético formal en Argentina, pues se citan materiales cuyo desarrollo comenzó a principios de los '20 del Siglo pasado.

En 1971, se publica "Variedades vegetales del INTA", (Gorostegui, 1971). En este libro se detallan las obtenciones vegetales del INTA, en el período 1958 a 1969. Se incluyen especies de cereales, forrajeras, frutales, hortalizas e industriales. También en este caso, además del valor propio de la información ofrecida, se puede determinar la orientación de la I + D en relación a la mejora genética en el INTA y cuantificar, en buena medida, los primeros resultados, de la institución en poco más de 10 años de labor. Siguiendo con esta serie de publicaciones descriptivas, la previa tiene su saga en 1982 (Larreguy, 1982), con "Catálogo de cultivares creados e introducidos por el INTA de 1970 a 1977". En un formato similar al anterior, incluye cultivares en especies de cereales, forrajeras, hortalizas, industriales y oleaginosas. En 1988, El INTA, publica "Cultivares de Hortalizas creados e introducidos por INTA", un catálogo con los cultivares, que a esa fecha, en mayor o menor medida, estaban siendo difundidos en las estructuras productivas (INTA, 1988).

Posteriormente, no ha habido ningún esfuerzo editorial tan importante como los citados, que hagan referencia a la producción tecnológica institucional en mejoramiento genético, en su conjunto.

Gallardo *et al.* (1990), presentaron los cultivares creados y difundidos por la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta del INTA, hasta 1990.

Una importante cantidad de publicaciones e informes institucionales, presentan nuevos genotipos creados por especies determinadas, dando cuenta de sus caracteres, lo que ayuda a dar un panorama varietal bastante ajustado, en el período considerado. Dentro de esta categoría de publicaciones se pueden citar las siguientes:

- a) Pimiento y cebolla: Galmarini (1993; 1997); Galmarini *et al.* (1991), han publicado los resultados de los trabajos de mejoramiento en pimiento. En cebolla, Galmarini (2000; 1998; 1994 y 1992) y Galmarini *et al.* (2001), con especial énfasis, en este último caso, en materiales para la industria del deshidratado. Precisamente esta actividad de I + D pública, es uno de los ejemplos de vinculación tecnológica con el sector privado y de producción nacional de semilla, donde han confluído los intereses públicos y privados.

- b) Tomate para industria y mercado: Calvar (1997; 1995; 1989), ha informado sobre el desarrollo de varios cultivares de tomate con resistencia genética a la peste negra, el principal problema fitosanitario de la región y su proceso de difusión. En la Estación Experimental del INTA, La Consulta de Mendoza, Gallardo (2008; 2007; 1990; 1989) y Gallardo y Calvar 1992; Gallardo y Piccolo, (2003; 1994); Gallardo *et al.* (2011; 2010), en forma similar, han publicado sobre la creación de cultivares de tomate, resistentes a plagas y enfermedades; Castronovo (1951a y b), ha informado de las primeras experiencias de mejora genética en tomate en el Instituto de Fitotecnia.
- c) Ajo: Las actividades de I + D en esta especie, fundamentalmente en mejora genética, en el país, han estado concentradas en el trabajo de Burba, del INTA. En distintas publicaciones (Burba y Lanzavechia, 1999; Burba *et al.*, 1999a y 1999b; Burba, 1997; 1993; 1991 y Burba y Moriconi, 1989), quedan reflejadas las acciones de introducción, selección y creación de cultivares, en el período bajo estudio. En el ámbito universitario también se ha trabajado en esta especie (Rigoni *et al.*, 1995).
- d) Zapallo: Dellagaspera (2005), ha informado sobre la creación de cultivares en especies de zapallo y la difusión de los mismos, con producción local de semilla.
- e) Poroto: Los trabajos de mejora genética en esta especie, se han concentrado en la EEA Salta y Leales, en Tucumán (Moscardi, 2007; De Simone y Failde de Calvo, 2002).
- f) Garbanzo: Julia Carreras, de la Universidad de Córdoba, ha desarrollado cultivares de garbanzo y lenteja.
- g) Papa: En esta especie hay una importante cantidad de publicaciones y registros institucionales, que reflejan la elevada inversión, en términos relativos, aplicada a su mejora genética.

En otras especies, distintos investigadores han informado sobre creaciones o selecciones como José Pablo Rodríguez, Adolfo Boy, Pablo Bianchini y Eldo Rivas, de la EEA San Pedro, así como J. E. Dozo de la EEA Balcarce.

El desarrollo tecnológico de la semilla a través del tiempo, ha sido tratado en una publicación del Departamento de Agricultura de EEUU (USDA). Esta publicación fue una contribución de esa institución al año internacional de la semilla, 1961 (The United States Department of Agriculture, 1961).

Otro grupo de trabajos publicados relacionados con la investigación propuesta, son aquéllos que tratan la producción de semilla. Durante mucho tiempo, en el sector hortícola, el impulso a la producción nacional de semilla, tuvo casi el tono de una prédica, donde la actividad técnica, gestión y actitud de José Crnko, como investigador y director de la Estación Experimental del INTA La Consulta (1947 – 1979), lo ha convertido en un pionero y fuente obligada de consulta, a los fines de la presente tesis. Su vasta labor, ha quedado registrada en varias publicaciones e informes del ámbito científico (Crnko, 1998; 1988; 1976; 1973 y 1960) y de información general.

El INTA, ha publicado una serie de manuales de producción de semillas hortícolas, con una precisa información técnica sobre la producción de semilla en las especies de ajo, cebolla, frutilla, lechuga, tomate, y zanahoria (Argerich y Gaviola, 1995; Acosta *et al.*, 1993; Burba, 1993; Oliva, 1992; Millán de, Granval y Gaviola, 1991; Rodríguez y Hompera, 1988).

El programa Nacional de Hortalizas, Flores y Aromáticas del INTA, PNHFA, integra los proyectos de I+D del sector hortícola, de esta institución, con información actualizada de los desarrollos tecnológicos, vinculación interinstitucional y otros aspectos del sector (INTA, 2011).

Los informes y resultados del Plan Nacional de Producción de Semillas Hortícolas del INTA que tuvo sus orígenes en los '40, en el Ministerio de Agricultura, y se prolongó hasta fines de los '80, aporta al conocimiento y análisis de la vinculación de la I + D pública, estrechamente ligada con el sector privado. Entre sus objetivos figuraba la planificación con los semilleros de este sector, de semilla básica de Las cultivares creadas por el INTA, para su multiplicación y difusión. Así mismo, la información sobre RRHH aplicados a la mejora genética y sus resultados, en distintos momentos, son indicadores del enfoque institucional en la I+D, ligada al desarrollo tecnológico varietal y producción de semilla (INTA, 2011; 2000; 1988; 1983; 1982; 1968 y 1960; Galmarini, 1984 y Gaceta del INTA, 1971).

Julio C. Gaviola, como especialista en producción de semilla hortícola y docente en el Curso de Maestría en Horticultura, desarrollado mediante convenio UNCuyo-INTA (Facultad de Ciencias Agrarias – EEA La Consulta), ha realizado un análisis del estado de la producción nacional de semillas hortícolas, en superficie cultivada, zonas de producción, comercialización, oferta tecnológica y normativa vigente (Gaviola, 2003). Además, ha generado material de estudio relacionado a esa temática (Gaviola, 2011; 2010; 2009).

Varios autores e instituciones, han publicado sobre importación y exportación de semillas hortícolas: Vallejo, (1988; 1982); Servicio Nacional de Fomento Agropecuario, (1983; 1980; 1979); Moyano, 1979; Corporación Argentina de Productores, Importadores y Exportadores de Semillas, 1978; Galano, 1972; Cavia, (1970; 1957), en distintos períodos. Esta información y la elaborada por el Instituto Nacional de Semilla (INASE, 1998-1999-2000-2003-2004-2005-2008-2009), ha permitido relacionarla para determinar las tendencias de esta actividad. Para el caso de la producción de semilla en el sistema semipúblico, se han utilizado los archivos de la Asociación Cooperadora INTA La Consulta (Asociación Cooperadora INTA La Consulta, 1992-2011).

Jáuregui *et al.* (1985), lideraron un plan regional (Mendoza y San Juan), de producción de semillas hortícolas. La formulación del mismo, su gestión y resultados, representan un valioso antecedente de las posibilidades y dificultades para la gestión de la I + D, con programas de desarrollo.

El desarrollo normativo en el país, ha recibido una especializada atención. Giordano y Senin García (1967), publicaron “Legislación Nacional sobre Fiscalización de Semillas de Cereales y Oleaginosos en la Argentina”, un trabajo pionero que compendia todo lo relacionado con el mejoramiento genético, la evolución de la producción y la fiscalización de cereales y oleaginosas en nuestro país.

Harris y Ripoll (2003), hacen una cronología de las actividades de mejoramiento genético a nivel local, en cereales y forrajeras, y el desarrollo de las estructuras de fiscalización de semillas. Además, informan sobre los fundamentos de la legislación vigente, desde la Ley de granos, N°12.253 y el actual Decreto Ley N°20.247.

El desarrollo normativo respecto de los derechos del obtentor en el país y su impacto en el ambiente semillero, así como aspectos de articulación de la I+D pública con el sector privado, han sido abordados en diferentes trabajos (USDA, 2007; Gutierrez y Penna, 2004; Moscardi, 2002; Gutierrez, 1994; Gutierrez, 1992; Del Bello y Gutierrez, 1987).

En el plano internacional, el avance normativo para la protección de los derechos del obtentor ha quedado registrado institucionalmente en las organizaciones que lo han promovido y en publicaciones que tratan esta sensible temática, también relacionada con la orientación de la mejora genética y la libre circulación de los BTV por el mundo, según los códigos de la comunidad científica (Legigrance, 2011; UPOV,

2011; 2009; 1991 y 1982; FAO, 2009 y 1959; Ferraz, 2009; Ribeiro, 2005; Money, 1983; Goodman *et al.*, 1982; Merton, 1942).

El desarrollo del sector semillero en la Provincia de San Juan, ha motivado la organización de los productores para dar origen a una normativa local, pero además, con diversas acciones, han marcado presencia en decisiones institucionales, lo cual representa la importancia del sector en esa Provincia (Posleman, 2010; McDermott, 2000).

Con respecto a la política científica, los trabajos que tratan globalmente aspectos relacionados a la I + D, son numerosos. Se ha realizado una selección hacia los que tratan más específicamente la cuestión de la I + D en el sector agroalimentario y aquéllos que intentan precisar la visión estratégica en la conformación y desarrollo del complejo de CyT local.

En “La política de investigación científica y tecnológica argentina” (Oteiza, *et al.*, 1992), se hace un análisis histórico de la conformación y desarrollo del complejo de CyT en Argentina, sus antecedentes, características, impronta, limitaciones, evolución, gestión, etc. La falta de articulación del sector de CyT local, con demandas de las estructuras productivas y de la sociedad en su conjunto, aparecen como una de sus principales características.

Bisang (1995), ha planteado la creación del complejo de CyT, como funcional a las demandas y necesidades emergentes del período ISI.

Perellada y Ekboir (2003), aseveran que el sistema de I + D argentino, de hace 40 años, era de primer nivel. La situación cambió a partir de 1966, con una crisis que aun no ha sido superada. Este es un análisis tan drástico que requeriría mayores fundamentos, desde que abarca tan solo 10 años desde la creación formal del complejo CyT, como para generalizar un juicio de valor tan contundente.

Trigo *et al.* (1983), en “La cuestión tecnológica y la organización de la investigación agropecuaria en América Latina”, resumen las características y evolución del modelo institucional y hacen un análisis crítico de su racionalidad y funcionalidad en el ambiente latinoamericano. En el análisis aparecen dos aspectos centrales. Uno de ellos es la homogeneidad del modelo institucional para el desarrollo de la I + D, a nivel regional. El otro, la similitud en las características de la evolución institucional, especialmente en sus crisis y deterioro de la organización.

Vessuri (2003), a través de la trayectoria científica y académica de uno de los pioneros de la mejora genética en Argentina, Salomón Horovitz, hace un interesante

recorrido por los primeros intentos institucionales y particulares, para promover los trabajos en genética vegetal y la producción nacional de semillas.

Graciano (2004; 2003), fundamenta el rol que los grupos dirigentes, de la 2ª mitad del Siglo XIX, le asignaron a la ciencia y formación profesional, en la construcción del modelo social, de los Estados latinoamericanos y específicamente en la Argentina. Los antecedentes y su interpretación, dejan vislumbrar que el pensamiento imperante en aquellos dirigentes, sus iniciativas y concreciones, atestiguan que mucho antes del nacimiento de la política científica en los tiempos modernos, por estas tierras ya se relacionaba la ciencia con las posibilidades de crecimiento socioeconómico.

En los últimos tiempos, se ha generado una profusa documentación, sobre el tipo de impactos que afectará a la sociedad en su conjunto, por el desarrollo y utilización de nuevos bienes biotecnológicos, y en el caso de la industria agroalimentaria, aquellos modificados genéticamente (OGM). Especial atención ha recibido, en este caso, el papel del Estado en el sostenimiento de la I + D, la vinculación tecnológica con el sector privado y las implicancias socioculturales. Esta disciplina científica es hoy, a nivel mundial, una de las áreas de mayor promoción y concentración de recursos materiales y humanos para impulsar innovaciones radicales (Gutman 2005; Bisang, 2003; Regúnaga *et al.*, 2003; Vitagliano y Villalpando, 2003; INTA, 2000)

A nivel internacional y local, varios autores han estudiado doctrinas económicas, que podrían explicar la impronta de los pioneros de la producción local de semilla (Freeman, 1995; López, 2002; Reinert, 2002),

La pérdida progresiva del carácter de bien común del conocimiento y la función limitante del mismo en el desarrollo económico, ha sido tratada por Bell (2004); mientras que García Pelayo (1974), ha estudiado el particular mundo de la administración del ambiente de CyT y su relación con los RRHH involucrados.

A nivel local, Chudnovsky y López (1995), han publicado un trabajo sobre la política científica, sus características y motivaciones, contrastando en distintos períodos la relación con los actores del sistema.

El autor (Gallardo, 2005), ha presentado en el cursado de la maestría, Administración de la Ciencia, Tecnología e Innovación UNGS-UNCuyo, 2005-2007, una monografía sobre política científica en el desarrollo económico, haciendo foco en la rentabilidad social, en un modelo orientado al desarrollo de tecnología propia, en el sector agrícola.

Finalmente, el Instituto Nacional de Semillas (INASE), tiene habilitado vía Internet, los registros nacionales de propiedad de cultivares y registros de cultivares (RNPC y RNC, respectivamente. Esta ha sido la fuente de información para elaborar los estudios relacionados con la cuestión varietal en el período 1980-2009 (INASE, 1980-2009).

4. La relevancia social y científica del tema investigado

En el ambiente agroalimentario, se menciona que la Argentina es uno de los mercados más interesantes para las empresas semilleras. Generalmente se lo ubica después de EEUU, Europa y Brasil.

La inversión anual en semillas por el sector agrícola, en su conjunto, según una generalizada opinión, alcanza a los 1000 millones de dólares. Sin embargo gran parte de la misma sería comercializada bajo la denominación “bolsa blanca”, como semilla no identificada.

De cualquier modo, estos datos hablan de la importancia del sector en el plano económico. Pero además hay otra serie de importantes cuestiones que la investigación pretende dilucidar. Entre las principales están:

- ¿Cuáles fueron los recursos públicos asignados a la I + D en relación al sector semilla y los resultados obtenidos en términos de efectos e impactos en el sector productivo?
- ¿Los productores de semilla se han beneficiado de la I+D pública aplicada al sector?

Estas relaciones, ciencia/desarrollo, han estado en la génesis de la justificación y conformación del complejo de CyT, y supone que su comprobación debiera haber sido una herramienta de gestión central.

Además, por la propia mecánica derivada de la generación de estructuras de CyT, la capacitación de los RRHH y su vinculación con el medio, es interesante analizar la siguiente pregunta:

- ¿Qué efectos institucionales y generales ha tenido la capacitación de los RRHH?
- ¿Hubieron procesos y formación de senderos tecno-económicos?

5. Motivos por los cuales se realiza la investigación

La semilla se ha convertido en un insumo clave en la definición de la productividad e identificación de los productos agroalimentarios. La mejora genética de

las formas vegetales, ha incorporado a la función natural de reproducción de la semilla, una carga adicional de valor, producto tanto de unos pocos cambios tecnológicos radicales, seguidos por avances incrementales, que han tenido impactos generalizados en la cadena productiva. Una tendencia marcada a nivel mundial, es la transformación de la producción de commodities a productos diferenciados, la cual está guiada por la demanda de alimentos seguros y con propiedades específicas. Buena parte de esta diferenciación, estará fundada en logros científicos y tecnológicos, relacionados con la genética y la semilla. Estos avances incrementales en los BTV, han sido y serán tan variados y demandados, como diversas son las condiciones de producción agroindustrial, mercadeo y preferencias del consumidor. Entonces, la participación del sector público a través de la I + D, no solo en la financiación sino en las formas y enfoque, resulta estratégica, para este sector socioeconómico.

6. Objetivo general

Investigar el desarrollo institucional de la I+D pública y privada, aplicada al mejoramiento genético y la producción de semilla hortícola, su orientación metodológica y resultados, en distintos períodos, y como los cambios en la circulación internacional de los bienes tecnológicos varietales, afectaron los programas de mejora genética locales, el desarrollo de tecnología propia y a la estructura productiva de semilla.

7. Objetivos específicos

- 1) Examinar el desarrollo institucional agrícola, la orientación de la mejora genética y los resultados obtenidos, en el período previo a la creación del INTA.
- 2) Identificar los efectos de las normativas internacionales y nacional en la I+D aplicada a la generación de BTV.
- 3) Cuantificar los RRHH y estructuras institucionales de I+D, aplicadas a la mejora genética y desarrollo del sector semillero y los efectos del entorno en la agenda de CyT del sector.
- 4) Cuantificar y calificar los BTV obtenidos por la I+D local y los introducidos desde el extranjero.
- 5) Analizar y cuantificar la producción local e importación de semilla hortícola.

8. Lineamientos teóricos

Tomando como caso la producción nacional de semilla, el lineamiento teórico trata de superar el análisis convencional de la política científica, basado en los datos de creación de estructuras, financiamiento y aplicación de RRHH, como justificación casi suficiente para su evaluación y existencia. Esto fue la resultante de un pensamiento predominante en Latinoamérica, quizás influido por los efectos del Proyecto Manhattan, que relacionaba la inversión o gasto en I+D con la posibilidad de “tener” ciencia y consecuentemente crecimiento infinito. En el planteo teórico propuesto se investiga el trasfondo político–ideológico, movilizador, tanto de los gestores de la ciencia, como de la comunidad científica, la formulación o no de una agenda, su desarrollo, la dinámica de generación de bienes tecnológicos locales y los resultados obtenidos en el período considerado.

9. Hipótesis

En la etapa fundacional del complejo científico y tecnológico argentino, la I+D relacionada a la producción nacional de semilla hortícola, se articuló con la agenda tecnológica previa, que contemplaba el desarrollo auto sostenido en bienes tecnológicos varietales locales y la potenció con estructuras y recursos humanos capacitados. Posteriormente, la falta de adecuación a las nuevas realidades del ambiente semillero internacional y nacional, derivadas de los avances científicos y nuevas normativas protectivas de los bienes tecnológicos generados, limitaron el desarrollo de la producción local, con tecnología propia.

10. Metodología de investigación

10.1 Tipo de diseño elegido: No experimental, evaluativo.

10.2 Universo de estudio y unidades de análisis: El universo de estudio se corresponde con la producción nacional hortícola y el complejo de I + D. Las unidades de análisis son la producción nacional de semillas hortícolas y el sector de I + D aplicado a las hortalizas.

10.3 Principales variables a dimensionar:

10.3.1 Estructuras de I+D aplicadas a la mejora genética de hortalizas.

10.3.2 Normativas relacionadas con los BTV.

10.3.3. RRHH en I + D relacionada a la mejora genética de hortalizas

10.3.4 Bienes tecnológicos introducidos.

10.3.5 Bienes tecnológicos desarrollados localmente y sus impactos a nivel productivo

10.4 Tipo y fuentes de datos

10.4.1 Primarios, secundarios, cuantitativos y cualitativos.

11. Resultados esperados de la investigación

Los resultados que se esperan obtener, son los siguientes:

- 1) El modo y evolución del desarrollo institucional de la I+D agrícola local.
- 2) Conocer la forma en que los códigos de la comunidad científica y la normativa internación afectaron los planes de mejoramiento genético y el desarrollo del sector semillero local.
- 3) Una visión crítica de la política científica en la I+D hortícola relacionada con la mejora genética y la producción nacional de semilla hortícola.
- 4) Dimensionar los resultados tecnológicos y su impacto en el sector de la producción nacional de semilla hortícola.
- 5) Identificar limitantes de las estructuras de I+D aplicadas a la mejora genética y producción nacional de semilla hortícola.

12. Estructura de la Tesis

La tesis se ha dividido en cinco Capítulos con discusión y resultados en cada uno de ellos, y un sexto Capítulo, con Discusión General y las Conclusiones. El análisis de la información en las Secciones 3, 4 y 5, se ha dividido en 2 períodos, claramente diferenciados en aspectos políticos, normativos, tecnológicos, y programáticos.

El 1^{er} Capítulo comienza con la etapa de institucionalización de Argentina, en 1860, inicio también del período agroexportador y se prolonga hasta 1960. En esta etapa se analiza el desarrollo institucional, en relación a la I+D agrícola, en especial al mejoramiento genético, su orientación metodológica, los vaivenes políticos e instrumentales y sus efectos sobre el desarrollo tecnológico y conocimiento agrícola. Se determina la base sobre la cual comienzan las actividades del INTA, en términos de impronta metodológica, gestión, acervo tecnológico en el área de mejora genética, resultados, RRHH y estructurales.

En el 2^{do} Capítulo se analizan los efectos de las normativas internacionales y locales relacionadas con al generación de BTV y sus efectos sobre la I+D agrícola relacionada con la mejora genética y el sector semillero.

En el 3^{er} Capítulo, se cuantifican los RRHH y estructuras institucionales de I+D aplicadas a la mejora genética y desarrollo del sector semillero y los efectos del entorno en la agenda CyT del sector, así como consideraciones sobre la mejora genética en la actualidad y las posibilidades de innovar a nivel local y una visión sobre el significado de “tecnología propia”, en el ambiente de mejora genética hortícola del INTA.

En el 4^{to} Capítulo se cuantifican y califican los BTV locales y extranjeros, con un análisis sobre los métodos de mejora genética desarrollados, la aplicación de los fitotécnicos por especie, recursos estructurales, articulación interdisciplinaria, impactos de los BTV desarrollados a nivel local y un análisis de modelo schumpeteriano aplicado al reemplazo varietal en el sector hortícola.

En el 5^{to} Capítulo, se hace un estudio de la producción local e importación de semilla hortícola, en volumen y costos, desde los inicios de la actividad, los impactos de los BTV del INTA, la promoción de la producción nacional, la actividad de las Asociaciones Cooperadoras del INTA, la producción de semilla del sector privado y los impactos en el sector semillero de las nuevas técnicas de cultivo.

Bibliografía

- Acosta, A.; J. C. Gaviola y C. Galmarini. 1993. Producción de semilla de lechuga. 1a Ed. - La Consulta: Asociación Cooperadora de la EEA La Consulta. 82 p. Manual de producción de semillas hortícolas. Crnko, J. Ed.
- Albornoz, M. 2004a. Pensamiento Latinoamericano. Curso Maestría Administración de la Ciencia, Tecnología e Innovación. UNGS-INTA-UNCU, Fac. Cs Pol.; noviembre 2004
- Albornoz, M. 2004b. Política de la ciencia y la tecnología. Curso Maestría Administración y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. UNGS-INTA-UNCU, Fac. Cs Políticas, noviembre 2004.
- Allen, R. 1929. Enseñanza Agrícola. Documentos orgánicos. Dirección General de Enseñanza Agrícola. 1929.
- Argerich, C. y J. Gaviola. 1995. Manual de producción de semilla de tomate. 1a Ed. - La Consulta: Asociación Cooperadora de la EEA La Consulta. 82 p. Manual de producción de semillas hortícolas. Crnko, J. Ed.

- Asociación Cooperadora INTA La Consulta. 1992-2011. Registros de producción.
- Aubone, G. R. 1948. Organización de la enseñanza agrícola. Librería y Ed. "El Ateneo", Buenos Aires, 1948.
- Bell, D. 2004. El advenimiento de la sociedad post-industrial. Un intento de prognosis social. Material de estudio. Maestría Adm. CTI. Política de la Ciencia y Tecnología. UNC, Fac. Ciencias Políticas y Sociales-UNGS-INTA. Mendoza, diciembre del 2004.
- Bennet, D. 2006. . U. S. seed law history: a primer. University of Delaware Library. Delta Farm Press.
- Bisang, R. 2005. Ciencia Tecnología e Innovación en América Latina. Curso Maestría Administración de la Ciencia, Tecnología e Innovación. UNGS-INTA-UNCU, Fac. Cs Pol. UNCU, junio 2005.
- Bisang, R. 2004. Economía de la innovación. Curso Maestría Administración de la Ciencia, Tecnología e Innovación. UNGS-INTA-UNCU, Fac. Cs Pol. UNCU, junio 2004.
- Bisang, R. 2003. Apertura económica, innovación y estructura productiva: La aplicación de biotecnología en la producción agrícola pampeana argentina. Universidad Nacional Gral Sarmiento
- Bisang, R. 1995. Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de ciencia y técnica en la Argentina: apuntes para una discusión. Revista Redes, N° 3, Vol. 2. Bs As, abril de 1995.
- Broylo, L. 1998. El sórdido negocio de las semillas. Revista del Sur, noviembre 1998. [www..redtercermundo.org.uy](http://www.redtercermundo.org.uy)
- Burba, J.L. y S. Lanzavechia. 1999. Morado INTA. Nueva cultivar de ajo temprano. En: CURSO TALLER SOBRE PRODUCCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE AJO, 6º, Mendoza, 1999. INTA La Consulta 1999. p 47-48.
- Burba, J. L.; J. A. Portela y S. Lanzavechia. 1999a. Norteño INTA. Nueva cultivar de ajo "blanco" temprano. En: CURSO TALLER SOBRE PRODUCCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE AJO, 6º, Mendoza, 1999. INTA La Consulta 1999. p 49-50.
- Burba, J. L.; J. A. Portela y S. Lanzavechia. 1999b. Sureño INTA. Nueva cultivar de ajo "colorado". En: CURSO TALLER SOBRE PRODUCCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE AJO, 6º, Mendoza, 1999. INTA La Consulta 1999. p 51-52.

- Burba, J.L. 1997. Obtención de nuevas cultivares de ajo. En: 50 TEMAS SOBRE LA PRODUCCION DE AJO. 1997. Edit. J.L. Burba, La Consulta, Mendoza: INTA EEA La Consulta. Vol 2. p. 49-56.
- Burba, J.L. Producción de Semilla de Ajo. 1993. Manual de Producción de Semillas. INTA. Centro Regional Cuyo, Mendoza, Argentina. 1993. 136 p.
- Burba, J. L. 1991. Caracterización de cultivares y tipos clonales de ajo obtenidos e introducidos en Argentina. En: CURSO/TALLER SOBRE PRODUCCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE AJO, 2º, 1991. EEA La Consulta INTA, Agro de Cuyo, p.76-79.
- Burba, J. L. y D: N. Moriconi. 1989. ALPA SUQUIA: nuevo cultivar de ajo rosado temprano. En: CONGRESO ARGENTINO DE HORTICULTURA, 12º, Santa Fe ASAHO, 1989. Resúmenes.
- Bush, V. 1945. CIENCIA LA FRONTERA SIN FIN. Un informe al presidente, julio de 1945. Revista REDES, 14; Volumen 7. Buenos Aires, 1999.
- Calvar, D. 1997. Pequén INTA. INTA EEA Alto Valle. Folleto
- Calvar, D. 1995. Desarrollo de nuevos cultivares de tomate. INTA EEA Alto Valle. Folleto.
- .Calvar, D. 1989. Quilquil INTA. INTA EEA Alto Valle. Folleto.
- Castronovo, A. 1951a. El Instituto de Fitotécnica presenta nuevas variedades de tomate. IDIA N° 44. Agosto 1951
- Castronovo, A. 1951b. Los tomates cultivados alrededor de Buenos Aires. IDIA Nos 37, 38, 39. Enero, Febrero, Marzo, 1951.
- Cavia, C. E. 1970. Crianza, producción y abastecimiento de las semillas hortícolas. S. A. G. INTA. Asesoría Nacional Hortícola.
- Cavia, C. E. 1957. La horticultura Argentina y su panorama varietal. Dirección General de Fomento Agrícola. División Hortalizas. Comunicaciones Técnicas N° 9.
- Chudnosky, D. y A. López. 1996. Política tecnológica en la Argentina: ¿Hay algo más que Laizzez Faire?. Revista Redes, 6, Volumen 3. Buenos Aires, mayo de 1996.
- CIMMYT. 1987. El desarrollo futuro del maíz y trigo en el Tercer Mundo. CIMMYT, México, D.F.
- Cisneros, A y C. Escudé. 2000, Historia general de las relaciones exteriores. Tomo IV. Grupo Editor Latinoamericano.
- Confederación EHNE. 2011. La batalla por el control de las semillas en Francia: el caso de la semilla certificada. www.ehne.org/
- Corporación Argentina de Productores Importadores y Exportadores de Semillas. 1978. 4ta Convención Argentina de Semilleristas. Mar del Plata, noviembre 1978.

- Crnko, J. 1998. Historia de la Estación Experimental Agropecuaria INTA La Consulta. Libro del Cincuentenario. 1948 - 1998. EEA La Consulta, INTA, 1998.
- Crnko, J. 1988. Reflexiones sobre la investigación hortícola Argentina. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Tomo XLII, N° 8, Buenos Aires, República Argentina.
- Crnko, J. 1976. Cultivos hortícolas con destino a la producción de semilla. Conferencia en la Facultad de Agronomía, UNBA, 4 de noviembre, 1976.
- Crnko, J. 1973. La necesidad de legislar para asegurar calidad y anular a los improvisados. Revista Oeste, mayo-junio de 1973.
- Crnko, J. 1960. Conferencia en el Centro de Ingenieros Agrónomos de Mendoza. Mendoza.
- De Simone, M. y V. Failde de Calvo. 2002. El cultivo de poroto en la República Argentina. Estación Experimental Agropecuaria INTA-Salta. Ed. INTA.
- Del Bello, J. C. y M. Gutiérrez. 1987. Acuerdos para el desarrollo tecnológico en la agricultura: Vinculación entre las instituciones Públicas de Investigación Agronómica y el Setor Privado. IICA, Buenos Aires
- Della Gaspera, P. 2005. Cuyano INTA. Nuevo cultivar de zapallo tipo Butternut (*Cucurbita moschata*). XII Congreso Latinoamericano y XXVIII Congreso Argentino de Horticultura. General Roca, Río Negro, Argentina. Del 5 al 7 de setiembre de 2005. Libro de resúmenes, HI 13, p. 177.
- Departamento Nacional de Agricultura. 1873. Memoria Anual 1972. Enero de 1873. Biblioteca Ministerio de Agricultura.
- Di Filippo, J. 1984. La enseñanza superior de las ciencias agropecuarias en la República Argentina. De los precursores al centenario, FECIC, Buenos Aires, 1984.
- Emery, C. 1948. El Estado y las investigaciones agrícolas. IDIA N° 10, octubre de 1948.
- Estación Experimental de Tucumán. 1962. 50 Aniversario 1909-1959. Publicación Miscelánea N° 10, junio 1962.
- Estrada, M. 1958. Informe al Ministro de Agricultura, referente a la Estación Experimental de Tucumán. 1911. IDIA, Mayo de 1958. pág. 19.
- Falcinelli, M y D. Rosellini. 1999. Semi suicidi: un' applicazione dell'espressione genica inducibile nelle piante e sue possibili implicazioni. Sementi Elette 1999, 5: 5-9.
- FAO. 2009. Como alimentar al mundo 2050. Foro de expertos de alto nivel. Roma 12 - 13 de octubre, 2009.

- FAO. 1959. Resolution N° 43/59, designation of the World Seed Year. Ninth Session. FAO.
- FAUBA. 2005. Historia de la Facultad de Agronomía de la UBA. 1904-2004. FAUBA. 1a Ed. 320 p.; 2005.
- Fernández Cornejo *et al.* 1999. The seed industry in U. S. Agriculture. Economic Research Service. USDA.
- Ferraz, Da Rocha Santilli, J. 2009. Agrobiodiversidade E Directos Dos Agricultores. Tesis de pos grado en Derecho. De la Pontificia Universidad Católica de Paraná. Brasil.
- Ferrer, A. 1963. La Economía Argentina. Fondo de cultura económica. Mexico - Buenos Aires.
- Freeman, C. 1995. "The National System of Innovation" in historical perspective. Cambridge Journal of Economics, 19-5-24.
- Gaceta del INTA. 1971. Sistema de multiplicación y distribución de semillas. N° 431, Buenos Aires, 12 de mayo de 1971.
- Galano, R. M. 1972. Importación de semillas de hortalizas. División Inspección Portuaria. S. A. G, noviembre, 1972.
- Gallardo, G. S.; R. Masuelli y S. Ferrer. 2011. Avances en la mejora de tomate para industria. En XXXIV CONGRESO ARGENTINO DE HORTICULTURA. Buenos Aires, Argentina; 27 al 30 de setiembre de 2011. Resúmenes, HGMB8 p. 312.
- Gallardo, G. S.; R. Masuelli y S. Ferrer. 2010. Avances en la mejora de tomate para mercado fresco. En XXXIII CONGRESO ARGENTINO DE HORTICULTURA. Rosario, Santa Fe, Argentina; 28 de setiembre al 1 de octubre de 2010. Resúmenes, H. GMB 027 p. 347.
- Gallardo, G. 2008. Nuevas variedades de tomate para industria. En XXXI CONGRESO ARGENTINO DE HORTICULTURA. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina; 30 de setiembre al 3 de octubre. Resúmenes, H. G. 27 p. 355.
- Gallardo, G. 2007. Nuevos cultivares de tomate para mercado. En XXX CONGRESO ARGENTINO DE HORTICULTURA. La Plata, Buenos Aires, Argentina; 25-28 de setiembre. Resúmenes, H GMB 004, p. 300.
- Gallardo, G. 2005. Política científica y tecnología propia en el desarrollo económico. Curso Maestría Administración de la Ciencia, Tecnología e Innovación. UNGS-INTA-UNCU, Fac. Cs Pol. Materia: Políticas de ciencia y tecnología. Marzo, 2005.
- Gallardo, G. y R. Piccolo. 2003. Nuevas líneas de tomate para mercado resistentes a nematodos *M. incognita* *Kafoid* e *Chitwood*. En: Congreso Argentino de

Horticultura: 26 – Entre Ríos: ASAHO. 2003. CD: Horticultura H166. Resúmenes Horticultura Argentina 2022 (49/52): 49, Resumen H164.

- Gallardo, G.; R. Piccolo. 1994. Uco 592, Big 925 F1 y Jumbo F1: Nuevos cultivares de tomate para industria con resistencia a *Meloidogyne incognita* Kofoid et Chitwood, creados en la EEA La Consulta-INTA. Resúmenes del XVII Congreso Argentino de Horticultura. Córdoba p. 136.
- Gallardo, G. S. y D. J. Calvar. 1992. Tomato for industry breeding program in Argentina. Acta Horticulturae, 301: 87-90; January 1992.
- Gallardo, G..S. 1990. Introducción, evaluación y desarrollo de tecnología varietal en tomate para industria. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; Santiago (Chile), Red de cooperación técnica en producción de cultivos alimenticios, ACTAS: 139-160.
- Gallardo, G; P. Gómez Riera y R.; Piccolo. 1990. Creación y difusión de cultivares INTA por la EEA La Consulta. I Simposio de Integración Hortofrutícola del Cono Sur. Confederación Latinoamericana de Horticultura. Curitiba, Brasil, Setiembre 1991. También presentado en el XIII Congreso Argentino de Horticultura. 24-28 Setiembre de 1990, Salta. Organizado por la Asociación Argentina de Olericultura. Resúmenes
- Gallardo, G.S. 1989. Breeding of Processing Tomatoes with Genetic Resistance to Rootknot Nematodes (*Meloidogyne incognita*). Proceedings of the International Symposium on Integrated Management Practices. Tomato and Pepper Production in the Tropics. Asian Vegetable Research and Development Center. Taiwan. Publication N° 89-317: 107-112.
- Galmarini, C.R. 2000. Onion Cultivars Released by La Consulta Experiment Station, INTA, Argentina. HortScience 35(7):1360-1362.
- Galmarini, C.R. 1998. Onion breeding for the dehydration industry in Argentina. Proceedings of the 1998 National Onion Research Conference. Sacramento, California: 42-47.
- Galmarini, C.R. 1997. Pepper Breeding in Argentina. Capsicum Newsletter 16:27-34
- Galmarini, C.R. 1994. "Onion breeding in Argentina". Acta Horticulturae 358: 205-209.
- Galmarini, C.R. 1993. "Los recursos genéticos del género *Capsicum* y su utilización en Argentina". Actas del II Simposio Latinoamericano sobre Recursos Genéticos de Especies Hortícolas. Mar del Plata, Argentina. Editores A.M. Clausen, E.L. Camadro, A.F. López Camelo y M.A. Huarte. 83-101.

- Galmarini, C.R. 1992. Genetic resources of onions in Argentina: importance, collection, conservation, characterisation and use in Argentina. *Onion Newsletter for the Tropics*. 4:26-31.
- Galmarini, C.R., P. Dellagaspera, and H. Fuligna. 2001. New Argentine Onion Cultivars. *Acta Horticulturae* 555: 259-263.
- Galmarini, C.; A. Senetiner y H. Galmarini. 1991. "Breeding peppers (*Capsicum annuum* L) for resistance to *Phytophthora capsici* Leonian in Argentina: Calafyuco INTA, a new resistant cultivar". *Capsicum Newsletter*, 10:61.
- Galmarini, H. 1984. Realidad de la investigación hortícola en Argentina. *Boletín Hortícola*. Sociedad Argentina de Olericultura. Abril de 1984. Año 3, N° 3.
- García Pelayo, M. 1974. *Burocracia y tecnocracia*. Editorial Alianza. Madrid, 1974.
- Gaviola, J. 2011. Producción de semillas hortícolas. Curso Maestría en Horticultura. INTA-UNCU- FCA.
- Gaviola, J. 2010. Producción de semillas hortícolas. Curso Maestría en Horticultura. INTA-UNCuyo- FCA.
- Gaviola, J. 2009. Producción de semillas hortícolas. Curso Maestría en Horticultura. INTA-UNCU- FCA.
- Gaviola, J. 2003. Producción de semillas hortícolas en la Argentina. *IDIA XXI*. Año 3; N° 4. Agosto de 2003.
- Giberti, H. C. E. 1964. *El desarrollo agropecuario argentino*. Biblioteca de América/Libros de tiempo nuevo. EUDEBA, Bs As, Argentina.
- Giordano, H. J. y N. W. R. Senín García de. 1967. *Legislación nacional sobre fiscalización de semillas de cereales y oleaginosas en la Argentina*. S.A.G. Div. Criaderos. Publicación Miscelánea N° 431. Buenos Aires, 1967.
- Goodman, L. W.; A. Domike and Ch. Sands. 1982. *The improved seed industry: issues and options for Mexico*. The American University, Washington, D. C. USA, june, 1982. tomado de Jacobs, E. y M. Gutiérrez, 1984. *La industria de semillas en la Argentina*. PROAGRO. Documento N° 2. Buenos Aires, abril 1984)
- Gorostegui, José. 1971. *Varietades vegetales del INTA*. Ed. INTA. Colección Agropecuaria, 19.
- Graciano, O. G. 2004. *Los caminos de la ciencia. El desarrollo inicial de las ciencias agronómicas y veterinarias en Argentina, 1860-1910*. Signos Históricas, julio-diciembre, N° 12. Un. Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. DF, México.
- Graciano, O. G. 2003. *Estado, Universidad y economía agroexportadora en Argentina: el desarrollo de las facultades de Agronomía y veterinaria de Buenos Aires y La Plata, 1904-1930*. Universidad Nacional de La Plata / Un. Nac. Quilmas /CONICET.

- Grain. 2007. ¿Privilegio para las empresas semilleras, represión para los agricultores?. <http://www.grain.org/front/>
- Grierson, C. Primera y única colonia formada por escoceses en la Argentina. Buenos Aires. 1925.
- Gutierrez, M. 1994. El debate y el impacto de los derechos de obtentor en los países en desarrollo. El caso argentino. IICA. Of. Argentina. 1994.
- Gutiérrez, M. B. 1992. Nuevas formas de articulación pública/privada en la investigación citogenética. El caso del INTA de Argentina. XIII Seminario Panamericano de Semillas, Santa Cruz de la Sierra, octubre de 1992
- Gutierrez, M. 1991. Políticas en genética vegetal. En Barsky, O. (Ed.), El desarrollo agropecuario pampeano, INDEC - INTA - IICA. Grupo Editor Latinoamericano, 1a Ed. Buenos Aires, Argentina.
- Gutierrez, M. y J. A. Penna, 2004. Derechos de obtentor y estrategias de marketing en la generación de variedades públicas y privadas. INTA. Documento de Trabajo N° 31, octubre, 2004.
- Gutman, G.; P. Lavarello; L. Cajal. 2005. Innovación biotecnológica en el Sistema Agroalimentario: El caso de las industrias de ingredientes alimentarios en Argentina.
- Hanson, H.; N. Borlaug y R. Anderson. 1982. Trigo en el Tercer Mundo. Centro Internacional de Maíz y Trigo.
- Harris, A. y C. Ripoll. 2003. Evolución del fitomejoramiento y la producción de semilla en Argentina. UBA. Curso de Administración de la CTI..
- Herrera, A. 1995. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. Revista REDES N° 5, Volumen 2. Buenos Aires, 1995.
- IDIA. 1955. 2da Reunión Técnica de Horticultura. IDIA N° 80, mayo de 1955.
- IDIA. 1954. Números 90, 91 y 92.
- IDIA. 1953. Progresos a 5 años de la Ley de Organización de la Investigación Agropecuaria. IDIA, Números 73, 74 y 75.
- IDIA. 1951. Planes de trabajo de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas. IDIA 47, noviembre de 1951.
- IDIA. 1950. Números 25-26-27.
- IDIA. 1949. IDIA N° 24, Año 2, Dic. 1949.
- IDIA. 1948a. Informativo de Investigaciones Agrícolas. IDIA N° 1, Año 1, enero 1948.
- IDIA. 1948b. Elenco de técnicos de los equipos de mejoramiento de plantas. IDIA N° 2, febrero, 1948, Año 1.

- IDIA. 1948c. Programas de mejoramiento. IDIA N° 2, Febrero 1948, Año 1.
- INASE. 1980-2009. Registro de variedades. www.inase.gov.ar
- INASE. 1998-2009. Estadísticas sobre permisos de exportación e importación de semillas. Instituto Nacional de Semillas.
- INTA. 2011. Programa Nacional Hortalizas, Flores y Aromáticas. www.inta.gov.ar; 2011.
- INTA. 2000. Programa Nacional: Biotecnología de Avanzada. INTA. 23 p.
- INTA. 1988. Cultivares de hortalizas creados e introducidos por INTA. EEA Mendoza, Servicio de Comunicaciones, julio 1988.
- INTA. 1983. Plan multiplicación de semillas hortícolas. Servicio Nacional de Fomento Agropecuario, abril, 1983.
- INTA. 1982. Programación producción de semillas hortícolas. Servicio Nacional de Fomento Agropecuario.
- INTA. 1968. ESTO ES INTA. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, INTA, mayo 1968, Bs As, Argentina.
- INTA. 1960. Memoria Técnica del Instituto de Fitotécnia. Buenos Aires, 1960
- International Seed Federetion. 2010. Estimación del valor de mercado de la semilla. [Http://www.worldseed.org/](http://www.worldseed.org/)
- Jacobs, E. y M. Gutiérrez. 1984. La Industria de semillas en la Argentina. PROAGRO, Documento N° 2, Buenos Aires, abril de 1984.
- Jáuregui, M.; G. Gallardo; H. Galmarini; J. Gaviola; P. Gomez Riera; M. Makuch; A. Navarro; R. Oliva; C. Parera y R. Piccolo. 1985. Proyecto de desarrollo de la agroindustria semillero en el Valle de Uco. La Consulta, INTA La Consulta. 14 p.
- Manual de Semillas Hortícolas 2000. Para Argentina y Latinoamérica. 1999. Buenos Aires; Produciendo; 272 p. (Colección Produciendo Horticultura I).
- Kaerger, K. 2004. La agricultura y la colonización en hispanoamérica. Los Estados del Plata. Academia Nacional de Historia. Buenos Aires, Argentina.
- Kelsej, L. D.y C. C. Hearne. 1961. "Trabajo de Extensión Agrícola". Ed. Reverte S.A, México, D. F.
- Kugler, W. F.; M. S. Moro y J. A. Josifovich. 1963. 1963. Catálogo de cultivares de plantas agrícolas argentinas. Ed. INTA, 334 p. Colección Agropecuaria. Buenos Aires.
- Larreguy, O. C. 1982. Catálogo de cultivares creados e introducidos por el INTA de 1970 a 1977. Ed. INTA. Colección Agropecuaria N° 21, Bs As.
- Legigrance. 2011. Decret N° 62-585. 1962. www.legigrance.gouv.fr. 18 du mai 1962.
- López, A. 2002. Desarrollo económico, vol. 42, N° 168, julio-setiembre, 2002.

- Luna, F. 2004. Justo José de Urquiza. 1a Ed. Buenos Aires: Planeta 2004.
- Luna, F. 1995. Historia integral de la Argentina. La generación del ochenta. Ed. Planeta 4 Tomos 1995/97.
- McDermott, G. A. 2000. La Reinención del Federalismo. IAE Escuela de Dirección y Negocios, Universidad Austral, marzo 2000.
- Merton, R. K. 1942. Science and Technology in a Democratic Order. Journal of Legal and Political Sociology, 1 (1942),
- Millán de, Granval, N. 1991. Producción de semilla de lechuga. 1a Ed. - La Consulta: Asociación Cooperadora de la EEA La Consulta. 82 p. Manual de producción de semillas hortícolas. Crnko, J. Ed.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1956. El Instituto de Fitotécnia. Dirección General de Investigaciones Agrícolas. Castelar, 14 de Diciembre de 1956.
- Ministerio de Agricultura. 1954. Planes de trabajo de la Dirección General de Investigaciones. IDIA 92; 91; 90. 1954.
- Ministerio de Agricultura. 1953. Planes de trabajo de la Dirección General de Investigaciones. IDIA 75; 74; 73. 1953.
- Ministerio de Agricultura. 1951. Planes de trabajo aprobados por el Consejo Científico de la Dirección General de Investigaciones. IDIA 47, Noviembre 1951.
- Ministerio de Agricultura. 1948. Memoria 1948. Documento elevado al Congreso Nacional.
- Ministerio de Agricultura. 1947. Memoria 1947. Documento elevado al Congreso Nacional.
- Ministerio de Agricultura. 1946. Memoria 1946. Documento elevado al Congreso Nacional.
- Ministerio de Agricultura. 1944. Memoria 1943-44. Documento elevado al Congreso Nacional.
- Ministerio de Agricultura. 1942. Memoria 1941. Documento elevado al Congreso Nacional.
- Ministerio de Agricultura. 1941. Memoria 1940. Documento elevado al Congreso Nacional.
- Ministerio de Agricultura. 1940. Memoria correspondiente a los ejercicios de 1939. Presentada al Congreso de la Nación. Buenos Aires, mayo de 1940.
- Ministerio de Agricultura. 1938. Memoria correspondiente a los ejercicios de 1936-37, Tomos I y II. Presentada al Congreso de la Nación. Buenos Aires, 1938.
- Ministerio de Agricultura. 1936. Memoria correspondiente al ejercicio de 1935. Presentada al Congreso de la Nación. Buenos Aires, 1936..

- Ministerio de Agricultura. 1906. Memoria 1904-1905. Documento elevado al Congreso Nacional. 1906.
- Ministerio de Agricultura. 1905. Memoria 1903-04. Documento elevado al Congreso Nacional. Buenos Aires, 1905.
- Ministerio de Agricultura. 1902. Memoria 1901-02. Documento elevado al Congreso Nacional. Buenos Aires, 1902.
- Ministerio de Agricultura. 1900. Memoria 1899-1900. Documento elevado al Congreso Nacional. Enero 1899-octubre 1900.
- Molina, M.y S. Staltari. 2008, 125 Aniversario de los Estudios Agronómicos y Veterinarios. Santa Catalina 1883 - 2008. Instituto Fitotécnico de Santa Catalina. FCA y F. UNLP. Folleto, 44 p.
- Money, P. 1983. Seeds of de Earth: a private or public resource. Inter pares for the Canadian Council for Intrnational Cooperation and the international Coalition for Developmente Action. Ottawa, Canada
- Moscardi, E. R. 2007. La política de vinculación tecnológica en el INTA. INTA, Buenos Aires.
- Moyano, C. 1979. Importación de semillas hortícolas, período 1971-77. FCA - UBA.
- Oliva, R. 1992. Producción de semilla de zanahoria. 1a Ed. - La Consulta: Asociación Cooperadora de la EEA La Consulta. 76 p. Manual de producción de semillas hortícolas. Crnko, J. Ed.
- Oteiza, E.1992. La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas. Bibliotecas Universitarias. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires, 1992.
- Panettieri, J. 1983. Debate nacional. Proteccionismo, liberalismo y desarrollo industrial. Biblioteca Política Argentina. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- Parellada, G. H. y J. Ekboir. 2003. Análisis del sistema argentino de investigación agropecuaria. CIMMYT, Economía, Documento de trabajo 03 – 02.
- Parodi, L. R. 1999. La agricultura aborígen argentina. EUDEBA. Universidad de Buenos Aires. 2da edición, 2da reimpresión: junio de 1999.
- Posleman, R. 2010. Informe cadena semilla. Inédito, agosto 2010.
- Pozzi, P. 2011. Los EEUU y Sarmiento: Una visión para el desarrollo nacional. www.ceaargentina.org.ar
- Regúnaga M.; S. Fernández y G. Opacak. 2003. El impacto de los cultivos genéticamente modificados en la agricultura argentina. Universidad de Buenos Aires. (138p.)

- Reinert, E. S. 2002. El rol de la tecnología en la creación de países ricos y pobres: el subdesarrollo en un sistema schumpeteriano. ESSAN, Cuadernos de Difusión, año 7, N°12, junio 2002. Perú.
- Ribeiro, Silvia. 2005. Multinacionales semilleras. Convenio Rel Uita-La insignia. Uruguay
- Rigoni, C.; A. Lopez Frasca.; V. Silvestre y J. L. Burba. 1995. "UNION", un nuevo cultivar monoclonal de ajo tipo blanco. En: CONGRESO ARGENTINO DE HORTICULTURA, 18º, Las Termas de Río Hondo, ASAHO, 1995. Resúmenes p. 194.
- Rodriguez, A. y M. E. Martínez. 2005. Situación de las carreras de Ingeniería Agronómica de la Argentina. CONEAU - MECYT.
- Rodríguez, J. P. y N. R. Hompera. 1988. Manual de producción de semillas hortícolas: producción de plantines para la multiplicación de frutillas. Mendoza, INTA EEa La Consulta. 38 p.
- Sábato, J y N. Botana. 1968. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. <http://www.iadb.org>
- Sanz Menéndez, L. 1997. Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997. Editorial Alianza. Madrid..
- Sarli, A. E. Horticultura. 1958. Editorial ACME S. A. C. I. Buenos Aires, mayo de 1958.
- Savage, J. M. 1964. Evolución. Las teorías mas recientes de las fuerzas básicas evolutivas. México. Ed. Continental, 171 p.
- Seedalliance. 2008. <http://www.seedalliance.org/>.2008.
- Servicio Nacional de Fomento Agropecuario. INTA. 1983. Importación de semillas hortícolas según país de origen. Quinquenio 1978/82. Fuente: Departamento de Inspección Portuaria. Buenos Aires, abril de 1983.
- Servicio Nacional de Fomento Agropecuario. INTA. 1980. Exportación de semilla de hortalizas. Para el quinquenio 1975-79. Tomado del Dpto de Insp. Portuaria. Buenos Aires, abril 1980.
- Servicio Nacional de Fomento Agropecuario. INTA. 1979. Programación de producción de semillas hortícolas. Buenos Aires, mayo 1979.
- Smithsonian Institute Libraries. 2009. <http://www.seedcatalogs/>
- Strachan, J. M. 1992. An alternative to Patents. Probe Vol. 2(2): Summer 1992.
- The United States Department of Agriculture. 1961. SEEDS. The yearbook of Agriculture. Washington, D.C.

- Trigo, E.; M. Piñero y J. F. Sábato. 1983. La cuestión de la tecnología y la organización de la investigación agropecuaria en América Latina. Desarrollo Económico Vol. XXIII N° 89. 1983.
- UPOV. 2011. Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, de 2 de diciembre de 1961, revisado en Ginebra el 10 de noviembre de 1972, el 23 de octubre de 1978 y el 19 de marzo de 1991. www.upov.int/
- UPOV. 2009. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. Sus actividades, su cometido. Publicación UPOV N° 437 (S), Edición 22 de octubre de 2009
- UPOV. 1991. Acta 1991. UPOV.
- UPOV. 1982. Acuerdo entre la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (ACUERDO OMP/UPOV). UPOV/INF/8.
- USDA. 2007. Have Seed Industry Changes Affected Research Effort?. <http://www.ers.usda.gov/>
- Vallejo, H. 1982. Importación y exportación de semillas hortícolas. Cátedra de Horticultura. Facultad de Agronomía. UBA.
- Vallejo, H. 1988. Importación y exportación de semillas hortícolas en la Argentina. Univ. Nac. De Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra de Horticultura. Centro de Impresiones. Buenos Aires. 10 p.
- Vessuri, H. 2003. El hombre del maíz de la Argentina: Salomón Horovitz y la tecnología de la investigación en la fitotecnia sudamericana. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Vessuri, H. 1995. El crecimiento de una sociedad científica argentina. Departamento Estudio de la Ciencia (IVIC). Caracas, Venezuela.
- Vitagliano, J. C y F. A. Villalpando. 2003. Análisis de la biotecnología en Argentina. Programa de fortalecimiento institucional de la política comercial externa. BID.
- Ziman, J. 1976. La fuerza del conocimiento. La dimensión científica de la sociedad. Cambridge University Press. Edición castellana: Alianza Editorial, Madrid.

Capítulo I

El desarrollo institucional agrícola, la orientación de la mejora genética y los resultados obtenidos, en el período previo a la creación del INTA.

RESUMEN

El desarrollo institucional de la I+D agrícola, recorrió un dificultoso camino que comenzó a consolidarse en las acciones de transferencia y extensión agrícola y experimentación, en las agronomías regionales y primeras EEAs del MA. En la segunda década del Siglo XX, comienza la etapa fundacional del mejoramiento genético en Argentina. A comienzos de los '40, se diferenciaron las capacidades y estructuras de extensión e investigación del MA, que derivaron en la creación del Centro Nacional de Investigaciones y fortalecimiento administrativo y funcional de las EEAs como unidades territoriales de I+D. Estas estructuras, principalmente, fueron las bases sobre las cuales se creó el INTA, en 1956. La agenda de I+D en mejora genética y producción nacional de semilla hortícola, fue configurada en la etapa previa. Los inicios de la evaluación varietal y mejora de hortalizas, se remontan a los '30, con introducción, evaluación y selección de materiales en ensayos regionales. La producción nacional de semilla hortícola pasó de la autoproducción a la producción comercial, en base a los materiales adaptados localmente y seleccionados, en un principio por los propios productores y luego por los primeros fitotécnicos nacionales. Hasta fines de los '50, el mercado era provisto en gran parte por semilla nacional, la cual era considerada por el sector productivo como de menor calidad que la importada.

1. Introducción

El desarrollo de la I+D agrícola, tuvo un fuerte impulso con la creación del complejo de CyT, especialmente el INTA, en los '50 del Siglo XX.

Hasta ese momento, se había recorrido un largo camino, donde la institucionalización de la I+D, debió sortear no pocas dificultades.

Para comprender este proceso nos introducimos en el particular mundo de la CyT, dejando que el medio, el poder establecido, pensamiento dominante, la impronta de los actores del propio sistema, líneas de acción y sus resultados, nos hablen de ello. Particularmente el pensamiento y acción de los protagonistas de las estructuras de CyT, explican en buena medida, la evolución de las mismas y aún más importante, que funcionen de una manera determinada.

De este modo, se puede identificar, la plataforma desde la cual inicia sus actividades el INTA, principalmente en el área de interés de la tesis, la mejora genética y producción de semilla, con foco en el sector hortícola.

El análisis se remonta a los inicios del período agroexportador, cuando el país inició un proceso técnico productivo que lo ubicaría como “el granero del mundo”, lo cual por si solo plantea toda una serie de interrogantes sobre el soporte tecnológico para alcanzar esa posición, el rol del sector público y privado, las motivaciones de la sociedad respecto del conocimiento y los logros obtenidos.

En el período agroexportador, se creó un ambiente que permitió la llegada del conocimiento tácito (inmigrantes), bienes tecnológicos, inversiones, científicos, etc. Si bien el modelo se justificaba en importación de tecnología, para pasar de 580.000 ha cultivadas en 1872, a casi 5.000.000 en 1895 (Giberti, 1964), algo más debe haber habido.

En ese marco, en medio de discusión de ideas, proyectos, contramarchas, juegos de poder y pobreza presupuestaria, se sientan las bases del desarrollo institucional de la I+D agrícola, que tuvo como hecho central, la creación del Ministerio de Agricultura (MA) en 1898, que siguió el sendero institucional del Departamento Nacional de Agricultura (DNA).

A fines del período agroexportador, 1930, el MA ya había evolucionado en sus estructuras y RRHH, en dos grandes vertientes, la extensión agrícola y la investigación y experimentación, que confluyeron en los '40 en estructuras especializadas, que fueron los pilares sobre los cuales se creó el INTA.

Uno de los aspectos tecnológicos más consistentes en el período previo a la creación del INTA, fue el desarrollo de la mejora genética en cereales y oleaginosas y el sector semillero correspondiente, resultado tanto de las acciones públicas como del sector privado (Giordano y Senín García, 1967)

La I+D hortícola relacionada con la mejora genética y producción de semilla, comienza en los '30 del Siglo XX, con evaluación varietal en ensayos regionales y selección de aquéllos con mejor adaptación localizada. A mediados de los '40, se formalizan las actividades de mejoramiento en el Instituto de Fitotecnia.

De cómo fue este proceso, su entorno, las líneas de acción centrales, los métodos de la mejora genética y sus resultados, trata este Capítulo.

Resultados y Discusión

2. Desarrollo institucional entre 1860 y 1960, en el sector agrícola, en relación al mejoramiento genético y la producción de semilla.

2.1 Desarrollo institucional en los inicios del período agroexportador, 1860-1900.

Las características centrales del período agroexportador, 1860-1930, ha recibido una variada atención de investigadores en ciencias sociales, con distintos enfoques, que según López (2002), se pueden dividir en ortodoxos o heterodoxos, así se los identifique como liberales, con visiones favorables a ese período, o si lo justifican en estrategias del mercado internacional, respectivamente. Entre el progreso y la modernización y la exclusión social y dependencia, varían las argumentaciones de unos y otros.

Este período comienza con el pasaje del país de la economía básicamente ganadera a otro agrícola ganadera, con fuerte sesgo hacia la exportación de sus productos e importación de manufacturas industriales. En este marco se puede considerar que la semilla adquirió un valor estratégico superior al período previo, aunque para la cría de ganado, ya había tomado mayor relevancia.

En un cuarto de siglo, el país pasaba de cultivar, alrededor de 500.000 ha a 5.000.000 ha, a fines del Siglo XIX. ¿Cómo fue posible esto? ¿Cuál fue el soporte tecnológico para tamaño resultado? ¿Cómo lo hicieron? ¿Cuál fue el rol del Estado?.

En esos momentos, la CyT tenía un elevado prestigio, en los sectores más pudientes de estas tierras. Existían solo dos universidades nacionales, la de Córdoba, cuyos orígenes se remontan al primer cuarto del Siglo XVII, debido a la actividad de los jesuitas, nacionalizada en 1856 (gobierno de Urquiza), y la de Buenos Aires, creada a en 1821, promovida por Rivadavia, nacionalizada en 1881, durante el gobierno de Roca (Oteiza, 1992).

En Alemania, a principios del Siglo XIX, se había desarrollado un nuevo tipo de universidad aplicada a las ciencias de la naturaleza. Los trabajos de Liebig y otros, dieron un fuerte impulso a la química agrícola, biología y nutrición vegetal, como sustento de numerosos emprendimientos empresariales. En Inglaterra, en 1843, ya había sido creada la primera Estación Experimental agrícola (EEA) y en 1852, Alemania, Sajonia, creaba una similar. En 1862, el Congreso de EEUU, sancionaba las normas que creaban los colegios agrícolas y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, con los fines de promover la enseñanza agrícola y la transferencia de conocimientos, en un caso, y la experimentación e investigación agrícola y la

extensión agrícola, en el otro (Gutierrez, 1991; Di Filippo, 1984; Kelsei y Hearne, 1961).

Estas acciones, estaban en la mira de sectores bien diferenciados en la sociedad de aquél entonces. Los intelectuales fuertemente influenciados por el positivismo (Vessuri, 1995), como doctrina filosófica que alentaba más la búsqueda del conocimiento científico y la explicación de las problemáticas sociales, que la especulación en abstracto; los políticos, liberales en las ideas centrales de la conformación y conducción socioeconómica del Estado y los terratenientes, agremiados desde 1866, en la Sociedad Rural Argentina (SRA), con una posición dominante en el manejo de la economía del país, lo cual los ponía en una posición privilegiada para promover y defender sus intereses (Graciano, 2004).

La apropiación de las ricas tierras fértiles, ya fuera por compra, donación o asignación, se había cristalizado en una estructura latifundista y muy poderosa, que tendría para siempre una influencia decisiva en la orientación socioeconómica del Estado (López, 2002; Ferrer, 1963).

En la gestión productiva de la tierra, en el Censo de 1895, sobre un total de 180.450 empresarios agropecuarios, 60 por ciento eran propietarios, 31 por ciento arrendatarios y 9 por ciento medieros. (Kaerger, 2004).

Estos datos marcan una diferencia, con lo sucedido en otras latitudes, por ej. en EEUU, Canadá y Australia, donde la tierra fue asignada en función de estrategias globales de desarrollo y con más posibilidades para los estratos sociales menos pudientes. Lo cual también influyó en la construcción y desarrollo del Estado y las políticas de gobierno. En EEUU, hasta fines del Siglo XIX, todavía se podía tener tierras por “simple posesión” o cuánto menos haciendo una solicitud (Kelsei y Hearne, 1961).

Estas fuerzas-sectores, a nivel local, interaccionaron, a menudo, en fase con las ideas generales de promover la educación básica, la capacitación, formación para el trabajo y formación profesional y el desarrollo de las instituciones adecuadas al modelo socioeconómico. Sin embargo existieron fuertes discrepancias a la hora de formular y llevar a la práctica los distintos proyectos, como por ejemplo, los del ámbito educativo. En primer lugar, la idea prevaleciente era crear un país moderno por la aplicación de las técnicas disponibles en el mundo, lo cual significaba importar, probar y adaptar tecnología. Consecuente con ello y por otras pautas culturales, la universidad era considerada un reservorio de conocimientos para ser transferidos mediante un proceso de instrucción, más que un ámbito de reflexión creativa,

experimentación, investigación y desarrollo de conocimiento, ello, junto con la distinción que otorgaba el título universitario, determinaron la orientación profesionalista de la Universidad. De este modo, se produjeron dos consecuencias, cuyos resultados, en muchos casos se prolongan hasta nuestros días, no hubo aptitud para el desarrollo de la ciencia y se optó por la importación lisa y llana de los bienes tecnológicos y de los productos con mayor valor agregado. Esto fue un importante tema de discusión, que llegó al Congreso Nacional, donde otras visiones tenían sus defensores, como el caso de Vicente Fidel López (Graciano, 2004; Oteiza, 1992; Panettieri, 1983; Ferrer, 1963;).

Los inmigrantes, fueron funcionales, sin quererlo, al desarrollo del modelo agroexportador y específicamente a la idea de importar conocimiento, tanto en bienes tangibles (por ej. semilla), como intangibles (capacitados para). Así aparecieron los primeros colonos escoceses, franceses, suizos, alemanes y galeses, y posteriormente, ya masivamente, italianos y españoles, quienes ayudaron a formar el sendero tecnoeconómico agrícola y seguramente difundieron la práctica de la autoproducción de semilla. También en los inicios del período, se registran las primeras migraciones internas hacia el litoral, desde las regiones andinas, cuyos habitantes tenían conocimiento del manejo de la semilla por las especies que se cultivaban en la región desde antes de la llegada de los conquistadores europeos (Luna, 2004; Harris y Ripoll, 2003; Parodi, 1999; Ferrer, 1963; Grierson, 1925).

Si bien, por aquella época, la genética aplicada todavía no tenía los fundamentos bio-matemáticos que le dio Mendel, cuyos trabajos recién se conocieron a fines del Siglo XIX, en Europa, las técnicas de mejora tanto en plantas como en animales, estaban bien establecidas (Savage, 1964). La selección individual y de la población derivada de cruza seguía un método que había dado excelentes resultados, más allá de los fundamentos que intentaban explicarlo. Así, habían mejores reproductores, vacas lecheras más productivas, individuos más adaptados a unos u otros ambientes, etc. Algo similar ocurría en las plantas en cuanto a resistencias a plagas y enfermedades, adaptación a condiciones ambientales, mejor expresión en productividad, calidad, etc. No sería raro entonces, que entre los primeros agricultores inmigrantes, la mayoría de ellos expulsados del nuevo orden económico emergente, la revolución industrial, aquéllos principios fueran de su conocimiento.

La visión e iniciativas de las clases dominantes, mezcla de interés genuino por el bien común, como de aquellos sectoriales o particulares, se tradujeron en diversas iniciativas para el desarrollo de la CyT. Así Sarmiento, quien había viajado por el

mundo, en especial a EEUU, en dos oportunidades, 1947 y de 1965 a 1968, estaba deslumbrado con el progreso en aquél país y especialmente con la función determinante, que en el mismo tenía, la educación y la ciencia. El tuvo la oportunidad de ver y conocer *in situ* esas experiencias, especialmente las escuelas agrícolas y, seguramente, el funcionamiento y objetivos del Departamento Agrícola (USDA), creado en 1862 e impulsar proyectos similares a nivel local, con las Quintas Modelos y el Departamento Nacional de Agricultura, en 1870 y 1871, respectivamente. Entre los objetivos del DNA, figuraba la creación de EEAs y escuelas agrícolas (Pozzi, 2011; Aubone, 1948).

Una solicitud de Isidoro Salustrio, en 1869, dirigida al Gobernador de la Provincia de Buenos Aires, Emilio Castro, para establecer una “Chacra Modelo”, fue el antecedente original, que determinó una serie de avances y retrocesos institucionales, que terminaron en la creación del Instituto de Agronomía y Veterinaria Santa Catalina, de donde egresaron, en 1887, los primeros 10 ingenieros agrónomos del país (Molina y Staltari, 2008; Graciano, 2004; Allen, 1929).

Como esta, otras iniciativas, quedaron en ideas, tuvieron una existencia precoz o les llevó mucho tiempo consolidarse. En el informe de las actividades del DNA de 1872, Oldendorff detalla las tareas realizadas y también los problemas presupuestarios y de funcionamiento que impidieron alcanzar algunos de los objetivos propuestos. Durante este período, también se crean la Academia Nacional de Ciencias Exactas, la Sociedad Científica Argentina, la Academia de Ciencias en Córdoba y se produce la llegada al país de un grupo de 20 científicos y de maestras de EEUU (Luna, 1995; Di Filippo, 1984).

A fines del Siglo XIX, Alemania era el centro mundial de las ciencias agrícolas, con más de 70 Estaciones Experimentales.

Durante la década del '90 continuaron las iniciativas del Estado Nacional y provinciales, en forma conjunta, a veces, con la SRA, para el desarrollo institucional, como censos agrícolas, escuelas agrícola-ganaderas, estructuras especializadas, etc (Gutierrez, 1991).

Sin embargo, la decisión más importante por sus significativos efectos en el desarrollo del sector agropecuario nacional y en el complejo científico y tecnológico relacionado al mismo, sería la creación, en 1898, del Ministerio de Agricultura de la Nación, que seguía el sendero institucional del DNA. Emilio Frers, hijo de inmigrantes y presidente de la Sociedad Rural Argentina, fue su primer ministro.

Así, se retomaban y potenciaban las “viejas ideas” del DNA, de las escuelas agrícolas y EEAs, comprometiéndose a su creación en todo el territorio nacional.

Se “entraba” en el Siglo XX con “vicios” ya maduros, como por ejemplo formular grandes proyectos sin dejar aspectos por considerar en sus objetivos, solo para lamentarse al poco tiempo de las limitaciones presupuestarias, de recursos humanos u otras del mismo tono. Algunas estructuras comenzaban a institucionalizarse, tanto como las acciones corporativas. Se identifican en este período, las acciones de gobierno en relación a la CyT, que Herrera (1995), menciona como “fachada”, para ser reconocidos como progresistas, ó en la función estética de la misma (Gallardo, 2005).

En este período, 1860-1900, en medio de la discusión de la elite de la sociedad, sobre el modelo de país, su modernización, el desarrollo científico y tecnológico, etc; la fuerte inversión externa y la crisis financiera, miles de propietarios, arrendatarios y colonos y otros miles y miles de campesinos, la gran mayoría sin saber leer ni escribir, habían multiplicado por 20, de punta a punta del período, la superficie cultivada en Buenos Aires y Santa Fe; casi 10 veces en Entre Ríos y Córdoba y un poco más de 3 veces en el resto del país. El país, pasaba de cultivar 580.000 ha en 1872, a 4.892.000 ha en 1895 (Giberti, 1964).

Para la gente que está en el ámbito agrícola, este crecimiento solo puede causar asombro. Un dato ayuda a ilustrar este proceso: En el período 1877 a 1881 la importación de alambre, para cercar los campos, fue de 55.645 toneladas, cantidad suficiente para dar poco más de una vuelta y media a la tierra (Cisneros y Escudé, 2000).

Este crecimiento, sin apoyos formales en transferencia y extensión agrícola, y sin embargo, según la Memoria 1899-1900, enviada por el Ministro de Agricultura al Congreso, con rendimientos de algunos cultivos, equivalentes a los obtenidos por los países líderes, por aquéllos tiempos, ha sido siempre una especie de incógnita y motivo de controversias (Ministerio de Agricultura, 1900).

El caso es que un acervo tecnológico milenario tuvo su encuentro en tierras fértiles, en medio de un proceso de alta demanda e inversión desde el extranjero y con oferta de bienes tecnológicos que estaban revolucionando la agricultura mundial, el comercio, transporte, comunicaciones, etc. La confluencia en las pampas argentinas de los recursos tecnológicos conocidos, en un ambiente favorable, dieron como resultado un desarrollo explosivo del sector agrícola.

La orientación oficial y privada, para el desarrollo institucional agropecuario, intentó seguir las experiencias tanto de Europa como EEUU. Sin embargo, respecto de este país, existieron dos diferencias notorias, una de ellas, que las decisiones, en nuestro país, nacieron desde el seno del poder (*top down*), ya fueran del Estado o clases dominantes y se tomaron sin participación directa de los agricultores o de aquéllos que trabajaban efectivamente la tierra. En la otra, en EEUU el interés por el conocimiento científico era horizontal a todas las capas sociales, mientras que a nivel local era “cosa” de las clases ilustradas y pudientes.

Así fue como en EEUU, desde fines del Siglo XVIII, se comenzaron a crear “sociedades”, que tenían entre sus actividades el tema agrícola, como uno de sus objetivos, por ejemplo las Sociedades de Filadelfia (1785) y Massachussets (1792). Hacían concursos, ferias, clubes de agricultura, etc. En el Siglo XIX, se desarrollaron los Colegios Agrícolas, en base a cuya organización se creó en 1914, el Servicio de Extensión Agrícola, Estaciones Experimentales e Institutos Agrícolas, sede de los Agentes Agrícolas. Los Institutos Agrícolas se difundieron en todos los Estados. La mayoría de ellos estaban conectados al USDA, Colegios Agrícolas o Estaciones Experimentales. Para 1889, habían asistido a sus capacitaciones 500.000 agricultores. Los cursos, que en general trataban de cuestiones prácticas, como cría y manejo de ganado, cultivos, contabilidad, nociones de química agrícola, etc; se creaban a solicitud de los interesados, 50 como mínimo, se daban de noche y los asistentes pagaban los gastos de los instructores (Kelsei y Hearne, 1961).

A principios del Siglo XX, se crearon los Clubes 4 H, Head (cabeza, inteligencia), Heart (corazón, fuerza), Hands (manos, laboriosidad), Health (salud) y Hogar Rural dirigidos a los jóvenes y amas de casa, respectivamente; resulta imposible no mencionar que este tipo de organizaciones se crearon en Argentina, INTA, en la década del '60, como Clubes 4 A (Adiestramiento, Acción, Ayuda y Amistad) y Hogar Rural, precisamente. En EEUU continúan funcionando, en nuestro país, por cuestiones institucionales y/o ideológicas se discontinuó su accionar en los '70.

En cuanto a la producción de semilla en nuestro país, más allá de menciones aisladas entre los objetivos de alguna institución, no hubo ninguna iniciativa concreta, conocida, de emprendimientos privados como actividad económica, o públicos para su producción. De acuerdo a la tecnología disponible para la época, la semilla anual para la siembra de cereales y forrajeras, no debe haber sido menor a las 400.000 toneladas. En estas circunstancias, uno puede imaginar al grueso de los productores, separando del total producido, la simiente para la próxima siembra y quizás algunos

pocos, tomando precauciones especiales para tener mejor semilla. La condición vial de la época y medios de transporte, deben haber fortalecido la práctica de autoabastecimiento de semilla.

En Europa la actividad semillera estaba bien establecida y en EEUU ya tenía un importante desarrollo como iniciativa privada y estatal (Smithsonian Institute Libraries, 2009). En este país, hasta fines del Siglo XVIII, prácticamente toda la semilla utilizada, era importada de Europa. La excepción parece haber sido la semilla de cebolla, la cual se producía en Connecticut, con una buena reputación (Bennet, 2006). Sin embargo, los viveros, ya representaban una actividad económica desde mediados del Siglo XVII.

En 1819, EEUU toma una decisión de tono épico respecto de la semilla. Se instruyó a todos los embajadores y militares con funciones en el resto del mundo, a conseguir semillas y enviarlas a EEUU. Posteriormente se creó un programa (1839), para distribuir semillas gratuitamente, a través del correo. El programa fue un éxito total. En 1855, la oficina encargada del programa, había distribuido un millón de encomiendas de semilla. Finalmente el USDA, creado en 1862, se hizo cargo de esta actividad con el propósito de difundir las nuevas y mejores variedades. Por un período de 15 años las dos terceras partes del presupuesto del USDA, fue aplicado a la distribución gratuita de semilla. A fines del Siglo XIX, enviaba más de 22 millones de encomiendas de semilla anualmente. Cada uno de estas encomiendas contenía 5 variedades distintas de semillas (Bennett, 2006).

Así como este programa fue un éxito en la distribución de semillas, operó en contra del desarrollo de la actividad privada. Además, los conocimientos aplicados, técnicas de selección, eran fácilmente apropiables por cualquier interesado. Ello, sumado a la falta de protección para el material mejorado, desalentaba la actividad.

En la segunda mitad del Siglo XIX, ocurrieron dos cosas, independientes, que terminarían cambiando la historia. En 1865, Mendel, publicaba sus trabajos en relación a la herencia de algunos caracteres en arveja, redescubiertos en el año 1900 y en 1883, se creaba la American Seed Trade Association (ASTA), entre cuyos objetivos, no declarados, estaba terminar con el programa de distribución de semilla. En la conformación de esta asociación participaron representantes de 33 empresas semilleras, principalmente del sector de las hortalizas. En los '20 del Siglo XX, la genética mendeliana había llevado al desarrollo de híbridos y la ASTA conseguía, finalmente, que el programa de distribución de semilla del Estado Federal, caducara (Seedalliance, 2008). En Argentina, la primera agremiación de los semilleros privados,

se formalizó en 1949 (Corporación Argentina de Productores Importadores y Exportadores de Semillas, 1978).

La comparación con EEUU está fundada en que tanto la I+D agrícola como la organización y desarrollo del sector semillero, en este país, han tenido una marcada influencia en la agricultura mundial.

2.2 Desarrollo institucional desde principios del Siglo XX a la creación del INTA.

La creación del Ministerio de Agricultura, en 1898, mediante Ley 3.727, fue un logro de la Convención Reformadora de la Constitución, que amplió el número de Ministerios (FAUBA, 2005). Esto era casi el resultado natural del crecimiento de la actividad agropecuaria y las enormes expectativas que ello provocaba en la clase dirigente. Como objetivos centrales del MA, aparecen:

- a) La enseñanza agrícola y el estímulo de la agricultura.
- b) Estudios científicos exploraciones relativas al progreso de la ganadería y la agricultura.

En el Artículo 14, inciso 7º se menciona a la horticultura como un tema de incumbencia del MA. Seguramente en un sentido amplio, incluyendo a la fruticultura.

Por decreto reglamentario de 1.899 se fijaron las bases de organización de las escuelas nacionales de agricultura y estaciones agronómicas. Se recomendaba que en lo posible, estuvieran vinculadas en una misma estructura, quizás siguiendo la experiencia de los *Colleges* de EEUU, que a su vez provenían de la experiencia alemana (Trigo *et al.*, 1983).

La confianza en la ciencia y el desarrollo tecnológico, daba fundamento a la presentación de una enorme cantidad, para continuar con lo que ya era una vieja costumbre, de proyectos para la creación de escuelas agrícolas y estaciones agronómicas, en general para “mejorar y potenciar la producción agroganadera y atender a los supremos intereses nacionales”.

Casi no hubo representante de provincia que no presentara algún proyecto con estos objetivos, que por otra parte eran propios del Ministerio, potenciados por la prédica de su primer ministro, cuando afirmaba “Es el propósito del Ministerio de Agricultura, el establecimiento de Estaciones Agrícolas en todas las provincias y territorios de la República”, anunciando que se habían solicitado terrenos a las autoridades locales (Ministerio de Agricultura, 1902).

Sin embargo, en 1900, el Ministro de Agricultura, como 30 años antes Oldendorff en el Departamento Nacional de Agricultura, también se lamentaba, en su informe al Congreso, sobre la falta de recursos para atender los importantes objetivos propuestos en la creación del organismo. Esta situación se repetiría permanentemente a través del tiempo y sería una característica común al desarrollo de la I+D agrícola en los países latinoamericanos (Trigo *et al.*, 1983), impactando en la continuidad de las acciones de experimentación e investigación y de extensión agrícola.

La estructura inicial del Ministerio de Agricultura, sobre la base del Departamento Nacional de Agricultura, tuvo un sesgo de control integral de la actividad agrícola, incluyendo un Departamento General de Inmigración y la Dirección de Enseñanza Agrícola, que se completaba con las Direcciones de Estadísticas, Economía Rural y de Comercio e industria.

Las primeras Memorias elevadas al Congreso Nacional, son un buen ejemplo de la amplitud de los objetivos y funciones del MA. En ellas se pueden apreciar los esfuerzos para promover la capacitación, el desarrollo tecnológico y la difusión del conocimiento. El tema de la semilla, aparece tanto en un plano tecnológico como político. La calidad de la semilla, ensayos varietales, nuevas variedades, **prefiguran la necesidad de mejoramiento genético y producción de semilla de calidad. La publicación sobre selección de semillas, supone transferencia de conocimientos para mejorar, por parte de los propios interesados, sus necesidades de simiente** (Ministerio de Agricultura, 1902; 1900).

El Ministro Wenceslao Escalante (1901-1904), reorganizó el MA en Divisiones las que incluían: Estadística y Economía Rural; Agricultura con las secciones de Química Agrícola e industrial, Agronomía, Meteorología y Enseñanza Agrícola; Ganadería, Zoología y Policía Veterinaria. Las Memorias del MA, por esos años (Ministerio de Agricultura, 1905; 1906), incluían los siguientes Ítems: Tierras y Colonias; Inmigración, Agricultura; Meteorología; Ganadería; Comercio; Industria; Napas de Agua y Yacimientos Carboníferos; Estadística Agrícola y Rural y Patentes y Marcas.

En la Memoria 1904-05 (Ministerio Agricultura, 1906), se consignan ensayos de cultivos; distribución y contralor de semillas; inspección de vegetales introducidos; distribución gratuita de semillas, maíces, forrajeras y variedades de algodón, para experimentar, con 12.695 kg de semilla y 392 “experimentadores”, entre ellos 10 escuelas y estaciones agronómicas. También se informaba de “742 análisis de semillas”.

Semejante cúmulo de actividades y funciones estaban limitadas, además de las restricciones presupuestarias, por la falta de RRHH capacitados. Los egresados de la única Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) existente a principios del Siglo XX, no eran suficientes ni siquiera para satisfacer las demandas del MA. En 1904, se contrataron agrónomos extranjeros, 5 en total, que fueron asignados a la enseñanza agrícola en las escuelas del MA. (FAUBA, 2005).

Entre 1901 y 1930, el 60 por ciento de los egresados correspondió a las carreras de abogacía y medicina. Solo un 4 por ciento pertenecía a las carreras de agronomía y veterinaria (López, 2002).

De este modo, Argentina, en el período considerado el “granero del mundo”, alcanzó tal categoría con pocos profesionales universitarios en el área agrícola, con mucho conocimiento tácito, acumulado y enriquecido mediante el más viejo modelo experimental: “prueba y error”.

Sobre la enseñanza agrícola en el país, se puede consultar “Enseñanza Agrícola, Documentos Orgánicos” de Rodolfo Allen (1929), quien ofrece una excelente documentación, que abarca un período que incluye la iniciativa de Bernardino Rivadavia, en 1828, para la creación de una escuela práctica agrícola, nunca concretada, hasta fines de los '20 del Siglo XX, con las propuestas, en su mayoría legislativas, que en general terminaron archivadas ó, siendo aprobadas, nunca ejecutadas ó, aplicadas a otros fines.

La actividad del Ministerio de Agricultura, comenzó a consolidarse a través de las Agronomías Regionales, difundidas por todo el país, delegaciones, misiones, experimentación y educación agrícola, campos experimentales, viveros, estaciones agrometeorológicas, laboratorios, contratación de profesionales extranjeros, etc; y las actividades de fomento y control.

En 1912 ya estaban funcionando 40 Agronomías Regionales en todo el país. Su labor educativa, de asesoramiento y capacitación en la producción agrícola, fue pionera. Sin embargo, los problemas presupuestarios siempre limitaban su funcionamiento. Esto hacía que el número de las mismas estuviera permanentemente variando en función de los recursos disponibles (Allen, 1929).

En 1929, Buenos Aires concentraba 11 Agronomías Regionales; Córdoba, 4; Santa Fé y La Pampa, 3; Entre Ríos, Corrientes, Mendoza y Chaco, 2 y el resto de las provincias con 1, a excepción de Santa Cruz, Tierra del Fuego y Andes que no tenían este servicio.

Esta estructura y sus RRHH, con sus limitaciones, fueron el primer servicio público formal de extensión agrícola en el país.

A fines de los '20, se formalizaron dos aportes institucionales públicos a la mejora genética de las plantas. Se crearon el Instituto Fitotécnico (1928), bajo la dirección del genetista alemán W. Rudolf, por parte de la UNLP y el Instituto de Genética Vegetal (1929), cuyo Director fue el genetista W. Baur, de la misma nacionalidad (Graciano, 2004; Vessuri, 1995; Gutierrez, 1991).

2.2.1 Origen y desarrollo de las Estaciones Experimentales

En 1909, el gobierno de Tucumán, da un paso trascendente con la Creación de una Estación Experimental Agrícola (EEA), para la cual se contrataron especialistas de EEUU. La dirección de la EEA quedó a cargo de R. E. Blouin, reconocido especialista en la producción azucarera. El personal técnico se completaba, en su inicio, con un patólogo, un químico y un bibliotecario. La EEA tenía una especie de Consejo (Junta), ante el cual el director rendía cuentas de los fondos recibidos e informaba sobre el desarrollo de las investigaciones (Estrada, 1911).

Esta institución y su organización, se transformó en modelo para el incipiente desarrollo de las unidades experimentales del Ministerio de Agricultura, que creó por ese entonces, la Oficina de Estaciones Experimentales. Por esa época, el MA había consolidado una estructura de enseñanza agrícola, con escuelas en varias provincias y campos experimentales, donde se realizaban actividades de experimentación agrícola. Esto alentó en 1912, la creación de la Sección de Fitotecnia, cuyos objetivos contemplaban la creación de variedades y conducir ensayos, especialmente en cereales y oleaginosas. Una vez más, la creación de estructuras se adelantaba a las necesidades emergentes de actividades en desarrollo. Probablemente, se consideraba que para iniciar o consolidar determinadas acciones, la estructura burocrática era imprescindible. Todo un antecedente para los posteriores modelos teóricos del desarrollo institucional, *Bottom-up* o *top down*.

Más allá de las iniciativas y el voluntarismo para la creación de estaciones experimentales, el hecho es que a 1911, solo funcionaba como tal, con limitaciones de RRHH y recursos materiales, pero enfocada a la investigación y experimentación agrícola, la EEA de Tucumán.

La distancia entre la idea y su concreción, respecto de la creación de EEAs, llevaba bastante tiempo. La cuestión presupuestaria parece haber sido una de las

razones. El Director de la Oficina de Estaciones Experimentales, en el informe elevado al Ministro de Agricultura, en 1911, donde hacía referencia al funcionamiento de la EEA de Tucumán, ya citado, dejaba traslucir este problema, en relación al desarrollo de las EEAs del MA, cuando escribía "...por otra parte la carencia de Estaciones Experimentales se debe más que a otra causa a la indigencia del Ministerio de Agricultura, al cual se le han negado siempre los recursos indispensables para desarrollar sus reparticiones técnicas [...]. Además, dejaba claro que el MA solo practicaba instrucción "extensiva", tomando datos de las investigaciones que se hacían en otros países y sentenciaba "El agrónomo que no tiene a su disposición sino ciencia extranjera, debe advertir que su instrucción extensiva es importada, para salvaguardar su reputación y para que los agricultores consideren sus lecciones como puramente sugestivas. Un país donde se habla tanto de progreso y de riqueza no puede contentarse con nutrir a los cerebros de sus agricultores de limosnas recibidas del extranjero [...].

Más allá de que estos conceptos tienen plena vigencia y fueron dichos 40 años antes de la puesta en boga de la teoría de la dependencia, el pensamiento latinoamericano y la prédica de la tecnología propia, reflejan una costumbre de las clases dirigentes de la época, que de algún modo continúa en nuestros días: una fuerte propensión a enunciar proyectos y una gran dificultad para concretarlos. Según parece, la idea y su anuncio era considerado un virtuosismo, mayor que hacerla realidad.

El desarrollo de las primeras EEAs, siguió un camino tortuoso; varias iniciativas quedaron en el camino y a otras les llevó un largo tiempo consolidarse.

Hasta fines de los '20, las EEAs que efectivamente funcionaban como tales, no llegaban a las 10 unidades; 3 de ellas eran del sector privado, Alto Valle, Bordenave (Ferrocarri del Sud, que a fines de los '40, con la nacionalización de los FFCC, pasaron al MA) y la EEA Chacra Barrow, de la Cooperativa de Seguros La Previsión, que finalmente ha terminado integrada al sistema INTA.

En el período de sustitución de importaciones (ISI), la creación de EEAs tuvo una modesta tendencia creciente en los '30 y '40, con un marcado crecimiento en los '50, en especial, a partir de la creación del INTA, en 1956.

En la década del '40, las estructuras especializadas del MA, comienzan a tener mayor entidad, probablemente como resultado tanto de cuestiones burocráticas como por el propio decurso de las actividades y el desarrollo de espacios de poder de los propios actores de CyT, en la atención de las demandas, enfoque a la resolución de

problemáticas en todo el país y los esfuerzos institucionales para el cumplimiento de sus objetivos centrales. Así es como, en la primera mitad de los '40, se realizan ajustes internos y se crean los Institutos de Suelos y Agrotecnia, Microbiología Agrícola, Botánica, Economía Agraria, Ingeniería Rural, Sanidad Vegetal y el de Fitotecnia, que integró las divisiones de Inmunología Vegetal y de Exploración e Introducción de Plantas, creadas en 1944. Estas divisiones fueron trasladadas a Castelar, "Estación Experimental Central", luego, en 1948, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, a lo que había sido una cabaña, y sus trabajos, constituyeron la concreción de los sueños de algunos profesionales del MA, que imaginaban un gran centro de investigaciones en el país (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1956; 1948; 1947; 1946 y 1944).

La reorganización administrativa tuvo tres ejes centrales, la Dirección de Laboratorios e Investigaciones, como un rango superior de actividad científica (concentrada en Castelar), Dirección de Estaciones Experimentales y Dirección de Fomento Agrícola, donde confluían actividades que previamente estaban consideradas de "Experimentación Agrícola", especialmente viveros, con otras que hacían multiplicación de semillas, ensayos varietales y producción a través de cooperadoras.

Para no escaparle a las consignas históricas, el Instituto de Fitotecnia "desapareció" por el Decreto N° 15.132, e inmediatamente por el Decreto N° 2.906, de julio de 1946, volvió ya para institucionalizarse, esta vez, con el agregado de la División de Genética Vegetal. Posteriormente, esta estructura se completó con la División de Mejoramiento de Plantas Hortícolas. Según parece, mientras sucedían estos acontecimientos institucionales, los técnicos desarrollaban sus tareas normalmente (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1956).

El Instituto de Fitotecnia, conforma un hito en el mejoramiento genético en el país. Su función fue pensada para desarrollar la información y conocimiento básico, para ser aplicado en los distintos planes de mejoramiento. No era su función hacer mejoramiento que terminara en cultivares, sino generar los recursos metodológicos ó germoplasma para los fitomejoradores. Sin embargo, en el caso de las especies hortícolas, como excepción, se trabajó también en el desarrollo varietal, atendiendo al impacto socioeconómico de las mismas.

En 1948, fue creada en el Ministerio de Agricultura, la División Hortalizas, estructura especializada en estas especies. De aquí surgieron las primeras iniciativas para organizar la información relativa al sector, así como otras que impulsaron actividades de investigación y fomento de la producción nacional de semillas. Ese

mismo año, dos profesionales de esta División, Ciro Cavia, su director, y Silvestre Caruso, viajaron a EEUU y Canadá, recorriendo las zonas productoras de semillas hortícolas, plantas de procesado y laboratorios (IDIA, 1948a)

En 1947-1948, se promueve una gran discusión con el tratamiento del proyecto de ley sobre la organización de la investigación agropecuaria, que termina en la sanción de la Ley 13.254, en setiembre de 1948. El Ministro de Agricultura, Carlos Emery, despliega una fuerte actividad para lograr consenso de la opinión pública en general, del sector productivo en particular y muy especialmente, del político, para lograr la aprobación del mencionado proyecto de Ley. Los beneficios de la investigación agrícola ocupan amplios espacios en la difusión pública. En su intervención en la Cámara de Diputados del Congreso Nacional, dónde el proyecto se trataba en revisión, expresaba: *“Nos encontramos hoy con un proyecto venido en segunda revisión, que contempla en parte el gravísimo problema de la falta de organización sería de los trabajos de investigación agrícola-ganadera en el país; digo que contempla en parte, porque lamentablemente, si bien por el proyecto de ley se dan los recursos necesarios para la construcción del Centro Nacional de Investigaciones y de la estaciones y subestaciones experimentales que se crearán en todo el territorio, no se arbitran los fondos necesarios para costear la continuidad de esas importantes tareas de investigación [...] El Ministro advertía este problema y agregaba, “Si analizamos desde el año 1898 hasta la fecha los distintos presupuestos con que han contado las tareas de investigación, veremos con pena que es ésta la primera vez que se va a legislar para organizarlas con la seriedad y la amplitud que el país requiere [...]. Luego justificaba que el Ministerio de Agricultura realizara las tareas de investigación “...como ocurre en todos los países del mundo [...]. La fe en la ciencia del Ministro lo hacía decir “...soy un convencido de que toda la labor que se realice en este sentido es poca ante la necesidad que tiene el país de orientar perfectamente la producción y que sea posible que los productores sepan, en cualquier parte del territorio en que se encuentren, qué es lo que deben producir, cuáles son los cultivos que darán mayores rendimientos económicos y cuáles los que darán mayor seguridad de cosecha, de acuerdo con las condiciones agroecológicas de las distintas zonas [...]. (Emery, 1948).*

Esto sucedía en el momento de mayor prestigio de la comunidad científica, producto de la percepción de la comunidad internacional, respecto de los científicos y su participación en la resolución de la 2ª Guerra Mundial, especialmente a través del “Proyecto Manhattan”, y el efecto del “hongo nuclear”. Una mezcla de miedo,

admiración y respeto, hacían de los científicos y su *metier*, la ciencia, unos personajes y ámbito, capaces de resolver cualquier problema.

La Ley N° 13.254, Organización de Investigaciones Agropecuarias, contemplaba, el desarrollo de centros nacionales de investigación, en cada una de las regiones “naturales típicas del país”, probablemente haya sido una condición para la aprobación del proyecto, que solo comprometía la construcción de un Centro Nacional de Investigación, en los terrenos de la Estación Experimental Central. Sin embargo, por el mismo Artículo, el Poder Ejecutivo debía construir una estación experimental por cada provincia y territorio, “con las subestaciones y laboratorios regionales que técnicamente considere necesario el Ministerio de Agricultura”.

Al momento de la sanción de la Ley, el Ministerio contaba en todo el país, con 36 campos experimentales, aunque varios de ellos según el Ministro Emery, en su participación en el Congreso, ya citada “...*con superficies lamentablemente pequeñas en relación a las tareas que deben desarrollar* (Emery, 1948).

Con la sanción de la Ley, la expresión de deseos o el discurso de 50 años antes, se incorporaba al derecho positivo. El medio había desarrollado las cosas a su manera, como siempre, mientras que otros ambientes, del exterior, también a su modo, parecían haber ido más rápido, en términos de innovación tecnológica en el sector agropecuario. Esto había sido advertido por los propios profesionales del MA y sectores ilustrados del país. A principios de los '50, el Ministro Emery expresaba “La investigación es el cerebro del ministerio” (IDIA, 1950), lo cual casi era un corolario de su visión sobre lo que debía hacerse desde el MA.

La impronta del proyecto Manhattan (Albornoz, 2004b) y su influencia en las clases dirigentes de Latinoamérica que tradujeron el mensaje de una manera extremadamente simple “si tenemos científicos hay ciencia, si hay ciencia hay desarrollo”, la prédica de los organismos internacionales (OEA, ONU, CEPAL) y la militancia de algunos economistas (Raúl Prebisch), alentaron en los países latinoamericanos, por los '50, el desarrollo de complejos de I+D, en diversos sectores del conocimiento. En Argentina, en el sector agrícola, se crearon el INTA y el INTI, que básicamente concentraron, con los aportes del sector universitario, la investigación y el desarrollo tecnológico en el ámbito agroindustrial. En este período, organismos similares fueron creados en otros países latinoamericanos; el Instituto Nacional de Investigación Agraria, Ecuador, 1959; el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Venezuela, 1959-61; el Instituto Nacional de Investigación Agrícola, INIA, en México, 1960; el servicio de Investigación y Promoción Agraria, SIPA, Perú; el

Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, 1963 y el Instituto Nacional de Investigación Agraria, INIA, en Chile en 1964 (Herrera, 1995; Trigo *et al.*, 1983).

El INTA fue creado según Decreto Ley 21.680, “... *para impulsar y vigorizar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuarias y acelerar con los beneficios de estas funciones fundamentales la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural [...]* (INTA, 1958). Estos fundamentos estaban en línea y fuertemente influenciadas por la esperanza de que el contar con estructuras de I+D, casi aseguraba el desarrollo y crecimiento socioeconómico.

Por otro lado, el desarrollo de tecnología propia, era considerado como una de las principales razones para el progreso en los países subdesarrollados. En este marco ideológico y todavía con las premisas, en Argentina, de la sustitución de importaciones, se efectiviza la puesta en funcionamiento del INTA, en 1958, teniendo como columna vertebral a la Dirección General de Investigaciones, cuyo Director Ubaldo, C. García, pasó a ser el Director Nacional del INTA, y la Dirección de Estaciones Experimentales del MA, donde se habían concentrado las estructuras especializadas en I+D -recursos materiales y humanos-, que habían evolucionado dentro del propio ministerio desde sus inicios, en sus dos vertientes centrales: en una de ellas, la experimentación e investigación, que fue haciéndose más refinada con el tiempo, para alcanzar su máxima expresión en los '40, con la creación del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias y el trabajo en varias de las 36 Estaciones Experimentales distribuidas por todo el país. La otra, el Servicio de Extensión Agrícola, primero en las Agronomía Regionales y luego articulándose en las Estaciones Experimentales y otras estructuras, como el Servicio de Fomento Agropecuario.

Con la creación del INTA no hubo un quiebre programático en la I+D, con respecto a lo que venía haciendo el MA. Se hicieron revisiones, pero el “Plan de Trabajo”, continuó siendo la unidad institucional de trabajo en investigación, experimentación o de extensión agrícola, sobre la cual se informaban los avances y resultados y realizaban los procesos de evaluación. Hubo aquí, un proceso en fase entre lo que Herrera (1995) ha denominado “política explícita e implícita”. Las ideas dominantes de la época para superar el subdesarrollo, asumidas por las elites gobernantes y clases dirigentes (política explícita), coincidieron con aquéllas de los actores de la I+D (política implícita), que de algún modo representaban, o creían hacerlo, las demandas locales de ciencia y tecnología, en el sector agrícola.

En el período considerado, creación del MA, 1898 a 1960, la idea original, creación de EEAs en cada provincia, desarrollo de la investigación agrícola,

innovación tecnológica, se fue cumpliendo de a poco, con muchas dificultades. El MA fue prohiendo la estructura del INTA, el que finalmente tomó la posta para saldar la deuda de mejorar la productividad agrícola.

En la década del '50 también fueron creados la Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), expresiones finales de una prédica de actores locales y organismos internacionales, como la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), etc (Bisang, 2005; Albornoz, 2004b; Oteiza, 1992).

2.3 Actividades de mejoramiento genético, sus resultados y la producción local de semilla.

El desarrollo del mejoramiento genético en Argentina, comenzó a principios de la segunda década del Siglo XX. En el MA, 1912, se crea la Oficina de Fitotecnia y en el mismo año arriban al país los primeros fitotécnicos extranjeros, contratados para dar inicio al mejoramiento genético formal en la Argentina. Por iniciativa del Ministro Adolfo Mujica, arriban al país, el fitotécnico W. Backhouse, de Inglaterra y sus Ayudantes Juan Willianson y Enrique Amos, son contratados por 5 años. Trabajan en la Subestación de trigo de Guatraché (La Pampa) y otras EEAs. (Giordano y Senín García, 1967).

¿Con qué panorama se encontraron los fitotécnicos extranjeros?

Las principales especies cultivadas, cereales, oleaginosas, forrajeras, pero especialmente los cultivos de trigo, maíz y lino, que fueron la base del modelo agroexportador, constituían en términos técnicos, poblaciones. En otras palabras la semilla bajo una denominación determinada, constituía un conjunto de tipos diferentes, que daba como resultado cultivos no uniformes, con plantas, que presentaban formas y reacciones diferentes en su interacción con el medio ambiente y en el producto final. Este era y es un indicador de la falta de mejora genética y un buen manejo de la producción de semilla. Fue casi natural que los primeros fitotécnicos se fijaran como objetivo, uniformar, mediante el más viejo de los métodos de mejora, la selección, los materiales en uso.

El período que va de 1910 a fines de los '20, podría ser considerado el de la etapa “fundacional” del mejoramiento genético en Argentina. Durante el mismo, además de contratar especialistas extranjeros, se formaron recursos humanos

locales, en forma incipiente se especializaron algunas estructuras del M.A, y se crearon otras del ámbito universitario, se fundaron las primeras empresas semilleras privadas, el Estado asumió un rol protagónico en el sector semillero, con varias EEA's como criaderos, se comenzó a trabajar en aspectos de calidad del trigo y se pasó del uso de la semilla de poblaciones a variedades de pedigree (Giordano y Senín García, 1967).

Este período también quedó marcado por las situaciones contingentes que atentaban contra la continuidad de los trabajos, en una temática, mejora genética, que justamente requiere del largo plazo para alcanzar resultados consistentes. Un caso paradigmático fue la oportunidad perdida de liberar híbridos en maíz, en una época similar a la de EEUU (1931), por problemas de contratos del profesional, Bregger, de EEUU, que de algún modo demoraron el desarrollo de esta opción tecnológica varietal, hasta 1945 (Gutierrez, 1991; Giordano y Senín García, 1967).

El desarrollo de la mejora genética y sector semillero en cereales y oleaginosas ha sido tratado por varios autores (Gutierrez, 1991; Harris y Ripoll, 2003; Vessuri, 2003; Jacobs y Gutierrez, 1984; Giordano y Senín García, 1967 y Kugler *et al.*, 1963). Aquí nos interesa el enfoque metodológico que siguió la mejora genética, RRHH aplicados, el rol del sector público y los resultados obtenidos, que de alguna manera, sentaron las bases de la I+D local en el sector semillero, incluido el hortícola, previo a la creación del complejo de CyT en los '50.

A fines del período agroexportador, estallaba el sistema financiero, el liderazgo mundial cambiaba de Inglaterra, uno de nuestros principales mercados, a EEUU; comenzaba en nuestro país el período ISI, contemporáneamente a un golpe de Estado.

Además, desde el punto de vista tecnológico, con una inquietante situación para la gestión pública de la CyT: durante el período previo, se había puesto foco en la importación de tecnología y ahora se necesitaba conocimiento local, ¿existía, en qué medida?. En la I+D agrícola, se había avanzado, con dificultades, pero en buena medida, sobre todo en mejora genética y producción de semilla de cereales y oleaginosas, sector que ha tenido un fuerte desarrollo y se ha consolidado a través del tiempo.

2.3.1 Desarrollo de la producción nacional de semilla hortícola.

Cuando los conquistadores llegaron por estas tierras, el cultivo de algunas especies hortícolas era parte de la cultura de los pueblos nativos, especialmente en las regiones andinas. Además del maíz, el zapallo, porotos y mandioca, eran parte de la dieta alimentaria de estos pueblos. Por lo tanto, sin duda, los primeros tecnólogos semilleros del país en cultivos hortícolas, han sido de estas zonas.

Las semillas hortícolas del viejo mundo, llegaron al país, de la mano de los colonos. Ellos fueron los introductores, seleccionaron empíricamente y mantuvieron los distintos cultivares, dando origen a los biotipos adaptados a los diferentes ambientes. Esta semilla fue multiplicada por los primeros productores para sus propias necesidades y posteriormente para encarar producciones comerciales lideradas, a través de contratos informales con productores, por comerciantes que a su vez eran importadores de semilla, con sede en Buenos Aires.

A principios de los '30 del siglo pasado, parece haber habido un intento de mayor formalidad en la actividad. De hecho se produce la primera reunión de los productores de semillas hortícolas (Corporación Argentina de Productores Importadores y Exportadores de Semillas, 1978), y la fundación de una de las empresas locales más importantes en el sector hortalizas, Semillería Basso.

En el plano institucional, también por esa época, el sector hortícola, comienza a tomar mayor presencia, lo suficientemente importante como para aparecer en las memorias del MA. Así, a mediados de los '30, la Dirección de Contralor Frutícola, se transforma en la Dirección de Frutas y Hortalizas (Ministerio de Agricultura, 1938). Entre sus objetivos figuraba la producción de plantas y semillas "adaptadas a cada región". Consecuentemente, se introducen semillas de espárrago, melón, tomate y pimiento y se distribuyen en Mendoza, San Juan, Córdoba, Buenos Aires, Santiago del Estero, Catamarca y La Rioja. En la Memoria de 1935 (Ministerio de Agricultura, 1936), se informa "La gran importación de pimentón que en el año 1934, llegó a 1.437.981 kilogramos, a pesar del subido impuesto aduanero a que está sometido...ha inducido a este establecimiento a proseguir con tesón la experimentación iniciada en años anteriores, tendiente a la selección de variedades de pimiento de valor industrial, para obtener pimentón, como también para mejorar la técnica y desecado de esta hortaliza....se ha obtenido "Perfeccion M.A", de alto rendimiento. Partiendo de una mutación anterior, se seleccionó la variedad "Medio Largo M.A", también se seleccionó la variedad "Bolita de Salta". Se distribuyeron semillas de la variedad "Perfección M. A", entre agricultores de Salta, Jujuy y Córdoba

[...]. En la Sección “Horticultura” de la Memoria, se menciona “Se prosiguieron ensayos de adaptación y selección sobre 20 especies hortícolas, representadas por 62 variedades diferentes, encontrándose incluidos los ensayos comparativos de rendimiento que se realizan con diferentes variedades de tomate para exportación y papas”.

De la investigación bibliográfica, estos parecen ser los primeros antecedentes de experimentación y mejoramiento varietal, buscando seleccionar materiales adaptados a las distintas zonas de producción del país. La denominación de la cultivar de pimiento, es una sinonimia de su nombre en inglés “Perfection”, lo cual sería una práctica habitual de los mejoradores locales, al seleccionar materiales extranjeros. Llamativamente, se realiza en los inicios del período ISI (Ministerio de Agricultura, 1936).

Por esos años, además, se hace una exposición de flores y hortalizas, se analiza la producción de pimiento para pimentón en Villa Dolores y se hacen publicaciones referidas al tomate industrial (Ministerio de Agricultura, 1938).

En 1939, La Dirección de Frutas y Hortalizas, distribuye semillas de coliflor (una de ellas, Bola de nieve, aún hoy se cultiva y figura en la colección del programa Prohuerta, suministrada por la Federación de Cooperativas Agropecuarias, de San Juan –FECOAGRO-), de mayor calidad, que las utilizadas por esa época. Sanidad Vegetal informaba sobre el marchitamiento del pimiento en Mendoza, y dando la solución a ese problema. Se continuaba con la distribución de semilla, evaluación de coliflores y se acordaba la elaboración de un estudio especial de la producción hortícola. Sanidad Vegetal publicaba “El oidio del tomate” (Ministerio de Agricultura, 1940).

Entre fines y principio de los '40, se informaba de exportaciones de hortalizas y se continuaba con la evaluación y adaptación de especies hortícolas, en Delta del Paraná, San Juan, Mendoza, La Rioja, Chubut, Jujuy y Córdoba. Las especies incluidas en la evaluación, se presentan en la Tabla 1. También por esa época, se cerraba el mercado de semillas europeo y continuaba la introducción de especies y variedades hortícolas y su evaluación. Se promueve la elaboración del mapa hortícola del país y diversos estudios como el de la importación de semillas hortícolas. En 1942, la Sección Hortalizas introducía batatas, tomates y pimientos de EEUU. Todo ello, en un marco de crisis agrícola, con cierre o restricción de mercados (Ministerio de Agricultura, 1941; 1940 y 1938).

Tabla 1. Especies hortícolas evaluadas regionalmente en 1939.

Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Agricultura, 1941.

Especies							
Pimiento	Tomate	Escarola	Pepino	Zanahoria	Melón	Repollo	Sandía
Lechuga	Berenjena	Zapallo	Zapallito	Maíz Dulce	Arveja	Poroto	Rabanito
Remolacha	Haba	Coliflor	Espinaca	Cebolla	Puerro	Salsifí	Nabo

A mediados de los '40, se formalizan las actividades de mejoramiento de hortalizas en el Instituto de Fitotecnia. Se inician trabajos de mejora en tomate, pimiento, cebolla, arveja, zapallo y se estudia el problema de la floración prematura en especies bienales, como zanahoria, apio, remolacha, acelga y puerro, un problema limitante para la producción de semilla de calidad, en estas especies (Ministerio de Agricultura, 1947).

Para la misma época, también se realizaban actividades de mejoramiento genético en hortalizas en la Estación Experimental de Tucumán, en tomate, papa y pimiento (Estación Experimental de Tucumán, 1962).

En 1948, se institucionaliza el Plan Nacional de Multiplicación de Semillas Hortícolas (IDIA, 1949), a cargo de Fomento Agrícola, y que según Cavia, estaba relacionado a la problemática de la producción de semilla de las especies bienales. Este plan, a través del tiempo, se convertiría en el eje, no solo de la producción nacional de semillas hortícolas, sino también de un condicionante programático de la actividad de mejoramiento genético.

La situación por esa época, 1948, del mercado de la semilla hortícola, según Cavia (1970), era la siguiente:

- a) La producción local era importante, pero abastecía sólo entre el 60 y el 70 por ciento de las necesidades, dependiendo el normal abastecimiento, de una regular importación que cubriera el faltante.
- b) La semilla local de acelga, puerro, remolacha, zanahoria, etc., se comportaba como anual por florecer prematuramente, si se la sembraba durante los meses fríos, cosa que no sucedía con la semilla importada.
- c) Las variedades nacionales eran valiosas por su adaptación y rusticidad, pero desuniformes en características de interés, y de calidad comúnmente no satisfactoria.
- d) Existía un descrédito muy general por la semilla nacional.

En 1948, se realizó la 1ª Reunión Técnica de Horticultura. No se ha encontrado referencias bibliográficas sobre la misma, pero se infiere de la

presentación de la 2ª Reunión Técnica de Horticultura, realizada en abril de 1955 (IDIA, 1955).

A principios de 1948, se informaba de los técnicos aplicados a los programas de mejoramiento en distintas especies, en el Ministerio de Agricultura. Los RRHH estaban concentrados en “Problemas Especiales” (IDIA, 1948b). Del análisis de esta información, se deduce que el mejoramiento genético, vinculaba todas las especialidades y era considerado como una cuestión estratégica.

Sobre un total de 262 técnicos y 91 planes especiales, las principales especies de la zona pampeana, trigo, avena, cebada, centeno y forrajeras, tenían el 26 por ciento de los planes especiales y el 23 por ciento de los técnicos, aunque algunos de ellos no con tiempo completo. Las hortalizas acumulaban un 11 por ciento de los planes especiales con un 9 por ciento de los técnicos, también con algunos de ellos, con tiempo parcial.

En 1949, en una reunión técnica en la EEA Mendoza y las Subestaciones de Junín y La Consulta (IDIA, 1949), se presentaron informes de los trabajos en ejecución, entre ellos de hortalizas.

A fines de 1951, en el MA, se conducían 773 planes de trabajo aprobados por el Consejo Científico de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas. De ellos, 100 correspondían a planes de mejoramiento (13 % del total), siendo de hortalizas 9, exceptuando a papa (2). Las especies hortícolas con planes de trabajo eran: tomate (2), pimiento (2), Arveja (2), poroto, repollo, cebolla y coliflor con un plan cada una (IDIA, 1951).

Para esa época, las únicas estructuras del MA, que figuraban trabajando en mejoramiento de hortalizas eran el Instituto de Fitotecnia, en las especies más arriba mencionadas, y las EEA Manfredi (tomate), EE Coronel Moldes, en Salta (tomate), EEA Río Negro (arveja) y el Centro Regional Andino, con la EEA Mendoza y la Subestación La Consulta (cebolla). La EEA Balcarce conducía un plan de trabajo en papa. En los planes de trabajo comprendidos en “Colección de plantas útiles”, se consignaban seis de hortalizas, en las EEAs de Mendoza, trabajos en arveja, porotos, tomate y lechuga, Subestación Experimental de General Pico (La Pampa), en “Determinación de la conveniencia de introducir el cultivo de especies y variedades de leguminosas hortícolas” y la EEA de Cañada León (Santa Cruz), con “Formación, mantenimiento y estudio de una colección de plantas hortícolas mediante selección masal”. En el informe de “Multiplicación de plantas y semillas”, no figuraban hortalizas,

aunque en la Subestación La Consulta, ya se multiplicaba semilla de algunas especies (Crnko, 1998).

A fines de 1953, los planes de trabajo alcanzaban a 900, luego de una revisión crítica a cargo de un Consejo Científico, conformado en la Dirección General de Investigaciones (IDIA, 1953). En 1954, se informaba que se habían reducido a 800 (IDIA, 1954). Esta cantidad de planes de trabajo, deja traslucir una gran dispersión temática, pero también de especialidad y/o aplicación de los RRHH a temas específicos.

En 1946, se comienza un plan de mejora en tomate, basado en los materiales que cultivaban los productores de la zona bonaerense. El método elegido es la selección y se hace uno de los trabajos mas importantes que se hayan realizado por este método en esta especie. Según el autor, Castronovo, se examinaron entre 250 y 300 mil plantas (Castronovo, 1951b).

Es muy probable que las selecciones obtenidas de tomate platense, en este trabajo y las realizadas en la EEA Tucumán, por Ploper (Estación Experimental de Tucumán, 1962), sean las primeras resultantes de la aplicación de un método científico, después de ser multiplicadas ininterrumpidamente desde su introducción al país por los inmigrantes y/o importadores de semillas. Algo similar ocurrió con otras especies, como arveja, pimiento, acelga, cebolla, etc.

En 1954, se realiza en la Facultad de Ciencias Agrarias de La Plata, la "Tercera Sesión Agronómica", y en ese marco, el Ing. Sarli, da una conferencia sobre "Estado actual de la producción de semillas hortícolas en el país y su relación con la importación". El autor da sus ideas respecto de la producción nacional de semillas hortícolas, fijando su posición la que, según dice, *"...comparte con muchas personas vinculadas con la producción, importación y distribución de semillas de hortalizas. Justo es reconocer que algunos expertos opinan de manera distinta, creyendo que en la Argentina podemos producir económicamente la semilla de cualquier especie [...]*. Al respecto, la posición de Sarli, era que más allá de conocer la técnica y poseer condiciones ambientales adecuadas de producción, el problema básico era conseguir la calidad adecuada a costos razonables. Entonces proponía multiplicar semilla de algunas especies, que las empresas extranjeras no las hacían, por no existir demanda en el mercado internacional, o de aquéllas que eran de fácil reproducción (Sarli, 1958).

En 1955, se realiza la 2ª Reunión Técnica de Horticultura, en el Instituto de Fitotecnia, en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, este encuentro adquiere una especial relevancia por las siguientes razones:

- 1) Estuvieron presentes los principales actores del proceso de desarrollo científico-técnico-productivo de la actividad hortícola.
- 2) Se hizo una actualización de la situación del sector, en sus distintas áreas.
- 3) Los participantes establecieron los cursos de acción prioritarios, en el área de CyT, en en las distintas temáticas consideradas.
- 4) Fue la última reunión masiva de la masa crítica hortícola, previa a la creación del INTA.
- 5) Meses después se produjo un quiebre institucional que suponía un cambio ideológico, con consecuencias hacia el ambiente científico-tecnológico y su praxis.

La crónica de la reunión (IDIA, 1955), informa que la convocatoria tenía como fin, intercambiar opiniones respecto de la actividad hortícola “...a los efectos de encauzar las investigaciones hacia la solución de los problemas de orden técnico que plantean la producción y comercio hortícolas [...]. Vemos aquí, como subyace el modelo lineal de la investigación y un planteo, casi mesiánico, en donde tan solo la identificación de problemas, como condición excluyente, permite encontrar las soluciones.

En este marco también se analizó la problemática de la producción nacional de semilla hortícola, Cavia, en ese momento profesor en la Cátedra de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Cuyo, pero formado en el MA, ex Director de la División Hortícola y uno de los principales protagonistas del empuje a la producción nacional, mejoramiento y adaptación local de las especies hortícolas, fue el miembro informante. De su exposición se desprenden las principales características de la producción local de semilla hortícola a ese momento:

- Los productores acostumbran a producir su propia semilla, especialmente en “cebolla, tomate, arvejas, etc.”.
- La semilla importada va al “productor profesional con quinta comercial”.
- Desde fines de la 2da Guerra Mundial, se importa 1/4 a 1/5 de la semilla utilizada. El promedio de ese período, de semilla importada, fue de 385 mil kg, por un valor de \$8 millones (m/n).
- La semilla nacional tiene, en general, menor calidad que la importada, especialmente en las especies bienales, zanahoria, remolacha, acelga, repollo, etc.; aunque menciona que los problemas técnicos asociados a la producción de semilla de estas especies, han sido resueltos.

- Unas 50 firmas importan semilla. Poseer el cupo de importación es la clave del negocio.

Cavia plantea que la menor calidad de la semilla nacional “significa una relación de dependencia”, la cual es debida “...al desconocimiento por parte de los productores semilleros y técnicos de los naturales requerimientos de la variedad para desarrollar, florecer y semillar, y en especial relación con nuestras condiciones ecológicas [...]”. Entre las razones de esta situación alude a la informalidad en la producción, falta de capacitación técnica y ausencia de esfuerzos conjuntos de las empresas semilleras locales, para producir en gran escala.

También resalta la falta de una normativa que permita controlar la calidad de las semillas hortícolas. En el marco de las palabras introductorias, Cavia dedica un tiempo importante a relatar sus trabajos en el Instituto de Fitotecnia, orientados a resolver el problema de la calidad de las semillas de las especies bienales: floración prematura. Estos comenzaron en 1946 y permitieron ajustar la técnica con experiencias en regiones de inviernos fríos. Los resultados obtenidos impulsaron en 1948, la prueba en gran escala, para corroborar los resultados, dando origen al Plan de Multiplicación de Semillas Hortícolas. Según Cavia, a los 5 años se había cumplido la 1ª Etapa, demostrando la factibilidad de la producción de semilla de calidad de especies bienales. Las especies multiplicadas a nivel comercial fueron: acelga, zanahoria, puerro, remolacha.

Por su parte Schnack, en la temática “Problemas del fitotécnico”, marcaba la falta de profesionales especializados, como una limitante principal, aunque la mejora de hortalizas era incipiente. También informaba de la distribución de semilla por parte de la División Hortícola, de selecciones de tomate platense, cebolla valenciana e inverniza y repollo y proponía la creación de la Cátedra de Fitotecnia.

En el período de ponencias y discusión, los principales temas abordados estuvieron relacionados con la provisión de semilla “madre”, como un requisito para mantener la calidad genética de la semilla. Se decidió que el sector oficial, MA, intensificara la producción de esta categoría de semilla. Respecto de la fiscalización de semilla, el Sr Basso, de la semillería homónima, como miembro de la Sociedad de Importadores de Semillas, solicitó la certificación oficial de la simiente producida en el país. En el intercambio de ideas prevaleció el criterio de poner el acento en la producción de semilla “madre” y no en la fiscalización, ante la imposibilidad de que el Estado pudiera desarrollar eficazmente la tarea.

Un registro de productores, el enfoque en las especies y variedades principales y la formación de una comisión para el estudio de una normativa regulatoria del comercio de semilla hortícola, también fueron discutidas.

Finalmente se trataron la importación y exportación de semilla hortícola. Los participantes preveían “una importación menor, acorde con un incremento de la producción”, pero prestando atención a la existencia de semilla “a los efectos de la inclusión o no de cada especie en particular dentro de la importación autorizada”. Claramente, la importación de semilla era todo un problema. En cuanto a la exportación, la misma se limitaba a las especies con tradición productiva en el país y orientada a los países vecinos.

La reunión fue clausurada por Ubaldo C. García, Director General de Investigaciones Agrícolas, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en su alocución remarcaba “*No hay duda que el mejoramiento y creación de variedades debe ser uno de los principales objetivos de la técnica oficial y privada*”. Hacia el final, comprometía la acción oficial con las conclusiones de la reunión, expresando “*Sus beneficios se han de notar en los planes de trabajo de experimentación y orientación de la horticultura argentina*”.

En setiembre de 1955 se producía el golpe militar que derrocaba al Gobierno de Perón y al año siguiente, mediante un Decreto Ley, se creaba el INTA.

Los principales actores de la actividad hortícola y promotores de la producción local de semilla, Ciro Cavia, Gabriel Balazs, José Crnko y N. A. Reichart, entre otros, ocuparon puestos gerenciales en la nueva institución, en distintos niveles, pero todos estratégicos y funcionales a sus ideas.

Para 1957, Cavia, mencionaba que alrededor del 85 % de la semilla utilizada por los horticultores, correspondía a producción nacional. Sin embargo, la calidad de la misma seguía en cuestión. La semilla “en tarro” (la importada), era mejor, al decir de los productores (Cavia, 1957).

En 1960, José Crnko, Director de la EEA La Consulta, en una conferencia en el Centro de Ingenieros Agrónomos de Mendoza, informaba sobre las posibilidades de producir semillas de hortalizas en la Región de Cuyo, especialmente en Mendoza y San Juan (Crnko, 1960).

Esta exposición resulta relevante, por cuanto resume la situación a fines del período considerado, por uno de sus principales actores, quien tuvo una posición técnica dominante en el sector y la posibilidad de formar RRHH y dirigir hasta fines de los '70, el principal centro de investigación hortícola del país. La información

corresponde a producción de semilla, en la citada estación experimental, en la década de los '50, con un enfoque experimental y de fomento..

Se produjeron 48.358 kg de semilla en 23 especies hortícolas, con 680 variedades de 755 procedencias, que alcanzaban para sembrar 18.189 ha, de las cuales, prácticamente la mitad, correspondían a tomate, básicamente para industria. Por esa época, la superficie total de hortalizas en el país, similar a la actual, rondaba las 500.000 ha, incluida papa y poroto seco. Las especies más frecuentes en producción de semilla fueron poroto para chaucha, tomate, luego lechuga y sandía.

Esta información es muy valiosa porque vincula y valoriza, en buena medida, la iniciativa de mediados de los '30, cuando se comenzó desde el MA con la introducción de especies hortícolas y su prueba en distintas regiones en ensayos de “adaptación y selección” , sobre 20 especies, con 62 variedades (Ministerio de Agricultura, 1936).

De algún modo, después de 25 años, alguien cuantificaba y valorizaba aquella idea, aunque sin mencionarla o proponérselo, pues el Plan de Multiplicación de Semillas Hortícolas, se había formalizado más de 10 años después de la iniciativa original y se tomaba como el inicio de las experiencias en hortalizas. El caso es que en el período previo al plan mencionado y a la creación de la División Hortalizas, ocurridas casi simultáneamente, se venía trabajando en hortalizas en lo que naturalmente aparece como un paso previo a la producción de semilla: evaluar materiales y su adaptación a las distintas zonas de producción. En este sentido, la nueva estructura, División Hortícola, y el plan de producción de semilla, son probablemente el resultado o consecuencia de esa actividad y no una iniciativa original surgida en 1948. Aquella consigna de los '30 “producir plantas y semillas adaptadas a las distintas regiones”, determinó un proceso, lo suficientemente fuerte como para que el Instituto de Fitotecnia, como excepción, iniciara, a mediados y fines de los '40, planes de mejora genética con el objetivo de obtener cultivares hortícolas, con los trabajos de Alfonso Castronovo y José Ploper, en tomate, Ciro Cavia en cebolla, y J. Devcic y M. Popovich, en arveja y poroto y Crnko comenzara su larga y proficua labor en la misma temática.

En esta exposición, Crnko hace un repaso de las actividades realizadas desde 1948 a la fecha, en el marco del mencionado Plan de Multiplicación de Semillas de Hortalizas. Comenta que “La Consulta fue elegida por su ubicación cercana a la cordillera, suponiendo que sus inviernos con intensos fríos proporcionarían las condiciones óptimas para multiplicar las especies bienales [...]. Este era uno de los problemas que afectaba la calidad de la semilla nacional y había dado origen a un

Plan Especial de trabajo, a cargo de Ciro Cavia, por ese momento Director de la División Hortalizas del MA.

Crnko argumentaba, en base a sus estudios y resultados, que habiendo distribuido en todo el país, casi 50.000 kg de semilla, nunca se había recibido “ninguna queja seria sobre su comportamiento y calidad” y sí “mucho información favorable”, resultaba, esto, “...una prueba elocuente de que aquí pueden producirse semillas de hortalizas de tan buena calidad como la importada. Este buen comportamiento de nuestra semilla descansa sobre el hecho de que la misma ha sido seleccionada en nuestras condiciones y por lo tanto posee una mayor adaptación al medio ambiente [...]. Aquí Crnko, ponía el acento en la selección local de los materiales que ofrecía el mercado, la cual, en gran medida, se efectuaba sobre tecnología varietal extranjera. Esta parte de su exposición terminaba recalcando que la producción nacional de semilla no debía impedir la importación de semilla, porque “el proteccionismo siempre encubre el peligro de llevar a una producción mediocre, sin ninguna posibilidad de competencia ni afán de superación. Lo único que proponemos es que la importación se cumpla a cambio libre y no preferencial como sucedía unos años atrás [...].”

2.3.2 Resultados del período 1900-1960, en la creación de tecnología varietal

A fin de dimensionar la actividad de mejoramiento genético en este período, se ha realizado un análisis, del tipo de método de mejora, lo cual da una idea de la calidad de los recursos aplicados y su evolución. Se puede considerar que la selección de plantas por caracteres particulares, es el más viejo de los métodos y uno de los más efectivos, cuando hay una amplia variabilidad, como era el caso en las especies más cultivadas en nuestro país, a principios del Siglo XX. Para esta alternativa metodológica, el trabajo individual y la observación son la clave. Un buen conocedor de las problemáticas de un cultivo determinado, aplicado a la mejora, obtiene nuevos materiales “caminando” el surco y con buenos registros. Otra alternativa es la introducción lisa y llana de materiales del extranjero. En este período regían, con bastante naturalidad, los principios de la comunidad científica, universalismo, bien común, desinterés, escepticismo organizado (Merton, 1942), con lo cual era común el intercambio o la cesión de material fitotécnico entre colegas, sin mayores restricciones, excepto el de ser reconocido como miembro de la misma.

Con el paso del tiempo, es natural esperar que se avance hacia formas más complejas de mejora, dado el carácter incremental que tienen los BTV. Así pasó por ejemplo, con el caso del trigo, cuando en un principio se privilegió el rendimiento,

luego las enfermedades y finalmente la calidad industrial. El desafío para los mejoradores, pasó a ser reunir estas tres características en un solo material. Para ello, era imprescindible la conformación de equipos multidisciplinarios (RRHH y materiales), con estructuras adecuadas y métodos más variados, según los objetivos buscados. Esta necesidad parece haber estado presente en la conformación de la Estación Experimental Central y posterior Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, a mediados de los '40 (Giordano y Senín García, 1967; Ministerio de Agricultura, 1948; 1947; 1946 y 1944).

A fines de los '50, en el país, se han registrado un total de 550 cultivares, en un medio centenar de especies. Un 75 por ciento de los cultivares obtenidos fueron resultados de las actividades locales de mejora (Figura 1), mientras que el porcentaje restante tuvo origen extranjero. El enfoque del mejoramiento estuvo orientado a trigo (25 %), Maíz (19%), sorgo (11%), lino (6%), cebada (5%) y algodón (4%): Las hortalizas representaron un 9 por ciento de las actividades de mejora genética (Figura 2).

La evaluación del tipo de mejora a través del tiempo, Figura 3, muestra como las selecciones fueron creciendo en el transcurso del período, alcanzando su máxima expresión en los '50. Incluso las introducciones, fueron más importantes al final del período que en su inicio. Un 40 por ciento de las selecciones fueron de origen extranjero.

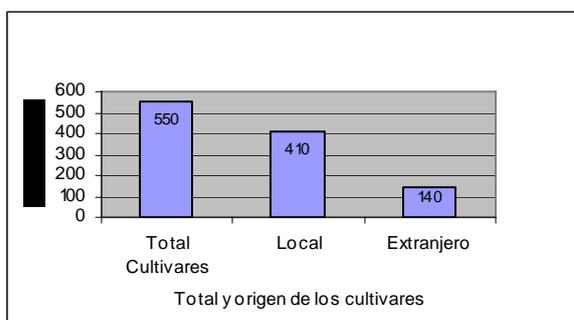


Figura 1. Cultivares creados en el período 1900-1960: Total y de origen local y/o extranjero. Fuente: elaboración propia en base a Gorostegui, 1971; Giordano y Senín García 1967 y Kugler *et al.*, 1963.

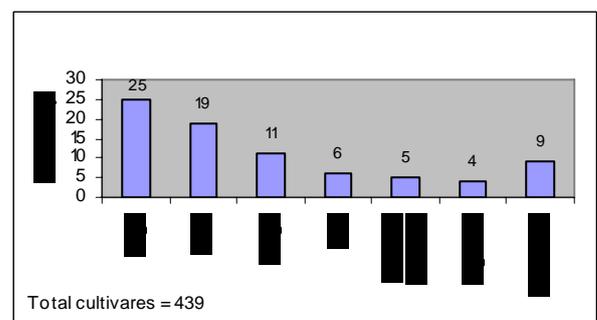


Figura 2. Principales especies y cultivares obtenidos, en porcentaje, con inicio de la actividad de mejora en el período 1900-1960. Fuente: Gorostegui, 1971; Giordano y Senín García 1967 y Kugler *et al.*, 1963.

Había en ello un sentido pragmático, dadas las posibilidades existentes, para acceder a tecnologías varietales disponibles. Así se evitaban los azarosos y largos procesos de mejora, ofreciendo en corto tiempo tanto al sector semillero local como al productivo, tecnología de última generación, adaptada a las condiciones locales de producción. Sin embargo, probablemente, el objetivo de la producción de semilla y el pragmatismo en los trabajos de mejora, no haya operado a favor de un trabajo de mejoramiento genético con mayor profundidad.

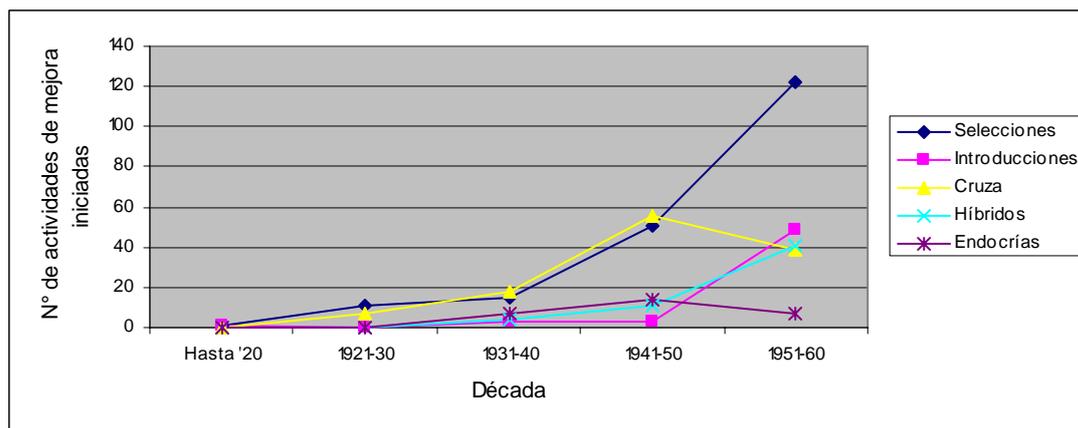


Figura 3. Número de actividades de mejoramiento genético, iniciadas por década, según método. Fuente: elaboración propia, en base a Gorostegui, 1971; Giordano y Senín García, 1967; Kugler *et al.*, 1963.

La impronta del período ISI, reemplazo de importaciones por producción local, tuvo también su influencia en el sector agrícola, especialmente el semillero. De las Memorias del MA de los '30, ya citadas, se desprende claramente, que estas consignas se complementaban con conceptos que prefiguraban a los de “tecnología propia” de los '50 y '60, cuando se potenciaron con fundamentos de similar significado.

A fines de los '50, el país había acumulado una importante experiencia en mejoramiento genético y producción de semilla, especialmente en las principales especies de la región pampeana. Un total de 158 profesionales y técnicos del ámbito público y privado han sido registrados como participantes en la mejora y/o creación de cultivares en las distintas especies, 22 de ellos/as en especies hortícolas, de los cuales 7 trabajaron en papa (Gorostegui, 1971; Giordano y Senín García, 1967; Kugler *et al.*, 1963).

Al final de este período, la investigación, experimentación y mejora genética en hortalizas se consolidaba. Se iniciaron 50 actividades de mejora, que terminaron en BTV, la mayoría de ellos en la década de los '50 (Figura 4), en 14 especies.

De estas actividades, 11 correspondieron a papa y una a frutilla. Las actividades de mejora genética se concentraron inicialmente en el Instituto de Fitotécnia y luego en la EEA Balcarce, en las especies acelga, arveja, pimiento, poroto, tomate, zapallito y zapallo; en el Campo Experimental y posterior Subestación Experimental La Consulta (actualmente Estación Experimental Agropecuaria La Consulta), en Mendoza, en arveja, cebolla, lechuga, melón, pimiento, poroto, tomate y zanahoria; EEA La Banda (Santiago del Estero), en cebolla, melón y sandía; EEA Alto Valle (Río Negro), tomate y en la EEA Catamarca, en tomate.

Un primer dato que caracteriza toda la actividad, es que prácticamente el 76 por ciento de los cultivares obtenidas en hortalizas, fueron el resultado de selecciones de materiales principalmente provenientes del exterior, o, en menor medida, de poblaciones locales (Kugler *et al.*, 1963; Gorostegui, 1971).

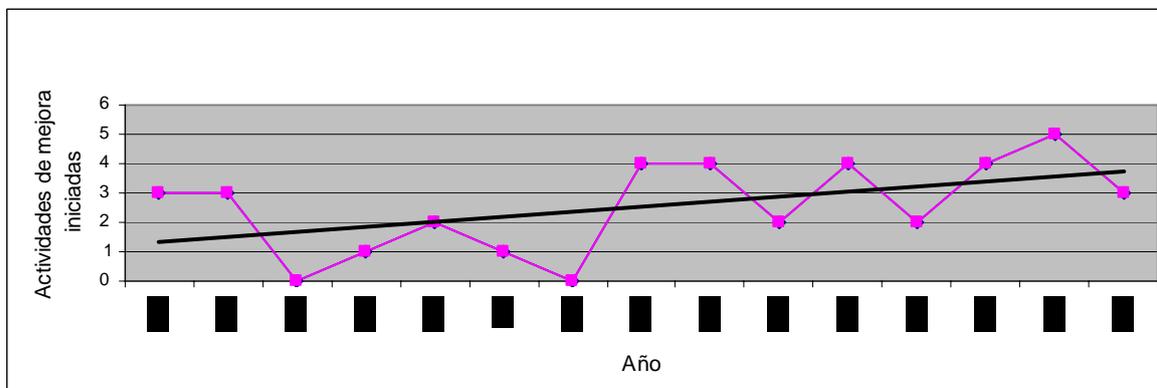


Figura 4. Inicio de actividades de mejora genética por año de iniciadas, en hortalizas de reproducción sexual. Fuente: elaboración propia en base a Gorostegui, 1971; Kugler *et al.*, 1963.

Las características del ambiente nacional, en términos de RRHH, estructura, recursos presupuestarios, prioridades y la prácticamente libre “circulación” del conocimiento y bienes tecnológicos y su disponibilidad, a nivel internacional, definieron, en buena medida, esta forma de trabajo. Evaluar la adaptación de cultivares ó variedades, a las distintas regiones de producción, requiere un tipo de trabajo técnico menos intenso, especializado y complejo, que los necesarios para un programa de mejoramiento genético a nivel nacional, con la cantidad de especies involucradas.

En la Figura 5, se pueden apreciar las especies hortícolas de reproducción sexual (sin papa y frutilla), en las cuales se iniciaron actividades de mejora y/o registraron cultivares y los técnicos involucrados en cada una de ellas. Las especies que recibieron mayor atención, y los fitotécnicos aplicados fueron tomate, arveja, cebolla, pimiento y poroto para chaucha.

De los 15 fitotécnicos (no se incluyen los aplicados a papa y frutilla), 8 registraron cultivares en más de una especie. Tres de ellos lo hicieron en 3 ó 4 especies. Este dato, refleja, de algún modo, el grado de especialización de los profesionales aplicados a mejoramiento genético. En los países desarrollados, por esa época, era casi una norma la dedicación del mejorador a una especie y un aspecto de los varios involucrados: resistencia a plagas y enfermedades, calidad, tipo de conducción del cultivo, destino en el mercado, etc.; condición que, por otra parte, continúa en estos tiempos.

La especialización en mejora genética de hortalizas, como ya se ha mencionado, comenzó en el Instituto de Fitotecnia. Sin embargo, las condiciones agroecológicas apropiadas para la producción de semilla, llevaron la prueba varietal a zonas de inviernos fríos y condiciones controladas de riego y además, a regiones especializadas en distintos cultivos. Una decisión institucional, en la segunda mitad de los '50, reorientó las actividades del Instituto de Fitotecnia, de este modo, la unidad institucional en la cual se habían iniciado las actividades de mejoramiento, con estructuras y RRHH de primer nivel, se iría alejando de esta especialidad.

En el período, también se han encontrado referencias a otros desarrollos de mejora genética en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UBA, por parte del Ing. Bianchetti en repollo, del Ing. Melis, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCU en Mendoza en tomate y en el Instituto Santa Catalina. También hay antecedentes de trabajos de mejora genética y difusión de otros materiales en otras especies.

En la Memoria Técnica del Instituto de Fitotecnia de 1955 a 1959 (INTA, 1960), período que incluye su nueva pertenencia institucional (INTA), en el apartado "Mejoramiento", se incluyen las especies y problemáticas abordadas. En tomate, figura "Obtención de híbridos en tomate": se argumentaba que el uso de híbridos "es la vía más rápida" para reunir características superiores en los tomates cultivados. El método seguido era la utilización de líneas madres androestériles, para evitar los altos costos de la producción mediante el castrado manual, actividad que en la década siguiente, seguiría Lona, en las EEA's La Consulta y San Juan.

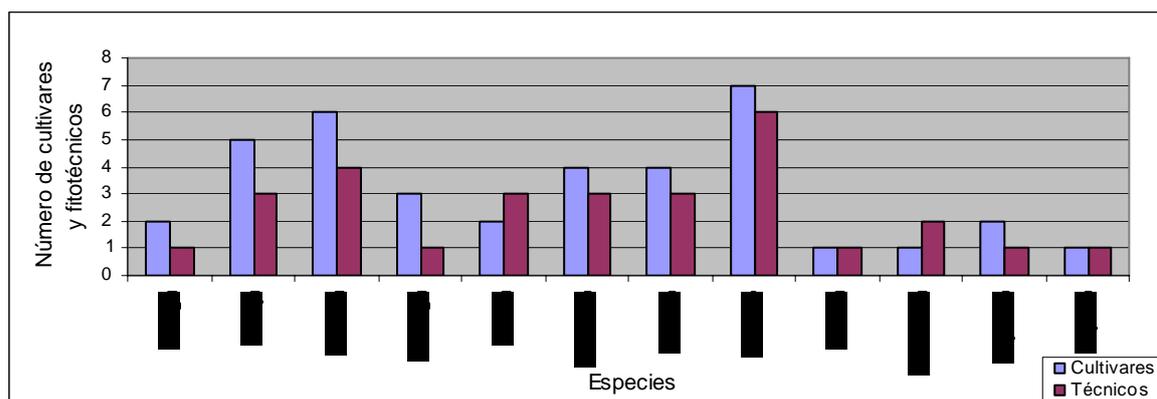


Figura 5. Inicio de mejoras y/o cultivares obtenidos por especie y técnicos participantes en la obtención de los mismos. Fuente: elaboración propia en base a Gorostegui, 1971; Kugler *et al.*, 1963.

Respecto de la aplicación de los RRHH, de los 15 técnicos participantes en planes de mejoramiento de hortalizas, a fines de los '50, uno de ellos ya se dedicaba totalmente a tareas gerenciales y otro, complementaba su tiempo de trabajo entre la actividad gerencial con la mejora de especies hortícolas.

En cuanto a la actividad privada, unas 4 empresas desarrollaban actividades de producción nacional de semillas integrando a la misma, productores en distintas zonas del país, especialmente de Buenos Aires, Tucumán, San Juan y Mendoza. La actividad se desenvolvía con un alto grado de informalidad. De ello dan testimonio informantes calificados, cuando recuerdan la actividad personalizada de algunos empresarios, recorriendo las zonas de producción, intentando generar “fidelidad” de los productores, más allá de los contratos, que frecuentemente quedaban en letra muerta. También se menciona la experimentación de los propios productores, quienes habían desarrollado su propia tecnología del proceso productivo e incluso varietal, especialmente en cebolla, recurriendo al viejo método de “prueba y error”. Así un productor de San Juan, que producía semilla de cebolla para productores de Santiago del Estero, registraba el comprador, se aseguraba que sembrara su semilla, luego recorría los cultivos para ver su estado y “pureza varietal” (uniformidad fenotípica), para finalmente llevar los bulbos a San Juan, plantarlos y obtener semilla de los mismos. Este productor no era un profesional universitario, pero tenía un afiatado método tecnológico de producción de semilla que más tarde fue imitado por técnicos del INTA, para trabajos fitotécnicos en esta especie.

También se sabe de productores que conociendo la forma de polinización cruzada en cebolla (hace referencia a que el polen de una planta fecunda la flor de otra), mezclaban distintos materiales, obteniendo, de esta manera, productos diferenciados para determinadas demandas. En otros casos, como en tomate, los productores en general, seleccionaban frutos después de cosechados, lo cual hacía de la selección un proceso azaroso y lento (Castronovo, 1951b).

De este modo, unos pocos fitotécnicos, que iniciaron actividades de mejora genética en los '30, las formalizaron en los '40 y se potenciaron en los '50, fundaron la mejora genética de las hortalizas, sobre la base, mayormente, de los materiales introducidos y/o seleccionados o mantenidos por los propios horticultores y en la libre disponibilidad de tecnología extranjera, evaluada en su adaptación a las condiciones locales de producción.

Capítulo II

El desarrollo normativo a nivel internacional y nacional en la I+D aplicada a la generación de bienes tecnológicos varietales.

Resumen

Ha nivel internacional se ha desarrollado un formato normativo que tiende a proteger los derechos del obtentor de formas vegetales, equivalente a la propiedad intelectual, que se incorpora al derecho positivo local, como condicionante de acuerdos multilaterales. Este proceso y sus resultados, promovido desde los países sedes del sector semillero histórico y organismos internacionales, ha tenido importantes consecuencias hacia el sistema de I+D y el sector semillero, tanto internacional como local. Algunos aspectos han resultado determinantes, la investigación básica quedó en el sistema universitario, la mejora genética mayormente en el sector privado y los antiguos códigos de la comunidad científica caducaron, en un caso, en el otro, el sector semillero se concentró, se hizo más complejo y competitivo.

1. Introducción

En el sector de la I+D relacionado con la mejora de las plantas y su multiplicación, a nivel internacional, tuvo desde temprano, iniciativas jurídicas tendientes a proteger las creaciones y mejoras de las formas vegetales.

Un marco normativo laxo, que permitía la circulación mundial del conocimiento, en la forma de BTV, sin mayores restricciones, tuvo influencia en la práctica, métodos de mejora genética, resultados y tipo de BTV obtenidos, a nivel internacional y local.

Revertir esta situación, buscando una mayor protección de los derechos del obtentor, equivalentes a la propiedad intelectual, le llevó al sector interesado y los países sedes de sus actividades, prácticamente todo el siglo pasado.

Finalmente lo lograron, con un formato legal tipo, que se ha impuesto a nivel internacional, como condicionante de acuerdos multilaterales, que se han incorporado al derecho positivo de los países que se integran a los mismos.

En este marco, el rol del sector público en la mejora genética ha cambiado radicalmente, de lo cual ha resultado que la generación de BTV ha quedado bajo la órbita de empresas privadas, provocando una alta concentración del sector semillero y con importantes consecuencias hacia los códigos de la comunidad científica.

Resultados y Discusión

2. Desarrollo normativo internacional.

Desde los organismos internacionales, especialmente la *Food and Agriculture Organization* (FAO) de las Naciones Unidas, y como una de las consecuencias de la campaña por la semilla, liderada por esta organización y finalizada en 1961, año internacional de la semilla, se había generado una fuerte corriente de opinión respecto de la necesidad de legislar sobre la calidad de la semilla en general, su comercialización y en aspectos relacionados con la propiedad intelectual de las variedades o cultivares y los derechos del obtentor.

En 1957, en París, el gobierno francés impulsa, la Conferencia internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, en el marco del inicio de la campaña por la semilla. En 1961, al finalizar la misma, fue establecido el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, el cual entró en vigor en 1968, ratificado por Alemania, Países Bajos, y Reino Unido. Francia lo hizo en 1971. Este fue el origen de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), que en la actualidad, 2011, tiene 70 miembros. En 1972, 1978 y 1991, este convenio fue modificado, en base a la “experiencia acumulada” y “ciertas modificaciones” para facilitar la adhesión de otros Estados y organizaciones al convenio, según se explica en las Actas de dichas reuniones (UPOV, 2011 y 2009; FAO, 1959).

Los miembros de la UPOV, otorgan un derecho de propiedad intelectual, a los creadores de cultivares que se distingan de las preexistentes, que sean homogéneas, estables y nuevas (no comercializadas antes de la solicitud de protección). Se consideraba necesaria la protección pues las nuevas variedades mejoradas “permiten el progreso” y requieren de “inversiones en términos de conocimiento, mano de obra, recursos materiales, dinero y tiempo”.

De este modo, según opinión del autor, se cristalizaba, en una normativa internacional, la “escuela francesa” de mejoramiento varietal, que buscaba la uniformidad del cultivar y su estabilidad en el tiempo, mientras que en EEUU, la mejora genética se orientaba, básicamente, a la expresión de un mejor rendimiento de materia prima, por unidad de superficie.

La propia normativa de Francia, uno de los países líderes en el desarrollo del sector semillero, ha estado fundada en ese sentido. En 1922 se crea un registro de

plantas seleccionadas y un comité de control de las semillas. Una variedad inscrita, estaba protegida por el uso exclusivo de una denominación oficial. En 1925, se instituye un registro de plantas seleccionadas, titulado “Represión de fraudes en el comercio de semillas”. La noción de “represión de fraude” consagra, implícitamente, la semilla (cultivar), como un producto estable y claramente identificable. En 1932, otra norma, crea un catálogo, donde se hace mención a la variedad inscrita, con la propiedad exclusiva del obtentor de la novedad. En 1941 se crea el Grupo Nacional Interprofesional de Semillas, por la Ley 14.194. Actualmente, el sector está regulado por un Decreto de 1962 (Leligrance, 2011).

Estos antecedentes, en el plano legal, tenían su correspondencia en la práctica de la mejora genética y sus objetivos, en la persona de un destacado científico del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias de Francia (INRA), Jean Bustarret, quien consideraba a la homogeneidad genética, en las variedades, una garantía de previsibilidad y de estabilidad con valor agronómico y tecnológico. Según él, las variedades locales al ser heterogéneas “eran muy difíciles de describir y caracterizar” y serían además “susceptibles de variar en el tiempo y el espacio”. Las consecuencias de estas definiciones son importantes e interesantes de considerar, con otras visiones. Christophe Bonneuil, biólogo e historiador de la ciencia, le atribuye al pensamiento de Bustarret, alguna responsabilidad en el desarrollo del “modelo estático”, que ignora la evolución de las variedades en el tiempo y el espacio y comprime la autorización de comercialización a formas vegetales más perfectas. Además, la especialización en la mejora genética de las plantas, divide el campo de acción entre el fitotécnico y el agricultor, quien pasa a ser “usuario” de la ciencia. Este interesante análisis, lo desarrollan, Ferraz, Da Rocha Santilli (2009) y Trigo *et al.* (1983).

Por los '60, en nuestro país, este marco normativo habrá sido impactante, si se consideran las prácticas de mejora de la época, donde la “selección”, era predominante y las variedades no híbridas dominaban el mercado mundial, excepto en maíz. Pero además, prefiguraba un nuevo estado de cosas, respecto de lo establecido como normal, en cuanto a la metodología de la mejora varietal y consecuentemente la producción de semilla. La libre disponibilidad de tecnología varietal proveniente de los países desarrollados estaba recibiendo mayor atención normativa, profundizando la propiedad intelectual, y no para facilitarla, precisamente. La tecnología propia, en los términos de los mejoradores locales, adaptación de variedades o cultivares a las condiciones locales de producción, no estaba siendo avalada por las tendencias en el derecho positivo internacional.

Se recuerda, que por esa época (los '60), la “revolución verde” estaba en su apogeo, producto de la mejora genética en trigos mexicanos, pero también a la combinación genes-agroquímicos, que presentaban resultados espectaculares en el aumento de rendimientos por unidad de superficie (CIMMYT, 1987; Hanson *et al.*, 1982).

Además, las nuevas disposiciones reglamentarias, de algún modo, enfrentarían a los fitomejoradores y sus derechos, con los de los agricultores, que por siglos han estado multiplicando sus propias semillas y de esa labor, también se han beneficiado los mejoradores, quienes ahora cobrarían royalties por sus creaciones. Si bien las normativas de la UPOV, han contemplado la situación de los agricultores respecto de la guarda de semilla para su propio uso, como excepciones a los derechos del obtentor, la misma ha recibido mayores limitaciones y controles a partir del Acuerdo UPOV de 1991. Este derecho se transforma en “privilegio” y depende de la implementación en cada Estado miembro. Esta situación provocó enfrentamientos de hecho y litigios legales entre los agricultores y los representantes de los fitomejoradores y/o empresas semilleras, especialmente en Francia (Confederación EHNE, 2011).

Además de representar los derechos de los obtentores de cultivares vegetales, la UPOV ha concentrado la masa crítica relacionada con la formulación de normativas acerca de semillas, a nivel internacional. En este aspecto se ha creado un “formato”, prácticamente universal. Las normativas nacionales, independientemente del carácter ideológico o político de los Estados, son muy parecidas y en esto, mucho han tenido que ver las directrices de la UPOV.

En 1982, la UPOV y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), firman un acuerdo de complementación administrativa, de cuyo texto se desprende que ambas organizaciones, en esencia, son una misma cosa, con la UPOV especializada en los derechos del obtentor de formas vegetales. Por este acuerdo, el Consejo de la UPOV, nombrará como Secretario General de la UPOV, al Director General de la OMPI. (UPOV, 1982).

En EEUU, uno de los principales países generadores de tecnología varietal en hortalizas, fue el primero en adoptar una legislación que permite el patentamiento de plantas. El Plant Patent Act (PPA), de 1930, había incluido a las especies de reproducción asexual, como pasibles de protección en beneficio de sus creadores. También incluía los híbridos y daba protección por 17 años. La primera Ley de Patentes, 1790, consideraba a las variedades o cultivares vegetales de reproducción

sexual, “productos naturales”, por ello las exceptuaba de los alcances de la misma. El PPA de 1930, estaba lejos de conformar a las empresas del sector semillero, por cuanto la inversión en I+D propia, argumentaban, no era posible de recuperar sin una legislación protectiva, que diera derechos exclusivos de explotación de los bienes tecnológicos obtenidos. De cualquier modo, desde el sector público, en gran medida, se habían generado los conocimientos para el desarrollo de la genética aplicada y algunos de sus productos, como los híbridos y variedades mejoradas, adaptadas a diversas condiciones ambientales y de cultivo, con resistencias a plagas y enfermedades. Con ello se había logrado un salto cuali-cuantitativo en el sector agrícola. Entonces, la importancia del conocimiento, en la forma de nuevas variedades, su valor e impactos socioeconómicos, no estaba en discusión. La cuestión era quien se quedaba con ellos. Los mejoradores y/o las empresas que generaban nuevas variedades, no híbridas, quedaban expuestos tanto a la reproducción de las mismas por parte de los competidores como de los productores. Era éste, un típico caso de apropiación imperfecta (Bisang, 2004; Fernández Cornejo *et al.*, 1999).

En 1952, el Congreso de EEUU dio sanción a la ley de Patentes (Patent Act), que extendió los derechos de patentes a las innovaciones agrícolas, como maquinaria, procesos, manufacturas, etc.; y dejaba abierta la posibilidad de patentar innovaciones biotecnológicas y de ingeniería genética, lo cual fue corroborado, en una controversia judicial, por la Suprema Corte en 1980 (Fernández Cornejo *et al.*, 1999).

En los '60, la American Seed Trade Association (ATSA), formó un comité de estudios de derechos de los mejoradores, para tratar el tema de los derechos de propiedad, en las formas vegetales (Fernández Cornejo *et al.*, 1999). Esto estaba en consonancia con las iniciativas de la Conferencia internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales de 1957 y la Convención Internacional para la Protección de las Nuevas Variedades de Plantas, de 1961.

En 1970, el Congreso de EEUU, sanciona una nueva legislación, Plant Variety Protection Act (PVPA), que concede a los mejoradores un certificado de protección que otorga derechos exclusivos en el mercado por el término de 20 años desde la fecha de otorgamiento del mismo. Los contenidos del PVPA, están en línea con aquéllos fijados por la UPOV, La nueva variedad debe ser:

- a) Nueva
- b) Distinta
- c) Uniforme
- d) Estable

Las excepciones:

- a) El poder público hace reservas para casos de interés público.
- b) La variedad protegida puede ser utilizada para investigaciones o nuevas variedades.
- c) El agricultor puede hacer “guarda” de semilla para su uso. Bajo esta excepción los agricultores también pudieron vender su semilla de guarda, a otro agricultor para los mismos fines, sin cometer infracción. Esta situación se prolongó hasta 1994, cuando una enmienda al PVPA, ratificó la Ley de 1991 del acuerdo de la Convención Internacional para la Protección de las Nuevas Variedades (UPOV) y además eliminó la excepción para las ventas, sin el permiso del obtentor propietario de la variedad. En 1995, la Corte Suprema de EEUU falló a favor de esta prohibición, luego de un largo proceso entre una empresa semillera y particulares (Ferraz, 2009; Fernández Cornejo *et al.*, 1999).

A partir del fallo de la Suprema Corte de EEUU, en 1980, mas arriba mencionado, los mejoradores tuvieron la posibilidad de optar ya sea por la Ley de Patentes (Patentes de Utilidad), ó el PVPA, para proteger sus variedades.

La legislación internacional de semilla, lentamente ha ido avanzando hacia mayores grados de protección de las innovaciones vegetales, a similitud de la “propiedad intelectual”, incluida y refrendada por otros acuerdos multilaterales como los de comercio. Todas estas iniciativas regulatorias, se prolongaron a los '80 y '90, con la Ronda Uruguay del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, siglas en inglés), en el cual se estableció la obligatoriedad de otorgar protección a las variedades de plantas, incluidas patentes o un sistema “*sui generis*” (Gutierrez, 1994), continuando con su sucedánea, la Organización Mundial de Comercio (OMC) y al Acuerdo sobre los Aspectos de los derechos de propiedad intelectual (ADPIC), a través del liderazgo y presión de los países desarrollados. De este modo, la normativa internacional se ordena desde los países miembros de los acuerdos multilaterales, con legislación de contenidos mínimos que integra el reconocimiento de la propiedad intelectual en el comercio mundial. En el caso de los vegetales, la protección del derecho del obtentor, actualmente, se extiende también al producto de la cosecha (maíz, aceite; trigo, harina; soja, aceite; etc.) por la UPOV y el Acuerdo ADPIC, que además adiciona para el caso del producto, su producción y utilización y venta e importación, para producto o proceso.

Una excepción importante al derecho del obtentor, en los acuerdos iniciales de la UPOV, fue la del “mejorador”, por la cual el material protegido podía ser utilizado para mejorar o crear nuevas cultivares. En el acuerdo de 1991, se incluye el concepto de “variedad esencialmente derivada” (VED), tendiente a prolongar en ésta, los derechos del obtentor innovador, cuando su variedad (protegida), es utilizada para la mejora de otra, resultando similar (VED). Distintos métodos de mejora hacen posible esta posibilidad, según sean materiales de reproducción asexual o sexual (UPOV, 1991).

Sin embargo, el desarrollo tecnológico, ha dado a las empresas semilleras las mejores herramientas para la protección de sus materiales, inversiones realizadas y retornos de ganancias. Los híbridos han resuelto este problema en varias de las principales especies cultivadas y otras tecnologías como la que “esteriliza” la semilla para una generación siguiente, amenazan, así lo sienten importantes sectores representativos del sector agrícola, con ser adoptadas a nivel comercial (Broylo, L. 1998).

3. Desarrollo normativo a nivel nacional.

La primera normativa nacional, relativa a la semilla, fue sancionada en octubre de 1935. Si bien la Ley 12.253, solo consideraba los principales cereales y oleaginosas (trigo, lino, cebada, centeno, maíz, arroz, girasol y maní), el sendero tecnológico de la producción nacional de semillas, se institucionalizaba más allá del conocimiento agronómico y de las especies consideradas en la norma.

La Ley de Granos, como sería conocida, fue el resultado del trabajo de una comisión creada para elaborar un proyecto de Ley que atendiera a la problemática de la situación del mercado internacional de granos, en los inicios de los '30 del siglo pasado y las propias de la producción local.

Además de regular y promover la actividad comercial, a cargo de una Comisión Nacional de Granos y Elevadores, posteriormente denominada Junta Nacional de Granos, establecía una serie de normas vinculadas a la experimentación y extensión agrícola, como la fijación de zonas y tipos de granos, capacitación e información de los mercados. Era claro que el comercio exterior estaba en la mira de los promotores de la norma. La Ley disponía que el MA, debía establecer los ensayos comparativos de rendimiento, en diversas condiciones de manejo y difundir los resultados entre los productores, aconsejando la siembra de las mejores variedades

de “acuerdo a las exigencias de la exportación y el mercado interno” (Giordano y Senín García, 1967).

Los ensayos regionales de trigo, comenzaron a tener no solo un significado técnico agronómico, como venía ocurriendo, **sino también político**, por cuanto de sus resultados dependían importantes decisiones, que de algún modo afectaban el comercio exterior, la renta agrícola, la producción y comercio de semilla y la calidad de los productos para el consumidor. Resultaba esto, un caso interesante donde el Estado prácticamente determinaba la orientación y tipo de productos de la actividad científica del sector agrícola, en el ámbito público .

Siendo esta la única normativa vigente, el sector semillero y los profesionales del sector público, relacionados con la producción hortícola, bregaban por una legislación específica, que acompañara los esfuerzos técnicos realizados, para que los sectores involucrados en la producción y comercialización, tomaran conciencia sobre las bondades de “la buena semilla”. En este sentido, se había logrado, desde el punto de vista técnico, valorizar la producción de “semilla madre”, por parte del sector público, básicamente el INTA.

Sin embargo, este desfase entre los avances técnicos y el aspecto normativo, continuaría hasta principios de los '70.

En nuestro país, el hecho normativo más relevante, posterior a la sanción de la Ley de granos y elevadores en 1935 y antes de la promulgación del Decreto Ley de Semillas y Creaciones Fitogonéticas en 1973, fue a fines de los '50, con el establecimiento del pedigree cerrado para los híbridos de maíz, mediante el cual, el sector privado quedaba liberado de informar los padres de los mismos y de la fiscalización de su semilla. Esto regía solamente para el sector privado, mientras que para los híbridos originados en el sector público, el régimen era “abierto”, debiendo, los creadores, dar los datos de los padres y someter a fiscalización la producción de semilla de los progenitores, además de proveer las líneas parentales a quien las solicitara (Gutierrez. y Penna, 2004). Esto no debe haber sido del todo alentador para un importante grupo de mejoradores del ámbito público, pero estaba en línea con la idea de que el sector público debía apoyar, a través del desarrollo tecnológico, al sector privado.

Desde los '50 las empresas extranjeras comenzaron a establecerse en el país, primero asociadas a las empresas nacionales y luego ya directamente con filiales, atraídas por la importancia del mercado semillero local, especialmente en maíz, sorgo y girasol, especies en las cuales, correlativamente, los híbridos fueron dominando el

mercado semillero (Gutierrez, 1994). En el mercado de autógamias, trigo y otros cereales, los materiales de 2 empresas privadas nacionales, Klein y Buck y del INTA, eran líderes en el sector. Según Gutiérrez (1994), el gemoplasma de trigo desarrollado durante la “revolución verde”, en los '50 y '60, y su aplicación, mediante convenio a programas de mejora con el INTA y empresa nacionales, más el interés despertado en las multinacionales semilleras radicadas en el país, no deben haber sido ajenas al interés sectorial, en modernizar la legislación de semilla vigente, en aquella época. Sin embargo, como se ha demostrado previamente, es bastante claro que por esa época, había, a nivel internacional, una fuerte tendencia a institucionalizar normativas relativas a la producción, comercialización y propiedad intelectual de la semilla y cultivares, la cual habrá tenido su correlato local.

En este ambiente, a fines de los '60, Walter Kugler, un reconocido fitotécnico y Director de la EEA Pergamino, primer autor del libro “Catálogo de cultivares de plantas agrícolas argentinas” uno de las fuentes bibliográficas para hacer la evaluación de la actividad de mejoramiento genético, período 1900-60, en esta tesis y siempre preocupado por la legislación relativa a la semilla y propiedad de las creaciones de formas vegetales, fue nombrado Secretario de Agricultura y Ganadería. En marzo de 1970, formó una Comisión de Estudio, cuyo fin era proponer un anteproyecto de Ley de semilla y Protección a la Crianza Fitogenética. Esta comisión estaba compuesta por representantes de las entidades de los productores, del sector público (Junta Nacional de Granos, INTA) y funcionó hasta 1972, cuando presentó los resultados de su trabajo, el cual articuló y consensuó proyectos del sector productivo, del INTA y el propio del sector oficial, elaborado por profesionales del Ministerio de Agricultura. Entre los representantes del INTA en esta comisión, estaba Ciro Cavia, uno de los pioneros de la producción nacional de semillas hortícolas (Gutierrez, 1994). Kugler, renunció al cargo de Secretario de Agricultura, a mediados de 1971, sin embargo, fue ratificado como Presidente de la Comisión de Estudio por dos Ministros de Agricultura y además fue nombrado miembro del Consejo Directivo del INTA, en representación del Ministerio de Agricultura, por el primero de ellos, con lo cual conservó una posición privilegiada para continuar militando sus ideas respecto de la Ley de semillas.

Un borrador del proyecto, comenzó a circular por las instituciones públicas del sector agrícola, además del Ministerio de Agricultura, INTA, universidades, etc. La etapa de estudio, formación, contenidos, promulgación del Decreto Ley, y posteriormente su reglamentación, se desarrollaron en vigencia de regimenes militares.

Sin embargo, en ambas etapas, formulación y reglamentación, hubo una fuerte participación de representantes del ámbito CyT agrícola (universidades, INTA). La participación de los sectores representativos de la actividad productiva, fue diversa. Para una mayor información de las discusiones y juego de poder en el tratamiento del proyecto de Ley, su desarrollo y definición, ver “El debate y el impacto de los derechos de obtentor en los países en desarrollo” (Gutierrez, 1994), quien aborda estos aspectos en el proceso de institucionalización de la normativa.

El Decreto Ley de Semillas y creaciones fitogenéticas, N°20.247, fue promulgado el 30 de marzo de 1973. El 25 de mayo del mismo año, el Estado Nacional era nuevamente conducido por un régimen democrático.

De este modo, luego de casi 2 décadas de haber sido formalmente solicitada, en la Reunión de Horticultura de 1955, aunque seguramente, no fue ésa, la primera vez que se discutió su necesidad, el país adecuaba la legislación sobre semillas a los nuevos tiempos, aunque el sector hortícola debería esperar la reglamentación de la ley y disposiciones especiales, para encontrarse incluido en la misma, que en el contenido promulgado contemplaba las especies de mayor importancia económica, como cereales, oleaginosas y forrajeras.

El Decreto Ley 20.247, regula dos aspectos centrales en semilla:

- a) La comercialización.
- b) Los derechos de los creadores de cultivares (obtentores vegetales).

La normativa trata de asegurar que la semilla que ingresa al circuito comercial, sea de buena calidad y que el comprador pueda identificar la procedencia y a los principales actores de la cadena. Se establecen 2 clases de semilla:

- a) Identificada: aquélla que cumple con unos requisitos generales de la Ley, rótulo con los datos del identificador de la semilla y el comerciante expendedor, y registros respectivos; nombre común y botánico y denominación de la cultivar; datos de calidad; categoría, cuando correspondiere; advertencia de su tratamiento con sustancias tóxicas y procedencia cuando es importada.
- b) Fiscalizada: cumple con los requisitos de la semilla identificada, con buen comportamiento en ensayos aprobados oficialmente y está sometida a control oficial durante las etapas de su producción. En esta clase se reconocen 2 categorías, “Original” (Básica o Fundación,

semilla “madre” en el ambiente productivo) y “Certificada”, en distintos grados.

Se crea el Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas, en el cual se debe inscribir toda persona dedicada a la importación o exportación, producción, procesado, análisis, identifique o venda semilla fiscalizada.

Determina la creación de 2 nuevos registros:

- a) Registro Nacional de Cultivares (RNC): en el cual se debe inscribir toda cultivar identificada por 1ª vez, con Denominación y descriptor de sus características y procedencia, mediante una solicitud patrocinada por Ingeniero Agrónomo con carácter de Declaración Jurada.
- b) Registro Nacional de la Propiedad de Cultivares (RNPC): en este registro se inscriben las cultivares sobre las cuales se otorga el derecho de propiedad, a los “creadores o descubridores”.

Los requisitos para la inscripción de cultivares son aquéllos promovidos por la UPOV: distinguibilidad, homogeneidad y estabilidad, dejando abierta a reglamentación la posibilidad de ensayos y pruebas de laboratorio para “verificar las características atribuidas”. La solicitud y descriptores de las cultivares tienen carácter de Declaración Jurada.

Se incluyen además, las excepciones a los derechos del obtentor, también contempladas en el acuerdo de la UPOV de 1978 y la limitación en el tiempo del derecho de propiedad:

- a) El privilegio de los fitotécnicos, a utilizar las cultivares mejoradas en la creación de otras, sin la autorización del titular del derecho de propiedad, siempre que no sea necesario su utilización en forma “permanente para producir al nuevo”.
- b) Guarda y siembra semilla para uso propio, “o usa o vende como materia prima o alimento el producto obtenido del cultivo de tal creación fitogenética”.
- c) El derecho de propiedad es otorgado por un período no menor a los diez años ni mayor de veinte años, según especie y reglamentación.

Una disposición importante sobre la propiedad de las cultivares, que el Decreto Ley 20.247 considera “bienes”, quizás intentando asimilar el concepto de propiedad a lo establecido en el Código Civil y su tratamiento, es la posibilidad de declarar el uso

del cultivar, por parte del Poder Ejecutivo Nacional, de "Uso Público Restringido". Ello sería posible cuando razones de orden público, como falta de producto derivado de la semilla protegida o adecuada provisión de ésta. El Decreto Ley contempla, que bajo esta disposición podrá haber o no compensación para el propietario de la cultivar y que el período de restricción del dominio, será no mayor a 2 años, pero, potencialmente, repetible.

Se crea la Comisión Nacional de Semillas (CONASE), con carácter de cuerpo colegiado, con 5 miembros representantes del Estado (Ministerio de Agricultura y Ganadería, INTA, Junta Nacional de Granos) y 5 a la actividad privada (uno a los fitomejoradores, dos a la producción y al comercio de semillas y dos a los usuarios). Se establece que las resoluciones se deciden por mayoría simple de votos, teniendo el Presidente de la misma (representante del Estado), doble voto en caso de empate. De acuerdo a las funciones y atribuciones que le otorga la Ley a esta Comisión, debería aplicarse a:

- 1) Reglamentación de la Ley.
- 2) Seguimiento y control de su aplicación.
- 3) Entender en las diferencias de orden técnico entre el Estado y el sector privado.

El Decreto Ley 20.247 está fundado, en gran parte, en la responsabilidad individual. Todo el proceso de inscripción y registro de cultivares, en forma de Declaración Jurada, así lo determina. Además el proceso de seguimiento de la producción de semilla fiscalizada, también queda marcado por esta aptitud, debidas fundamentalmente a las limitaciones del Estado para ejercer su poder de control. Sin embargo, aquella condición, el control del mercado (productores), el juicio de pares y la siempre posible inspección azarosa del Estado, parecen ser mecanismos que conjuntamente, pueden operar a favor de un buen funcionamiento del sistema.

En marzo de 1977, fue convocada la CONASE, para abocarse a la reglamentación de la Ley, labor que finalizó en agosto de 1978, mediante el Decreto 1995 (Gutierrez, 1994). A partir de ese momento, los distintos aspectos reglamentarios se fueron resolviendo institucionalmente, mediante Resoluciones. El Decreto 1995/78 fue derogado mediante el Decreto 50 del año 1998, con modificaciones de forma.

En 1979, mediante la Resolución Secretarial 616/79, se incorporan las especies hortícolas al régimen de fiscalización y disposiciones normativas de producción de esta clase de semilla. Las especies contempladas (Disposición N° 1/83), son, arveja, cebolla, lechuga, pimiento, poroto chaucha, tomate y zapallito. Esta

última especie, es de fiscalización obligatoria desde el 1 de enero de 1998. Ello, como un recaudo mayor para controlar la probable contaminación, vía polen, con una especie silvestre del mismo género, *Cucurbita andreana*, que contiene altos niveles de un alcaloide, cucurbitacina, que además de efectos perjudiciales para la salud, le confiere, a los frutos, un gusto muy amargo, que por otro lado, sería el medio más seguro para eliminar los frutos provenientes de la fecundación accidental.

La producción de semilla hortícola fiscalizada, excepto en zapallito, es prácticamente nula. La semilla identificada puede hacerse para las especies antes citadas o el resto de las especies hortícolas. La gran mayoría de las semillas hortícolas producidas en el país son clase identificada.

La reglamentación hortícola fija niveles mínimos de pureza y poder germinativo para las especies fiscalizadas e identificadas, también especifica el modo como se debe realizar la fiscalización (Disposición 1/83 y Resolución INASE 306/97).

La Provincia de Mendoza mediante la Ley N° 6.189/94, estableció un programa de apoyo al desarrollo de la agroindustria semillero, cuya vigencia se extendió hasta comienzos del 2005.

En la Provincia de San Juan, en octubre de 2009, se sancionó la Ley 8.050, que regula la “actividad del productor semillero de San Juan, para garantizar la calidad genética de la semilla que produzca”. Está orientada, fundamentalmente, al cumplimiento del aislamiento requerido, en especies de fecundación cruzada, requisito imprescindible para mantener la pureza genética de las cultivares y evitar un daño económico al sistema productivo.

En 1991, la Argentina adhirió al Convenio de la UPOV. A tal fin fue promulgado el Decreto 2.183/91, el cual se adapta al mismo y fue el instrumento legal que permitió la aprobación de la UPOV a la adhesión de la Argentina. En 1994, mediante Ley Nacional N° 24.376, se incorporan al derecho positivo nacional, las disposiciones principales del Acta de 1978 de la UPOV.

Por el Decreto 2.819/91, fue creado el Instituto Nacional de Semilla (INASE), reemplazando al Servicio Nacional de Semilla (SENASE), como organismo de aplicación del Decreto Ley 20.247.

4. El avance normativo internacional y su influencia en el sector semillero.

Los avances normativos a nivel internacional, desde la entrada en vigor de la Convención de la UPOV en 1968, en el reconocimiento de la propiedad intelectual o

del conocimiento en última instancia, en los países desarrollados, especialmente en EEUU, con el PVPA de 1970 y las perspectivas de la ingeniería genética y la biotecnología, motivaron una fuerte inversión privada en la generación de conocimiento y bienes tecnológicos, lo cual también tuvo consecuencias hacia el tratamiento y desarrollo de la I+D, en el sector universitario y público en general, cuyos efectos se manifestaron en la década siguiente (Money, 1983).

En el sector semillero, se inició un proceso combinado de intervención de capitales de otros rubros (agroquímicos, farmacéuticos, alimentos) y de concentración empresaria. Hasta ese momento, salvo las empresas productoras de semillas híbridas, muy pocas tenían derechos de propiedad sobre las variedades multiplicadas, las cuales, en buena medida, provenían del sector público (Fernández Cornejo *et al.*, 1999). Esta situación era lo que había permitido las selecciones de distintas empresas y por fitotécnicos locales, dando origen a varias sinonimias para un mismo material. En estas circunstancias, la competencia se establecía por la calidad y el precio, ligada a una marca determinada.

Algunos autores han dimensionado el proceso de concentración en el sector semillero. Desde fines de los '60 a principios de los '80, 108 empresas semilleras de EEUU, fueron adquiridas por 39 diferentes grupos, especialmente farmacéuticos y petroquímicos. Entre los más conocidos, del área farmacéutica, Sandoz y Ciba-Geigy; Olin Corp, con Royal Dutch/Shell Group, Occidental Petroleum, del negocio petrolero; International Telephone e Telegraphos, del ambiente de comunicaciones, etc. También se dio el caso inverso, un grupo de pequeñas empresas, se asociaron, Agrigenetics, para competir y enfrentar los nuevos desafíos para innovar.

A mediados de los '70, existían más de 7.000 empresas semilleras a nivel mundial, ninguna de las cuales llegaba a 0,5 por ciento del mercado. Para el 2005, el 50 por ciento de ese mercado, estaba en manos de 10 empresas (Ribeiro, 2005; Jacobs y Gutiérrez, 1984; Goodman *et al.*, 1982).

Además, se modificó la relación de la comunidad científica. Aquélla pertenencia que abría puertas y facilitaba el acceso a las novedades tecnológicas varietales, especialmente, y al germoplasma, ya no fue tan fácil y comenzó a diluirse como un recuerdo del pasado.

Capítulo III

Los RRHH y estructuras institucionales de I+D, aplicadas a la mejora genética, desarrollo del sector semillero y los efectos del entorno en la agenda tecnológica.

Resumen

La creación del INTA potenció, con RRHH y estructuras, la agenda de los pioneros en mejora genética y producción de semilla hortícola, que había sido conformada en el MA y se prolongó sin mayores cuestionamientos, hasta la segunda mitad de los '80. El recambio de RRHH en distintos momentos en la EEA La Consulta, permitió la continuidad de los trabajos originales, lo que no ocurrió en otras EEAs. Sin embargo, la gestión administrativa fue una permanente fuente de atracción y absorción de RRHH capacitados en mejora genética. La semilla dejó de ser el objeto vinculante interdisciplinario de la I+D, provocando la fragmentación de objetivos en un momento y luego la puesta en cuestión de la agenda de los pioneros. Los cambios a nivel internacional en el sector semillero y en la gestión de la CyT, hacia mayores grados de participación e inversión del sector privado, tuvieron efectos a nivel local, que se tradujeron en una actividad atenuada de mejora genética en el sector público, justo cuando irrumpían innovaciones varietales extranjeras, que terminarían dominando el mercado. Se abren expectativas sobre el futuro de la actividad de mejoramiento en el país.

1. Introducción.

El INTA inicia sus actividades de I+D, en el sector de la mejora genética de hortalizas y producción de semillas de especies hortícolas, sobre las bases programáticas que habían tenido en el MA, esto significó más RRHH y estructuras para lo que se venía haciendo, que se resumía en desarrollo de tecnología propia para la producción local de semilla.

En medio de las convulsiones políticas, el cambio institucional y las nuevas corrientes de pensamiento, la agenda de los pioneros continuó prevaleciendo en las acciones de I+D, relacionadas con el sector semillero hortícola, hasta la 2ª mitad de los '80.

La semilla articuló el desarrollo estructural y funcional en la institución, especialmente en las EEAs La Consulta, San Juan y San Pedro, con importantes relaciones programáticas con otras EEAs, como La Banda, Catamarca, Alto Valle, Salta y Balcarce, hasta los '80.

En la EEA La Consulta, los ingresos de RRHH y su capacitación, siguieron los senderos temáticos previos de la mejora genética y la producción de semilla hortícola.

Desde los '70, la orientación de la I+D agrícola en el orden internacional, ha influenciado y provocado cambios fundamentales a nivel local, cuyos efectos se han hecho sentir en el ámbito de la CyT y en el sector productivo.

Esto ha tenido consecuencias hacia el interior de la actividad de la mejora genética en el INTA, donde, por primera vez, en la segunda mitad de los '80, la agenda de los pioneros, desarrollo del sector semillero con tecnología propia, es puesta en cuestión. El resultado no fue una nueva agenda, sino un menor enfoque institucional en mejoramiento, que tuvo como resultado, una percepción desvalorizada, por parte de los actores del sistema, de la actividad.

En los últimos 20 años, mientras la tecnología varietal extranjera, fundamentalmente representada por los híbridos, ha logrado dominancia a nivel local, el sector semillero hortícola nacional, se ha integrado al circuito internacional semillero.

Resultados y Discusión

2. Los comienzos del INTA, su entorno y la I+D

En 1960, el INTA tenía más del doble del personal técnico de los servicios equivalentes en el MA en 1956. Se había pasado de 243 técnicos, de los cuales solo el 31 por ciento, cumplía funciones en EEAs y Campos Experimentales, a 566 técnicos aplicados a la investigación (INTA, 1968).

A 1966, se registraban 800 técnicos, sobre una planta de 4.813 empleados. Hacia el final de los '70, estaban funcionando 39 EEAs, de las cuales 5 tenían la categoría de Subestación y 181 AER (INTA, 1968). Por esa época, la temática hortícola del organismo, especialmente en la mejora genética, quedó concentrada en la EEAs La Consulta de Mendoza, San Pedro y Balcarce en Buenos Aires, La Banda, de Santiago del Estero, Alto Valle, en Río Negro, Salta y San Juan, de las provincias homónimas. Estas estructuras representaban un 15 por ciento del total de las EEAs. Sin embargo, la problemática de las hortalizas estaba presente en todo el país y de

algún modo, se atendían mediante el servicio de extensión o con técnicos, especializados.

Al final de los '60, la temática hortícola se desarrollaba en 16 EEAs, con un "Programa Hortalizas" que comprendía 108 planes de trabajo de investigación, 63 técnicos, que trabajaban sobre 28 especies hortícolas (Cavia, 1970).

En la EEA La Consulta, ingresaron 7 técnicos, de los cuales 5, se dedicarían a mejoramiento en hortalizas. Los otros 2, estarían aplicados a especialidades conexas: manejo de malezas y entomología. Sin embargo, 2 de los técnicos que ingresaron a mejora genética, se retiraron luego de un corto paso por el INTA, uno a la actividad privada relacionada con la industrialización de hortalizas y el otro al sector educativo (Tabla 2). En 1965 ingresa una técnica dedicada a virología, creándose el Laboratorio de esa especialidad, que resultó una estructura relevante como apoyo al mejoramiento genético de hortalizas y hacia el desarrollo de conocimiento local al objeto específico de su actividad: los virus. En 1967, se refuerza el Laboratorio de Entomología con otro profesional. Ya al final de la década, 1969, ingresa otra técnica, que se dedica al mejoramiento de la lechuga, principalmente, y a poroto.

Tabla 2. Técnicos en relación con la mejora genética en la EEA La Consulta, a fines de los '60. Fuente: elaboración propia en base a archivos institucionales.

Técnico	Ingreso	Especialidad	Objetivo	Capacitación
Berglund, O.	1959	Mejora genética	Mejora del poroto	-
Galmarini, H.	1959	Mejora genética	Mejora zapallo, melón, pimiento	EEUU
Lucero, A.	1959	Mejora genética	Mejora zapallo, pimiento	Francia
Lona, J.	1959	Mejora genética	Mejora de cebolla, tomate	Francia
Munt, G.	1959	Mejora genética	Mejora de arveja	-
Campeggia, O.	1959	Manejo malezas	Control y manejo de malezas	Inglaterra
Espul, J. C.	1959	Entomología	Estudio principales plagas en la región	-
Gracia, O.	1965	Virología	Estudio virus en hortalizas	-
Mansur, P.	1967	Entomología	Estudio principales plagas en la región	Brasil
Fantuzzi, L.	1969	Mejora genética	Mejora de lechuga y poroto	-

Varios de estos técnicos recibieron capacitación en el extranjero, ya sea en Europa o en EEUU. El entrenamiento según la especialidad, era una de las prioridades del INTA para sus RRHH. Se había creado el Departamento de Especialización en Castelar, pero fundamentalmente la consigna era la formación pos universitaria en el extranjero.

En 1964, Jorge Lona, quien había comenzado trabajando con Crnko en el mejoramiento de cebolla y zanahoria, asume la Dirección de la EEA San Juan. Desde esa posición continúa en la mejora genética de cebolla y tomate. También ese año se incorporan a esta EEA, Raúl Acosta y Carlos Eduardo Cerezo, el primero dedicado a la mejora genética de cebolla y tomate, principalmente, aunque trabajó en varias especies, en adaptación y evaluación varietal. Cerezo, desarrolló su actividad en el área de extensión agrícola, atendiendo a la problemática productiva de semilla, en el Departamento de Iglesia, dónde había migrado, según una tradición popular, parte de la producción semillera del Departamento de Trancas, en Tucumán.

En la EEA Balcarce, J. E. Dozo, desarrolló un importante labor de mejoramiento y manejo de cultivos hortícolas. En la EEA San Pedro, J. P. Rodríguez, A. Boy, P. Bianchini y E. A. Riva, comenzaron a trabajar en hortalizas, enfocados en selecciones y prueba de variedades.

En la EEA La Banda, Francisco Cantos, concentraba los trabajos en cucurbitáceas, con énfasis en zapallo y melón y H. A. Ratti, en Catamarca, trabajaba en varias especies, en especial cebolla y albahaca.

En la EEA Alto Valle de Río Negro, Calvar, continuaba con su labor en la mejora del tomate, fundamentalmente intentando crear variedades para mercado fresco e industria, tolerantes y/o resistentes a peste negra, una virosis muy difundida en esta región.

Estas estructuras y RRHH, conformaron el núcleo duro de la mejora de hortalizas en el país, con el apoyo de los estudios básicos desarrollados en el Instituto de Fitotecnia, por parte de técnicos como A. V. D. Pahlen y J. Goldenberg. En el sistema universitario, continuaban su trabajo en tomate J. Ploper en la Universidad Nacional de Tucumán, S. Fheleisen en el Instituto de Santa Catalina y Luis Orlando Melis en la Universidad Nacional de Cuyo.

La década de los '60, puede considerarse una época de transición, entre las aspiraciones de los técnicos del viejo MA, que habían imaginado una institución más aplicada a la investigación y la experimentación con un servicio especializado de extensión, coincidentes con el pensamiento de otros actores intelectuales, sociales, políticos, como R. Prebish, quien tuvo la oportunidad y el poder para impulsarlo, y su consolidación en base a resultados en la propia actividad productiva

En el plano político, continuaban los coletazos del golpe de estado del '55; con un intento condicionado de "regreso" a la democracia, sin la participación del peronismo, nuevo golpe de estado contra el gobierno de A. Frondizi, vuelta al retorno

democrático condicionado, con un gobierno “constitucional” con el 21 por ciento de los votos que caería, lo que ya era una norma, por decisión de las fuerzas armadas, que asumirían una vez más el gobierno, con una orientación nacionalista en lo político y liberal en lo económico.

Con esta dinámica institucional, cabe preguntarse ¿quién y cómo se fijó la agenda en el tema mejoramiento y producción de semillas hortícolas, cuál fue la impronta?. Detrás de los grandes acontecimientos siempre hay ideas, que alcanzan o no grados de desarrollo, según sus impactos y permanencia en el medio. El período ISI había cruzado gobiernos conservadores, el peronismo, desarrollista y estaba en medio del nacional-liberal-militar. Habían dos ideas básicas de lo que debía ser la ciencia, una encarnada por B. Houssay, que podría resumirse en “poco pero bueno” y otra más “expansiva”, en cuanto a estructuras y RRHH aplicados.

Los militares debatían y peleaban aprovechando su posición dominante, con los recursos bélicos del estado, por su “calidad y profundidad” de antiperonistas y la sociedad según su color político estaba discriminada o expectante. Todo ello ¿tenía o tuvo influencia en el desarrollo de las actividades de I+D, relacionadas con la producción nacional de semillas?.

Los actores principales, en el caso de la horticultura, eran los mismos. Aquéllos que habían militado la idea de la producción nacional, llegaron a los '60 con funciones estratégicas, prestigiados, en una institución “nueva”. Tal los casos de Cavia, quien cumplía funciones de coordinador del programa hortalizas; Balacz, que según informantes calificados, fue uno de los cerebros de la producción nacional de semillas hortícolas, cumplía funciones en Fomento Agrícola mientras que Crnko, Director de la EEA La Consulta, aglutinaba al “equipo hortícola”. Según Raúl Acosta, integrante de la 2ª generación de mejoradores hortícolas, “nosotros íbamos detrás de Crnko”, en el sentido de seguir un líder. De algún modo, la escuela germana, localización de la producción, traducido como desarrollo propio, consciente o inconcientemente, estaba presente, en el pensamiento y la acción de estos protagonistas (Reinert, 2002). En medio del maremoto, algunas cosas, como el pequeño sector de CyT hortícola dedicado al mejoramiento genético y la producción de semilla, avanzaba según sus propios objetivos, ya consolidados y casi ignorando las fuerzas contrarias. Por otro lado, los actores del sector privado, habían consolidado su actividad, a su manera, en lo productivo y gremial.

A principios de los '60, la semilla se había convertido en uno de los recursos tecnológicos agrícolas más relevantes, en las consignas pos 2ª Guerra Mundial:

augmentar los rendimientos por unidad de superficie, para proveer de alimentos en cantidad, calidad y oportunidad a todos los habitantes de este planeta, eliminando el hambre.

En 1961, año Mundial de la Semilla, finalizaba la campaña iniciada en 1957, en este marco, se promovieron actividades de mejora genética, desarrollo de variedades, producción de semilla, certificación de la misma y desarrollo de legislación aplicada al sector semillero.

Las estructuras técnicas agrícolas a nivel mundial, promovían el uso de semilla de alta calidad, variedades mejoradas y el uso masivo de fertilizantes, plaguicidas y mecanización agrícola.

Esta actividad estaba en línea con la confianza en la CyT para impulsar la economía. El progreso técnico, explicaba en buena medida el crecimiento económico y la inversión en tecnología, con un alto porcentaje de retorno de la misma, en la forma de beneficio social, según consistentes trabajos de investigación, como los de R. Solow y H. Griliches (Bisang, 2004).

Estos antecedentes, alentaron aún más el desarrollo y consolidación de las estructuras de I+D, en los países en desarrollo (PMD). El pensamiento latinoamericano se habría paso con la teoría de la dependencia, acompañando la prédica de la FAO e intelectuales que abogaban por la tecnología propia, con el trasfondo del progreso y desarrollo tecnológico, como la meta a conseguir. Hacia fines de la década, el triángulo de Sábato y Botana, asignaba a la relación virtuosa del Estado, la empresa y la I+D, la posibilidad del desarrollo económico local (Albornoz, 2004a; Sábato y Botana, 1968).

En estas circunstancias, los técnicos provenientes de la vieja estructura del MA y la nueva generación de profesionales tuvieron su encuentro en el INTA, aquéllos con sus ideas, trabajo y ahora como formadores, éstos tomando la posta. Al respecto, Galmarini, quien desarrolló su maestría en EEUU y se aplicó a la mejora genética, principalmente en pimiento y tomate, siguiendo luego la carrera gerencial como Director de la EEA La Consulta, Coordinador del Programa Hortalizas y Director Regional, menciona que nadie, institucionalmente, decía lo que había que hacer. Se continuaban las líneas de trabajo vigentes y los cambios eran cosa de los propios técnicos, según su visión, formada en la relación con el medio (entrevista personal).

Esta situación estaría revelando, la vigencia de un modelo con aditamentos de "*laissez faire*" y una tendencia al "patronazgo" de la generación de técnicos previa, que

establecieron los temas en el sector de la mejora genética hortícola (Chudnovsky y López, 1995).

Este patronazgo, es una práctica muy común en el ambiente de CyT, que tiene de positivo una alta especialización de un grupo formado a partir de la posición dominante de un líder, en una temática determinada. Como aspecto negativo, que esa posición determina el curso de la I+D, atesora recursos, pero no deja de ser una visión particular, respetada y aceptada *a priori*, que puede limitar otros desarrollos y/o seguir un camino equivocado, que será en definitiva perder la única opción elegida.

3. Los RRHH en los '70.

En los '70 ingresaron a la EEA La Consulta, un nuevo grupo de técnicos, entre los cuales 4 se aplicaron a la mejora genética y producción de semilla élite (madre). A. Senetiner para trabajar con H. Galmarini continuando sus actividades; N. Granvall en lechuga (L. Fantuzzi pasó a trabajar en la UNBA) y N. Oliva, quien habiendo ingresado como extensionista, luego se orientó a la mejora genética y el autor, a principios de los '70, como ayudante de Crnko (Tabla 3).

Otro grupo de profesionales, se aplicarían a otras disciplinas complementarias en la producción de semilla, como calidad, fitopatología, manejo de cultivo y extensión agrícola.

En este período, se formaron además, los cuadros de RRHH de apoyo (ayudantes especializados, ayudantes de campo), que son un soporte fundamental en las labores de mejora genética. Su formación, la mayoría de las veces, se basa en “aprender haciendo” y son limitantes al momento de llevar a la práctica los diseños experimentales.

Al final de la década, los pioneros estaban en “retirada”. En 1976, J. Crnko pasó a desempeñar la Dirección de la EEA Mendoza y luego asumiría como Director Regional. Su puesto en la EEA La Consulta, lo ocuparía H. Galmarini, quien de este modo, iniciaba su carrera gerencial. En 1975, J. Lona se retiraba del INTA, para cumplir con su vocación religiosa y A. Acosta (1976), asumía la Dirección de la EEA San Juan. De este modo, la mejora genética de hortalizas perdía por demandas administrativas de la institución y/o motivos especiales, a 4 destacados fitotécnicos. Si bien J. Crnko, casi siempre fue director, hasta mediados de los '70 estuvo directamente involucrado en la práctica de la mejora y en su orientación. En el caso de J. Lona, este asumió responsabilidades directivas cuando estaba en plena actividad como fitotécnico y pudo continuar con la misma hasta su retiro, en una medida relativa

al tiempo que le permitía su función administrativa. Cabe aquí destacar que ninguno de los nombrados había desarrollado capacitación formal para esos cargos administrativos.

Tabla 3. Técnicos que ingresaron en los '70, relacionados con mejoramiento genético y producción de semilla. Fuente: elaboración propia, en base a registros institucionales del INTA.

Técnico	Período de labor	Especialidad	Objetivo	Capacitación
Gallardo, G.	1972	Mejora genética	Mejora tomate	-
Pasqualotto, L.	1975	Suelo-riego	Fertilidad	Israel
Mackuch, M.	1977	Semilla	Análisis calidad	Dinamarca
Senetiner, A.	1977-1987	Mejora genética	Mejora pimiento, tomate	EEA Pergamino. Mestría en Mejoramiento Genético
Granval, N.	1977	Mejora genética	Mejora lechuga	INTA-UNCU. Maestría en Producción Hortícola
Gómez Riera, P.	1978	Estadística	Bioestadística	EEUU
Oliva, R.	1978	Mejora genética	Mejora zapallo, zanahoria	EEUU
Parera, C.	1980	Extensión	Hortalizas	EEUU, Japón
Piccolo, R.	1980	Fitopatología	Hortalizas	EEUU

Los recambios generacionales ocurridos en la EEA La Consulta, no fueron equivalentes en las otras EEAs, en lo que a RRHH aplicados a la mejora genética de las hortalizas, principalmente aquí consideradas, se refiere. En la EEA Salta, se continuaba en la mejora de poroto para grano seco (también en la EEA Leales) y en tomate; en la EEA San Juan, A. Acosta continuaba sus trabajos en mejora genética; en la EEA San Pedro, no ingresaban nuevos mejoradores; en la EEA Santiago del Estero, F. Cantos de a poco se alejaba de la mejora de cucurbitáceas, por su función gerencial; en la FCA de la UNCuyo, L. Melis y C. Bartuciotto se concentraban en poroto para chaucha, zapallo y tomate.

De a poco, la "llama de la tecnología varietal propia", con sus limitaciones, se iba quedando solamente en las EEAs La Consulta, en la EEA Salta en poroto y en la EEA Alto Valle, en Río Negro, con D. J. Calvar, trabajando en tomate.

4. El período 1980-2011

4.1 El entorno sociopolítico y las principales tendencias que afectaron la I+D y desarrollo local del sector semillero.

Este período se inicia con importantes cambios políticos y económicos que afectaron horizontalmente todas las actividades de la sociedad. El retorno a la

democracia trae una importante discusión de modelos de desarrollo, que coinciden con el agotamiento del período ISI, iniciado en los '30, década en la cual se han encontrado los antecedentes de importación de semillas hortícolas, con fines de experimentación, por parte del MA. Esta experiencia de desarrollo finaliza con un Estado deficiente, mercado interno empobrecido, tasa negativa de inversión y casi contradictoriamente, con 30-40 empresas locales, calificadas para competir en el mercado internacional (Bisang, 2005). Muchas de ellas con 70-100 años de historia. Lo cual podría ser un buen argumento de los adherentes a la teoría de la selección natural, para explicar su emergencia, de tamaños desiguales en similar período.

En el sector agropecuario, la tecnología para aumentar los rendimientos desde los '50, mecanización, uso masivo de agroquímicos, mejora genética, presentó su contracara, ya desde los '70: la contaminación ambiental y el descubrimiento de que mas producción (se aumentaron los rendimientos por unidad de superficie de 3 a 5 veces desde la 2ª Guerra Mundial), no eliminaban el hambre en el mundo. Nuevas formas productivas menos contaminantes e invasivas del medio, fueron reclamadas y hubieron algunas respuestas (manejo integrado, producción orgánica, siembra directa), la semilla transgénica marcó nuevos horizontes productivos. La calidad se preanunciaba como un requisito para el ingreso a mercados más dinámicos. En este marco general, la computación y las tecnologías de la comunicación (TICs), anunciaban una nueva revolución socioeconómica (Gutman y Lavarello, 2006).

El país se integra a mercados regionales, MERCOSUR, y como miembro pleno en los acuerdos del GATT, lo cual fue determinante en el reconocimiento institucional de las normativas internacionales respecto de la propiedad intelectual, que afecta y regula la circulación del conocimiento y sus productos tecnológicos.

En los '90, las tendencias enunciadas se terminan de consolidar y en el país, una serie de medidas macro, apertura y desregulación económica, más una situación externa favorable (precios y flujos de crédito), impulsan a la actividad económica nacional a una exposición y competencia con estándares internacionales.

En los '90, la dinámica del modelo, cambió la estrategia productiva y comercial de los grandes grupos y redes empresariales nacionales y de las empresas transnacionales, hacia el mercado externo. Así, la tecnología y las innovaciones, pasaron a ocupar un lugar central, como naturalmente la tienen en los mercados dinámicos. El cambio tecnológico ha estado en la base de las razones del desarrollo de los países de industrialización tardía, como Alemania, EEUU y especialmente

Japón. Es un mundo shumpeteriano, pero reglado. La dinámica económica es muy distinta de aquella derivada de la ISI.

De este modo y en este punto, nos encontramos con que la Argentina, había desarrollado un complejo de CyT para un país que ahora ya no era el mismo. Las “ventajas y comodidades de la adaptación o copia”, en el desarrollo tecnológico para un mercado interno poco dinámico, donde las diferencias innovativas no se aprecian ni se pagan, presentadas y justificadas en algunos ámbitos de CyT, como investigación, experimentación o desarrollo, mostraron su lado más patético: **la estructura productiva nacional para competir internacionalmente, debían recurrir, en buena medida, a bienes tecnológicos del exterior.**

En las instituciones formales del complejo de CyT, ya desde principios de los '80 se anunciaba la necesidad de una mayor vinculación con las necesidades del medio. Esto y los problemas presupuestarios, habilitaron formas institucionales de relación con la demanda, donde la característica de bien público del conocimiento generado y la dedicación exclusiva del personal, p. e. en el INTA, entraron en zonas difusas.

El nuevo modelo económico y el rol del Estado no podían dejar de tener consecuencias para el sector de la CyT. En primer lugar, los cambios más radicales se produjeron en el sector de las empresas públicas privatizadas, donde se habían desarrollado importantes estructuras y recursos humanos aplicados a la generación, adaptación y transferencia de conocimiento. Este valioso acervo tecnológico pasó al sector privado, se transformó en empresas de servicio, se incorporó al Estado en diversas formas o quedó en estado latente.

Por otro lado, en nuestro país, el complejo de CyT, por distintas razones, nunca se terminó de articular con el medio y objetivos superiores del Estado (Oteiza, 1992). Ello a pesar de que el grueso de la estructura del mismo, tiene casi directa dependencia del PE nacional. El carácter autárquico, que en el caso del INTA solo es enunciativo, la administración de los recursos, el sistema de evaluación y una cierta cultura de los actores, hace que finalmente imperen, una impronta individual, liderazgos personales o tendencias en boga, por encima de metas vinculadas al desarrollo nacional, salvo que todas ellas confluyan, por alguna razón no determinada, en un objetivo similar.

Modificar el estado de cosas resulta una tarea poco menos que imposible. Sin embargo las propias limitaciones del sistema público (entre ellas la cuestión de estrechez presupuestaria), abrieron o forzaron algunas alternativas, llevando al sector

a mecanismos de **competencia por los recursos**, instrumentado por un organismo del Estado con recursos y funciones de coordinación del sector, aunque sea en una parte, SECYT (Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología), y otra fuente de recursos para proyectos de innovación del sector privado regulados por ley nacional. Si se tiene en cuenta que en general, las partidas presupuestarias en un 90 por ciento van a cubrir los gastos salariales, el esquema no deja de ser interesante. Además los condicionantes para habilitar la competencia obligan y permiten un ajuste a objetivos de una política científica determinada. Los proyectos que concursan y “ganan”, se supone que habrán estado mejor fundados en la políticas públicas.

Con ambos instrumentos, fondos competitivos y de promoción de la innovación tecnológica (Ley 23.877), más una batería de acciones y programas de carácter nacional (Chudnosky y López, 1996), provincial y municipal, el sector público intentó direccionar el complejo de CyT y a la estructura productiva hacia grados más elevados de vinculación.

Por el lado de las organizaciones, algunas iniciativas de fines de los '80, como las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT), que permiten “esquivar” la condición plena de bien público del conocimiento generado por el sector público y “arrimar” recursos a la institución y al personal, se consolidaron. De igual modo se “armaron” recursos institucionales para administrar los recursos extrapresupuestarios y comercializar el conocimiento y bienes tecnológicos (Argentina, Intea en el INTA). Las fundaciones fueron uno de los recursos institucionales más frecuentes. Aparecieron servicios institucionales vinculados de hecho al sector público, pero operando con la lógica privada. En muchos casos, las capacidades y vinculaciones individuales se institucionalizaron, para esterilizar conflictos internos por la asimetría de acceso a los recursos. En otros, se dio paso a no pocas inequidades, por cuanto la posibilidad de inserción en el medio, está condicionada por el tipo de investigación o actividad en el complejo de CyT, con lo cual algunos tenían mucho y otros nada. Por otro lado, gran parte del personal de apoyo, no participa del “reparto”. Estas limitaciones obligaron a diseños administrativos tanto dinerarios como de recursos humanos, diversos y originales.

Este modelo nacido en los '90, continúa en el 2011, en un marco económico caracterizado por el alto valor de las *commodities* y una acción gubernamental de protección arancelaria y promoción a la producción nacional, con reformas del Estado que tienden a revertir las iniciadas y concretadas en los '90.

En síntesis, la nueva modalidad de acceso a recursos para I+D, enfrenta a los actores del complejo de CyT a la lógica del mercado: competir por los mismos. Esta alternativa es creó, un cambio sustancial en la historia del sector. Tiene una serie de interesantes características, más arriba enunciadas, que pueden operar a favor de una mejor articulación del sector con el medio. Sin embargo, hay fenomenales problemas de instrumentación y con el esquema de reconocimientos y estímulos institucionales formales, hacia los RRHH y/o estructuras de I+D. La evaluación de impactos tendrá una función estratégica. Si no es eficiente, en los términos de los objetivos buscados, puede significar que todo termine siendo más de los mismo, solo presentado de diferente manera.

En la gestión de la I+D, a nivel internacional, la combinación del mayor protagonismo e inversión del sector privado en la generación de conocimiento, casi exclusivamente en los países desarrollados, con los esfuerzos públicos y privados por la protección de los logros científicos y tecnológicos, cuestiones de vieja data, comienzan a tomar mayor entidad desde los '70, dando lugar a lo que algunos han llamado "privatización de la ciencia" (Moscardi, 2007).

En EEUU, la relación de la universidad pública y el sector privado con la I+D agrícola, cambió totalmente. El sector privado pasó de invertir U\$S 2 billones en 1970, expresado en dólares de 1996, a U\$S 4,2 billones en 1996, mientras que la inversión estatal permaneció en alrededor de U\$S 2,5 billones desde 1978 (USDA, 2007).

Esta tendencia hizo pié en el INTA a mediados de los '80 y, en 1987, se crea la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT), estructura que lleva adelante la política de asociación con el sector privado en la generación de bienes tecnológicos (Del Bello, y Gutiérrez, 1987; Gutiérrez, 1992).

Esta nueva forma de gestión y desarrollo de la I+D a nivel internacional, ha tenido consecuencias significativas a nivel de las actividades de mejoramiento genético y consecuentemente, en el sector semillero. Las universidades y las estructuras de I+D públicas, centraron sus RRHH y materiales a investigaciones básicas, mientras que el desarrollo varietal migró hacia las multinacionales semilleras o el sector privado en general. El resultado fue que en el sector público quedaron pocos fitotécnicos, con lo cual el producto de las actividades de mejora, las cultivares, pasaron a ser, en su gran mayoría, generados en el sector privado y/o en emprendimientos conjuntos público-privado, además, fuertemente protegidos, por el derecho positivo internacional

En el plano tecnológico, vinculado a la temática de la tesis, se produjo una innovación radical con la generación y comercialización de semilla híbrida en las especies hortícolas. Aquello que se pronunciaba en el período previo, 1960-80, con la aparición de los primeros híbridos, comenzó a tomar una mayor dimensión, a nivel de cultivo, ya desde principios de los '80. Este es el carácter distintivo del período, desde el punto de vista tecnológico por su impacto en el sector considerado.

La aparición de los híbridos, en el sector hortícola, estuvo fundada tanto en razones de naturaleza técnica como de carácter comercial o económico. El vigor híbrido se expresa en las especies de polinización cruzada (el polen de una planta fecunda a otra), mientras que en las autógamias (la fecundación se produce con polen de la misma planta), nunca ha sido demostrado en forma fehaciente. Sin embargo, la combinación de resistencias a plagas y enfermedades y otras características de interés en el manejo del cultivo, rendimiento y calidad industrial, son más fáciles de acumular en un mismo genotipo mediante el desarrollo de híbridos, cuando estos caracteres son dominantes y por lo tanto se expresan en la primera generación después del cruzamiento (semilla F1, híbrida). Esto ha sucedido en el caso de tomate, la especie con más cultivares híbridas en el mercado local.

Adicionalmente, el desarrollo de los híbridos y su posición dominante en el sector hortícola, vino a resolver, por el lado de un recurso tecnológico, semilla híbrida, la vieja cuestión de la propiedad intelectual, derechos del obtentor, protección y compensación económica por las innovaciones. El productor que quiere obtener el mismo producto, debe volver a comprar la misma semilla. La "selección" y reproducción del genotipo (apropiación tecnológica), una actividad técnica características del período ISI, ya no fue posible.

En el plano tecnológico, si bien los híbridos han marcado este período por su impacto directo en la actividad productiva y particularmente en el sector semillero, el desarrollo de la ingeniería genética y sus productos están en los escenarios más probables como determinantes de un nuevo cambio radical, tanto tecnológico como productivo, en el sector hortícola y particularmente el de la producción de semilla. De hecho, ya está ocurriendo en otras actividades agropecuarias.

En este período, se producen algunos hechos que impulsan cambios sustanciales en el sector productor de semilla, en general y particularmente en el ámbito hortícola.

Desde el punto de vista normativo, los '80 se inician con el Decreto Ley 20.247 ya reglamentado (1978) y con la habilitación del Registro Nacional de Cultivares (RNC)

y el Registro Nacional de la Propiedad de cultivares (RNPC), estructuras hoy dependientes del Instituto Nacional de Semillas (INASE).

Como hecho relevante, las Provincias de San Juan, principalmente, y Mendoza, se han consolidado como región semillera, de carácter internacional, con la radicación de importantes actores empresariales locales, nacionales y multinacionales. Las ventajas comparativas y competitivas de la región, tierra, agua, clima, RRHH, estructuras de I+D y gubernamentales relacionadas con la actividad, más los intereses propios del sector semillero local e internacional, han conformado un núcleo productivo altamente especializado.

4. 2 Aspectos institucionales, RRHH y desarrollo de bienes tecnológicos varietales

El entorno socio-cultural-tecnológico descrito, sus desafíos y demandas, era muy distinto al de los '50 y '60, para todo el mundo, pero, especialmente para los fitotécnicos locales. En aquellos tiempos, la especialización en alguno de los países líderes en mejora genética o producción de semilla, Países Bajos, Francia, en Europa y EEUU, habilitaban para el desarrollo varietal local. Hoy, además de los mejoradores genéticos, son imprescindibles RRHH formados en otras especialidades y con una alta articulación de estructuras y objetivos, si hubiera algún propósito y justificación, más allá de los impulsos individuales, para tener tecnología varietal propia.

Desde fines de los '70, las actividades de mejoramiento, se concentraron fuertemente en la EEA La Consulta, unidad que acumuló el 45 por ciento de los materiales inscriptos en el período, Figura 6; las cultivares registradas reflejan esta situación. Cuando los registros de cultivares se limitan se limitan a especies de reproducción sexual, sin poroto seco, que es una producción de características extensivas, el 82 por ciento corresponden a desarrollos de BTV de esta EEA., con tomate (25 cvs), zapallo (11 cvs) y cebolla (9 cvs), entre las especies más importantes.

Un hecho notable, fue el cambio de orientación de la EEA San Pedro, que de ser una de las principales sedes de mejora genética y producción de semilla en las especies de reproducción sexual, prácticamente dejó de tener participación en ambas actividades. Ello fue resultado de varios factores, sin embargo, uno de los principales, parece haber sido que el recambio generacional de los técnicos, no estuvo vinculado a los senderos tecnológicos inicialmente desarrollados en esta EEA. Probablemente, ello fue también el resultado de una fuerte discusión desde mediados a fines de los '80, respecto de las actividades de mejoramiento genético en el INTA.

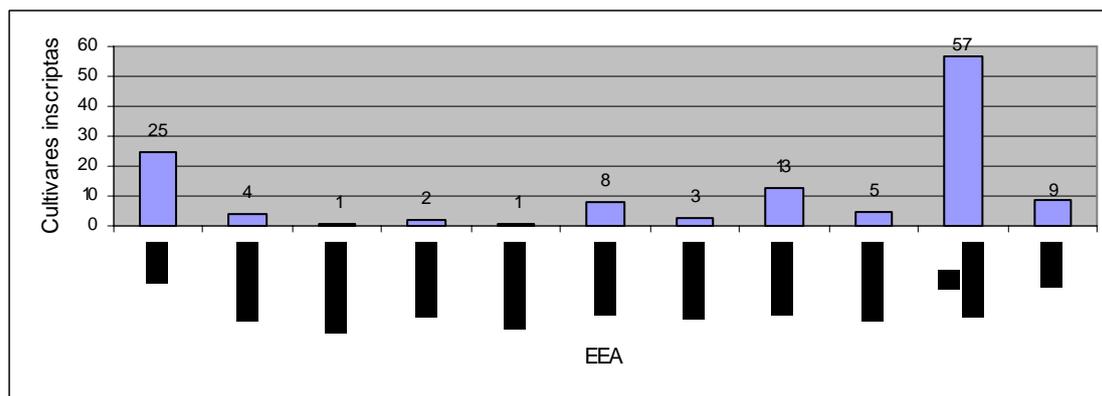


Figura 6. Cultivares por EEA del INTA, desarrolladas e inscritas, en el período 1980-2009. Fuente: elaboración propia, en base a datos del INASE y registros institucionales del INTA.

En otras estaciones experimentales, la actividad fue prácticamente residual de los trabajos de los primeros fitomejoradores, como en la EEA El Colorado (Natividad Rodríguez), EEA San Juan (Lona, Acosta), EEA Catamarca (Ratti), EEA La Banda (Cantos). En la EEA Alto Valle, Río Negro, Calvar continuaría con sus trabajos en tomate hasta 1997, convirtiéndose en uno de los pocos casos, que completó toda su carrera trabajando en la mejora genética y en una sola especie, tomate, con un período, 1973 a 1979, a cargo de la Dirección de la EEA Alto Valle de Río Negro.

En la EEA La Consulta, los principales “senderos tecnológicos”, fueron continuados con la preparación de personal o ingresos de RRHH, para cubrir áreas específicas (Tabla 4). Así, los trabajos de Galmarini, en tomate para mercado fresco y pimiento, fueron continuados por Senetiner, en un período, y luego tomate, por Granval y pimiento por C. Galmarini, quien también asume la responsabilidad de continuar con los trabajos de cebolla, de vieja data, y uno de los más exitosos por impactos en el gran cultivo hortícola. La mejora del zapallo fue retomada, en este período, por Oliva, con significativos resultados y continuada por Dellagaspera, quien se ha especializado en esta especie. En zanahoria, cuyos primeros trabajos se remontan al primer período del INTA, con las actividades de Lona, Crnko y Acosta, fueron continuados en este período, por Oliva y recientemente por Alessandro.

Tabla 4. RRHH y especialidad en la EEA La Consulta, ingresados en el período 1980-2009, en relación a la mejora genética y temática de semilla. Fuente: elaboración propia, en base a registros institucionales del INTA.

Profesional	Actividad	Temática	Especialidad	Capacitación	Cargos
Gaviola, J.	1983	Semilla	Producción, poscosecha	Maestría	Coordinador Proyecto
Jáuregui, M.	1984-1987	Nutrición vegetal	Fertilidad	Doctorado	Director
Lipinsky, V.	1986	Suelo, riego	Manejo de cultivo	Maestría	Jefe de Campo
Castillo, J.	2007	Extensión	Cultivos hortícolas	Maestría	Jefe AER

Della Gaspera, P.	1988	Mejora genética	Mejora zapallo	Especialidad	Coordinador Proyecto
Galmarini, C.	1988	Mejora genética	Cebolla, pimiento	Doctorado	Coordinador Programa Nacional
Burba, J. L.	1988	Mejora genética	Mejora ajo	Maestría	Director- Coordinador Programa y luego Proyecto
Alessandro, M. S.	2004	Mejora genética	Mejora zanahoria	Doctorando	-
Valdéz, J.	2005	Semilla	Análisis calidad	Doctorado	Jefe Laboratorio
Portela, J.	1998	Fisiología	Ajo	Doctorado	Coordinador Módulo
Lanati, S.	1986-2011	Entomología	Hortalizas	-	-
López, A.	1994	Manejo de cultivo	Ajo	Maestría	-
Lanzavechia, S.	1991	Mejora genética	Ajo	Especialidad	-
Togno, L.	2004	Germoplasma	Conservación y mantenimiento	Maestría	Jefe Laboratorio Germoplasma
Marini, G	2002	Germoplasma	Conservación y mantenimiento	Licenciatura	-
Ferraris, M. N.	2008	Entomología	Manejo de plagas	Maestrando	-
Asprelli, P.	2008	Mejora genética	Tomate	Doctorado	-
Lorello, I.	2008	Biotecnología	Marcadores moleculares	Maestría	-
Masuelli, R.	2004	Biotecnología	Epigenética	Doctorado	Director Laboratorio Biología Molecular
García, S.	2001	Biotecnología	Marcadores moleculares	Doctorado	-
Fernández, S.	2008	Semilla	Análisis calidad	Licenciatura	-
Ordovini, A.	1986	Semilla	Análisis calidad	-	-
Poggi, L.	1994	Manejo cultivo	Manejo cultivo	Especialidad	-

Los trabajos de Crnko, en tomate para industria, fueron seguidos por el autor hasta 1991, cuando asume esta responsabilidad Piccolo, quien en 1998, asume, interinamente, la Dirección de la EEA La Consulta, y continúa los trabajos en esta especie, hasta 1999. El autor nuevamente comienza trabajos de mejora genética, en el año 2000, en tomate para industria y con destino a mercado fresco. Los trabajos de Fantuzzi y Crnko en lechuga, como ya se ha mencionado, quedaron a cargo de Granvall y luego discontinuados. En ajo, Burba ha trabajado en la selección clonal, registrando en el INASE, 18 materiales.

El ingreso y especialización de los RRHH (Tabla 4), parece haber tenido a la semilla y el mejoramiento genético en la mira. De los 22 profesionales y/o técnicos ingresados, 4 tienen responsabilidad directa en planes de mejora genética, en las especies cebolla, zapallo, zanahoria y ajo, principalmente. En la EEA San Juan se concentra el trabajo de mejora genética en cebolla de día corto y zanahorias anuales.

La biotecnología, herramienta básica para el mejoramiento genético en la actualidad, está presente en la nueva estructura de la EEA La Consulta y en la formación de los RRHH. El Laboratorio de Biotecnología INTA-Facultad de Ciencias Agrarias (UNCuyo), creado en 1997, tiene, entre otros, ese objetivo.

En cuanto a la cuestión semilla, se completó una estructura especializada que abarcó todo el ciclo productivo de la misma. Gaviola, ha sido el primer especialista, con formación de grado, en producción de semillas hortícolas del país, generando una importante base de conocimientos locales en este tema. El laboratorio de semillas, se consolidó en este período, con amplio reconocimiento del sector público y privado, convirtiéndose en una institución de referencia en el país y reconocida internacionalmente. El desarrollo del Banco de Germoplasma Hortícola, con sede en la EEA La Consulta, es el más importante del país y uno de los principales en Latinoamérica, en este grupo vegetal.

Respecto de la vieja práctica de los mejoradores, en el ámbito internacional, de intercambiar material en desarrollo o ya terminados, que permitía la práctica generalizada de la introducción o selección; desde fines de los '80 ya no fue posible, en los términos establecidos previamente. Actualmente, esta práctica, tan común entre la comunidad científica hasta esa época, ya no se practica. Aparentemente, el "comunalismo científico" (Merton, 1942), en este ámbito, ha dejado de existir.

Otro aspecto relevante en el período, ha sido que la semilla y su producción local, dejó de constituir el núcleo integrador de las actividades de investigación y experimentación agrícola en la EEA La Consulta. Ello aunque, paradójicamente, en los '80 se diera el mayor esfuerzo del grupo de trabajo de esta unidad, en la creación de una cooperativa productora de semilla hortícola y se terminara de constituir las estructuras especializadas, en el área semilla, en su tratamiento experimental y productivo.

El problema de la fragmentación de objetivos se dio desde mediados de los '70, con la propia especialización de los RRHH y el desarrollo consecuente de las estructuras de trabajo y la formación de los "ambientes" temáticos. El reconocimiento de "pares" comenzó a constreñirse a la especialidad, fitopatólogos con fitopatólogos,

fertilólogos con fertilólogos, entomólogos con entomólogos, mejoradores con mejoradores, etc.

Los estímulos institucionales también jugaron un rol importante en este aspecto. Las publicaciones con temas originales y como autor principal, el reconocimiento por la “dominancia” o “patronazgo” en una temática específica, la capacitación hacia la especialidad, fueron llevando a los profesionales hacia la producción técnica de naturaleza “propia”.

De este modo, el virólogo fue por el virus, el fitopatólogo por el hongo, el entomólogo por la plaga, el mejorador por la planta, el especialista en recursos genéticos por la conservación de los mismos y actualmente el biotecnólogo por el ADN. Nadie ha evaluado si esto ha sido mejor o peor, si sabemos que ha sido distinto.

De cualquier modo, ha habido un desfase entre la conformación de las estructuras que le darían coherencia a un programa de mejoramiento genético en las actuales circunstancias (Banco de germoplasma, Laboratorios de Biotecnología, Poscosecha, etc.), con la entidad, desvalorizada, que tiene actualmente esta actividad en el sector público local. Nadie junta las partes, probablemente todos sientan que no hay porque hacerlo.

Si bien los efectos del entorno han sido determinantes en la situación actual de la I+D de la semilla hortícola, a nivel nacional; hacia el interior del sistema, en opinión del autor, el hecho de mayor impacto ha sido no haber configurado una agenda que reemplazara la de los pioneros. Cuando la misma se agotó, no hubo una nueva, solo se aceptaron sus efectos y una percepción desvalorizada de la mejora genética local, por parte de los actores de la actividad.

4. 3 Los casos de vinculación tecnológica en mejora de hortalizas

La institucionalización de las nuevas formas de vinculación tecnológica con el sector privado, en el INTA, comenzaron a tomar forma, en el sector hortícola, a fines de los '80. Los derechos del obtentor, forma jurídica de propiedad intelectual en la generación de nuevas formas vegetales, contemplados en el Decreto Ley 20.247, que da derechos exclusivos de usufructo de la producción y comercialización de la misma, dieron base e impulsaron las nuevas formas de asociación entre el sector público, que disponía de la I+D, representado en este caso por el INTA, con el sector privado, licenciatario-comercializador, para el desarrollo y multiplicación de las nuevas cultivares. Como ya se ha visto, previamente, el INTA había diseñado un sistema de

vinculación con el sector semillero privado y/o semipúblico, a través de la figura del distribuidor autorizado, cooperativas y cooperadoras, pero, en general, sin un aporte financiero explícito para el desarrollo de los programas de mejora genética, excepto cuando las cooperadoras aportaban indirectamente por medio de recursos humanos, maquinaria, etc. La especie en la cual se logró, inicialmente, mayor éxito, en esta forma de comercialización de los bienes tecnológicos vegetales del INTA, fue el trigo (Moscardi, 2007; Gutierrez, 1994)

En el caso de hortalizas, los programas de mejoramiento de poroto para grano seco y tomate para industria, fueron en principio, los que despertaron mayor interés, primero desde la propia gerencia institucional y luego en las empresas del sector privado. En tomate, las negociaciones del convenio con la empresa privada (Semillería Basso), se iniciaron en 1988 y se terminaron de formalizar en 1992. Como incentivo a la empresa, se incluyeron en la vinculación todos los materiales desarrollados a 1989, aun los que habían sido elevados para inscripción en el RNC y RNPC, en ese año. El grueso de las cultivares eran autógamias con algunos materiales híbridos en desarrollo. El cambio tecnológico en esta especie, hacia los híbridos, con la fuerte competencia de las multinacionales semilleras, principalmente, provocó la pérdida de la dominancia en el mercado de estas cultivares e incidió en la no continuidad de este convenio, que se prolongó, efectivamente, hasta fines de los '90. En el caso de poroto, la vinculación tecnológica se realizó con una multinacional semillera (Pioneer Argentina). Se desarrollaron varias cultivares y el convenio se prolongó por una década (1990-2000).

También a principio de los '90, se interesó a la industria del deshidratado, para el desarrollo de tecnología varietal que mejorara la competitividad del sector. En 1992, se firmó un convenio con la empresa Refinerías de Maíz, que tuvo a la especie cebolla, como objeto de mejora genética, para el incremento de los sólidos en la misma. Esta vinculación ha tenido un señalado éxito y continúa al presente, habiéndose incorporado, con el mismo objetivo, las especies zapallo y zanahoria (Moscardi, 2007). Por este convenio, el INTA mantiene la titularidad de los cultivares obtenidos y otorga a UNILEVER BEST FOODS, una licencia exclusiva por el uso de los cultivares para su producción de deshidratados, por el término de 20 años, a partir del registro de los mismos.

4. 4 Los RRHH históricos aplicados a la mejora genética en hortalizas

Para una mejor visión y análisis de los RRHH que han trabajado en la mejora genética de las hortalizas, desde los '40 al 2011, se ha efectuado un análisis de “confluencia de fitotécnicos” por décadas, en ese período, en función efectiva en alguna actividad de mejoramiento genético. Así, se ha dimensionado, la intensidad de mejoramiento en relación a RRHH aplicados a tal fin (Figura 7), suponiendo que esta relación existiera.

El período de mayor confluencia ha sido el de los '70-'80, del Siglo pasado. En los '70, Crnko, uno de los pioneros y en ese momento Director de la EEA La Consulta, todavía se aplicaba a su función de mejorador genético en hortalizas. La 2ª generación de fitotécnicos, ya estaba o migraba hacia la función gerencial y daba sus primeros pasos la 3ª generación de mejoradores hortícolas. Una situación ideal para hacer el traspaso o tomar la posta de ideas y prácticas, ya con un cuarto de Siglo de presencia institucional.

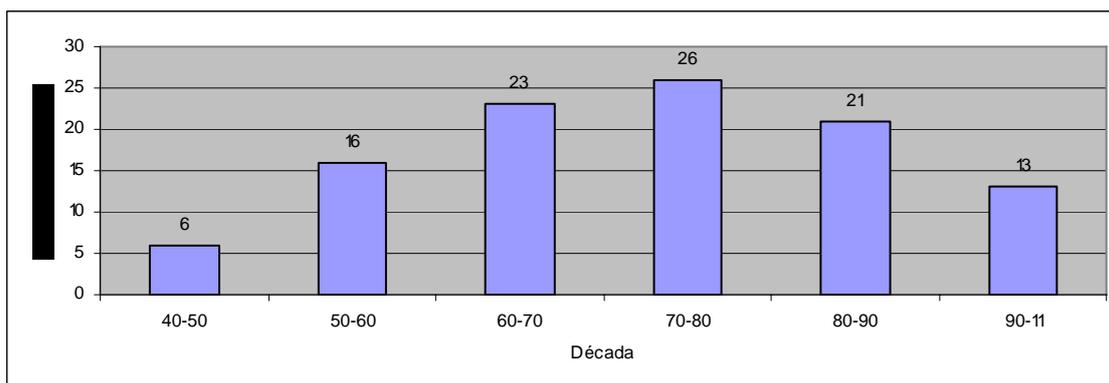


Figura 7. Confluencia de fitotécnicos por década (1940 – 2011). Fuente: elaboración propia en base a registros institucionales e informantes calificados.

Por esta época, se generaron la mayor cantidad de cultivares locales, producto de cruza, siguiendo los métodos de la genética clásica. Desde los 80-90, la “confluencia”, ha sido menor y todo parece indicar que en el corto plazo, esta tendencia se profundizará.

4. 5 Mejoramiento genético, el estado del arte y los desarrollos posibles a nivel local

Los resultados expuestos en mejora genética, en hortalizas, son el producto de algo más de 60 años de trabajo en el país, mediante el método clásico de fitomejoramiento. El ambiente local, ha sido capaz de alcanzar estos resultados.

La mejora de las plantas, ha sido uno de los pilares de la transformación de la agricultura después de la 2ª Guerra Mundial, junto con la mecanización y el uso masivo de agroquímicos. El incremento de la productividad agrícola hasta el presente ha sido notable, sin embargo, el índice de incremento de los rendimientos se ha frenado en los últimos años. Por ello, el desafío para el sector de la I+D, de continuar aumentando los mismos, en un marco de sostenibilidad ambiental, es mayúsculo. Sin embargo, una vez más, gran parte de las posibilidades de romper las barreras ahora establecidas, es a través de las modernas técnicas biotecnológicas, desarrolladas a partir del conocimiento de los mecanismos moleculares que dan sustento a la vida (FAO, 2009).

Los primeros organismos modificados genéticamente (OGMs), como producto de la investigación, aparecieron a mediados de los '80 y en el 2do quinquenio de los '90, se difundieron rápidamente, a través de los cultivos de maíz, algodón y soja (INTA, 2000).

El INTA ha encarado esta temática enfocándose en la investigación aplicada, con una estrategia de "achique" de la brecha tecnológica, con respecto a los países líderes, especialmente EEUU. Con el tiempo, los impulsos institucionales han ido orientando los esfuerzos hacia el desarrollo de conocimiento más básico.

En hortalizas, la especie que ha recibido mayor atención es papa, con una cultivar OGM próxima a inscribir; en el resto de las especies se realizan algunas experiencias orientadas al desarrollo y aplicación de marcadores moleculares, como herramientas de apoyo al mejoramiento clásico; aspectos de calidad; resistencia a plagas y enfermedades; puesta a punto de técnicas de transformación de una especie; técnicas de diferenciación y/o identificación varietal; mapeo genético; mapa genómico, etc. Las especies involucradas en estos trabajos son, además de papa: tomate, cebolla, ajo, zapallo, zanahoria, frutilla, batata y lechuga.

En los últimos 15 años, los RRHH públicos aplicados a la biotecnología, han crecido considerablemente en el país. Todo lo contrario ha sucedido con los fitotécnicos. Estos especialistas tienen, a nivel internacional, poca presencia en el sector público, desde que su labor, esencialmente de investigación aplicada, ha pasado al sector privado. En nuestro país, como se ha podido apreciar, los mejoradores genéticos en hortalizas, disminuyen lenta pero consistentemente. De los 13 que confluyeron en los '90 y primera década del presente Siglo, 2 son biotecnólogos, 1 se dedica a genética experimental, 3 están próximos a jubilarse, 1 ya jubilado en 2011 y 3 están fundamentalmente dedicados a la docencia universitaria.

En esta situación, y en el mediano plazo, los planes activos de trabajo en mejora genética en hortalizas, tendrían, en la EEA La Consulta, cinco especies como objeto de trabajo: cebolla, tomate, zapallo, zanahoria y ajo. Otras EEAs se dedican a poroto (EEA Salta y EEA Leales en Tucumán), batata (EEA San Pedro), papa (EEA Balcarce), garbanzo y lenteja (Universidad de Córdoba). Desde hace algunos años, se menciona que los biotecnólogos y los fitotécnicos, de una misma institución (INTA), no se juntan para tratar lo que es común a ellos: la mejora de las plantas. En poco tiempo más, probablemente ya no tendrá sentido, uno de los grupos habrá desaparecido.

La temática del título de este apartado y los conceptos precedentes, han sido tratados con el Coordinador Nacional de Hortalizas, Flores y Aromáticas del INTA, Claudio Galmarini, quien tiene un doctorado en la Universidad de Wisconsin – Madison – en Genética Vegetal y Mejoramiento Genético y Ricardo Masuelli, Director del Laboratorio de Biología Molecular INTA-FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS (UNCuyo), con un Pos Doctorado en la Universidad de Seattle, en Washington, EEUU, en Biología Molecular

Sobre la situación y presencia de los RRHH aplicados a la mejora genética, Galmarini, sostiene que la situación es “crítica”, tanto por los pocos fitotécnicos como por las posibilidades de formar profesionales. Aún suponiendo que la tendencia se revirtiera, esto lleva varios años. Para agravar la situación, la formación práctica tiene las dificultades de la ausencia de fitotécnicos en actividad, en la mayoría de las especies, cada una de las cuales tiene sus particularidades metodológicas, que no se resuelven solamente con información y conocimiento teórico.

Respecto de los RRHH aplicados a biotecnología y su vinculación con los planes de mejora genética, asevera que es una relación que debe profundizarse y aparece, además, como una deuda pendiente en el sistema. Los biotecnólogos, están más en la investigación básica, pero lo que se necesita son mejoradores vegetales, que interpreten y pongan en práctica las potencialidades de esta disciplina. Reconoce que en la incorporación de biotecnólogos hay “algo de moda”. En ello, de alguna manera coincide con lo expresado por Crnko (1988), en la Academia de Agricultura y Veterinaria “De la biotecnología habla todo el mundo, el término se ha convertido en moda. Si bien la biotecnología puede entrar a formar parte de la selección y acelerar la producción mejores plantas, es necesario subrayar que los métodos tradicionales de mejoramiento vegetal siguen siendo fundamentales. A éstos, las nuevas técnicas biotecnológicas podrán completar y ampliar.[...]”, algo que más adelante, también sostiene Masuelli.

Para el coordinador del programa hortalizas del INTA, lo que hace falta, en las actuales circunstancias, es una mayor interacción con disciplinas básicas: entomología, fitopatología, virología, etc. Algo que sucedía en los inicios de la mejora genética en hortalizas y luego en los '60 y '70; "hay que volver a las fuentes", grafica. Cree que la vinculación interinstitucional, puede ayudar a resolver algunas carencias de estructuras y RRHH del INTA, especialmente en el ámbito universitario, donde de hecho, se desarrollan otras actividades en conjunto.

En cuanto al futuro de la mejora genética en hortalizas en el país y el potencial que podría alcanzar con las modernas herramientas biotecnológicas, dice "se está trabajando con marcadores moleculares en tomate, cebolla y batata, lo cual hace más eficiente el trabajo de mejoramiento, al permitir la selección en base al genotipo del material, ahorrándose tiempo y dinero. Se ha realizado el mapeo genómico en papa y genético en frutilla. Se trabaja en la metabolómica del tomate. En lechuga, a través de la ingeniería genética, se intenta introducir resistencia a peste negra (virus). En Cebolla, se realiza una experiencia de transformación de la misma, mediante ingeniería genética, para poner a punto aspectos metodológicos, una cuestión básica para encarar trabajos de modificación a nivel del ADN. Ello permitiría v.g. "comprar" genes utilitarios, que resolverían problemas prácticos o mejorarían aspectos cualitativos de las cultivares".

En el INTA, los programas de biotecnología y Mejoramiento Genético de avanzada y básicos, están siendo aplicados a las especies de mayor relevancia económica, especialmente girasol y trigo. Galmarini coincide con el autor, en que el próximo cambio tecnológico radical, en general en todas las especies, vendrá como resultado de la aplicación, a los procesos de mejora, de la biotecnología y la ingeniería genética. Para esa situación, Galmarini es optimista, respecto de mantener alguna posición de mediana importancia, en la generación y desarrollo de tecnología propia.

Masuelli, sostiene, que en las actuales condiciones y estado del arte, no es razonable encarar planes de mejora genética, desde la biotecnología, sin los métodos de la mejora clásica. En otras palabras, es necesario que el biólogo molecular y el fitotécnico actúen en el marco de una estrategia y objetivos institucionales comunes, "no todo es tan sencillo como anular la función de un gen o introducir otro en un genotipo determinado. Esta operación se puede hacer rápidamente, pero la reacción del nuevo genotipo (planta), se modifica y allí debiera comenzar el trabajo interdisciplinario. De hecho, el mejoramiento clásico ha llegado hasta las cruces interespecíficas, y en largos procesos, varios años, se logran genotipos similares a uno de los padres (el que se quiere mejorar), con un gen provisto por el otro padre. El

gran cambio, revolucionario, llegado desde la ingeniería genética y la biotecnología, es que se ha roto la barrera de los Ordenes, para hacer cruza, entre todos los tipos de plantas y animales y entre animales y plantas”.

Explica que en tomate, se ha logrado una masa crítica interesante para trabajar, con las técnicas biotecnológicas. Hay grupos en la Universidad de Rosario, aplicados a investigación en calidad y marcadores moleculares; resistencia a virus en el Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal Córdoba (IFFIVE), en Córdoba; calidad en Castelar; antioxidantes en la Universidad Nacional de Córdoba; resistencia a plagas en la Universidad Nacional de Salta y aplicación y desarrollo de marcadores moleculares en el Instituto de Biología Molecular INTA-FACULTAD DE AGRONOMÍA de la UNCuyo. Este Instituto y la EEA La Consulta, conducen un plan de mejora, el único en el país, que utiliza herramientas biotecnológicas.

Lo extraño, en referencia a estas entrevistas y en general a lo que se vive y comentan los protagonistas del sector hortícola, sobre la falta de articulación entre los objetivos de la mejora genética y la vinculación de dos disciplinas estratégicas y complementarias para alcanzarlos, es que los actores principales, de antes y ahora, han pensado en similares términos respecto de su necesidad y sin embargo, no se ha logrado. Si quienes han sido responsables, en buena medida, de la orientación de I+D hortícola, no han logrado llevar a la práctica sus pensamientos, ¿quién decide las cosas?.

En el ambiente hortícola de la CyT hortícola, se comenta que están próximas a ser liberadas al mercado, por parte de las multinacionales semilleras, cultivares transgénicos que marcarán un nuevo rumbo en el sector hortícola y semillero en particular. Esta tendencia será común a todas las especies vegetales. La oposición a estas cultivares, ha estado fundada en que sus ventajas han significado beneficios para quien las ha patentado y para la estructura productiva. La nueva tanda de materiales transgénicos, parece haber tenido en cuenta, también, a los consumidores, con productos de mayor calidad y “funcionales” a fines específicos, como por ejemplo la salud. De este modo, el cambio tecnológico tendría efectos más allá del sector semillero o de la mejora genética en particular y afectaría directamente al sector agroalimentario en su conjunto, sector por otra parte, con una elevada participación en el valor de las exportaciones nacionales. Así, el mejoramiento genético, para el conjunto de las especies, y las disciplinas asociadas, deberían ser consideradas estratégicas, desde que la cuestión alimentaria ha sido, históricamente, considerada prioritaria, en el marco de las políticas públicas.

4. 6 ¿Qué significa tecnología propia en el ambiente de la mejora genética de hortalizas del INTA?

Desde los inicios de la mejora genética en hortalizas, y ya bastante menos en la actualidad, hubo una consigna implícita en el ambiente de los fitomejoradores locales, que hacía alusión a que el país debía poseer “genética propia”, en términos de Crnko, o variedades adaptadas a nuestras condiciones de producción y siempre relacionadas con la producción nacional de semilla, para “ahorrar divisas”, “generar actividad local”, “desarrollo independiente”, “justificar la estructura de CyT”, “mejorar la renta de los productores”, etc. Todos los actores del pequeño mundo de la mejora genética en hortalizas y un grupo de extensionistas, hicieron suyo este discurso y lo llevaron a la práctica.

Galmarini (1984), en una disertación en la VI Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Olericultura, expresaba “debemos pensar seriamente en la independencia tecnológica que pasa necesariamente por tener cultivares aptos en todas las especies y en mayor número que lo que tenemos en la actualidad [...]”.

Crnko, en la presentación de “Reflexiones sobre la investigación hortícola Argentina” (Crnko, 1988), en oportunidad de su incorporación como miembro de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, en 1988, mencionaba a la “independencia tecnológica”, como corolario de su exposición, en los siguientes términos “Cuando hablamos de independencia tecnológica no pensamos en nuestro aislamiento ni en nuestra autosuficiencia. La ciencia no reconoce límites, pertenece al mundo, aunque se desarrolle y cultive más en los países económicamente fuertes. Lo que sí creemos es que tenemos que desarrollar nuestra propia tecnología para nuestros productores y eventualmente brindar al mundo, aunque sea en escala modesta, nuestros logros. Si bien mucha tecnología del mundo desarrollado puede adaptarse a nuestras condiciones de cultivo, hay importantes reglones que se deben desarrollar en el país, como por ejemplo la obtención de nuestros cultivares y la producción de semilla [...]”. Aquí relata lo que fue la práctica de la comunidad científica hortícola, durante su actividad como fitotécnico.

Por esa época, 1988, las cosas ya no eran iguales, ni siquiera a la década pasada. Crnko, mantenía su posición respecto al objeto pragmático del mejoramiento, en función de la producción de semilla. Proponía “....desarrollar cultivares sobre la base de los materiales cultivados durante años en el país, y que por lo tanto están adaptados.....por supuesto que para los cruzamientos debemos usar los materiales

importados, que traen algunas características superiores.....con ello al mismo tiempo se acumulan y preservan diversos materiales, ir formando el banco de genes no dependiendo totalmente del exterior en circunstancias críticas.[...]”. La idea básica, que se desprende de su escrito, es que la tecnología extranjera debía ser aprovechada para mejorar los cultivares locales y conservar la variabilidad genética, fuente de la innovación vegetal. En los tramos finales, expresaba “No creo que caemos en altanería, si llegamos a pensar incluso en la posibilidad de exportar alguna tecnología, por ejemplo, la referente a la producción de semilla.[...]”. Estas eran las ideas, de uno de los pioneros.

En distintas tribunas del ambiente de I+D hortícola se han expresado sobre esta filosofía de trabajo. Más allá de los datos que dimensionan el sector y le dan sustento a la idea, no ha habido ninguna elaboración teórica de la misma. Todo ha sido pensamiento y acción. El autor, en algunas actividades programáticas, cursos y en el propio desarrollo de la Maestría, ha presentado su interpretación (Gallardo, 2005), resultado de haber convivido en este ambiente y conocer las ideas de algunos de los principales protagonistas, del siguiente modo:

4. 6. 1 Visión de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el desarrollo económico.

Uno de los más grandes desafíos que deben enfrentar países como el nuestro, para avanzar hacia una economía más dinámica, es la reducción de la brecha tecnológica, con los países desarrollados. Para lograrlo, el sector CTI, juega un rol central. De cómo acertado sea el pensamiento estratégico que imagine los escenarios futuros y las acciones consecuentes, serán las posibilidades de alcanzar aquel objetivo. Un breve ejercicio de prognosis nos señala, que no vamos hacia la propiedad común del bien tecnológico. Es bastante previsible, por lo tanto, que la tecnología se convertirá en menos accesible para quienes no la generan.

Así, una clave para el desarrollo económico endógeno, es poseer tecnología propia. Esto no significa el cierre a la importación de tecnología. Solo que el enfoque de CTI, debe estar en la búsqueda de mayores grados de libertad tecnológica. Los antecedentes mundiales de disminución, alcance o superación de la brecha tecnológica, respecto de un país líder, reconocen siempre una combinación de insumos tecnológicos externos y actividades innovativas locales. Los países líderes en un determinado campo de CTI, aprovecharon el conocimiento existente (*catching up*) y desarrollaron capacidades locales (cambio tecnológico e institucional), creando

Sistemas Nacionales de Innovación, competitivos, para alcanzar sus objetivos y mantener posiciones dominantes.

Al tratar de reducir la brecha tecnológica, debemos tener en cuenta que la frontera tecnológica, no es estática, que los países desarrollados, hacen aportes en I+D, en porcentaje del PBI, varias veces superiores a los nuestros, producto, entre otras cosas, de la acción combinada del Estado y el sector privado; que la propiedad intelectual es un tema de la agenda de las potencias mundiales y que la generación global de innovaciones es liderada por las empresas transnacionales; entonces, la cuestión de cómo un país menos desarrollado se acerca a la frontera tecnológica, requiere de algo más que una idea o una partida presupuestaria.

Otro tema central, es el enfoque del complejo CTI y los sectores beneficiados. Distintos **senderos productivos y tecnológicos**, con CTI ajustados a ellos, generan más o menos rentabilidad social. Así, cuando se exportan bienes con bajo valor agregado, *commodities*, hay una alta rentabilidad sectorial. Con exportaciones de productos con alto valor agregado (AVA), o productos diferenciados, con mayores insumos y servicios locales, esto es Valor Agregado Local (VAL), aumenta la rentabilidad social. **El enfoque de CTI, entonces, no es neutro en sus consecuencias socioeconómicas** (Figura 8).

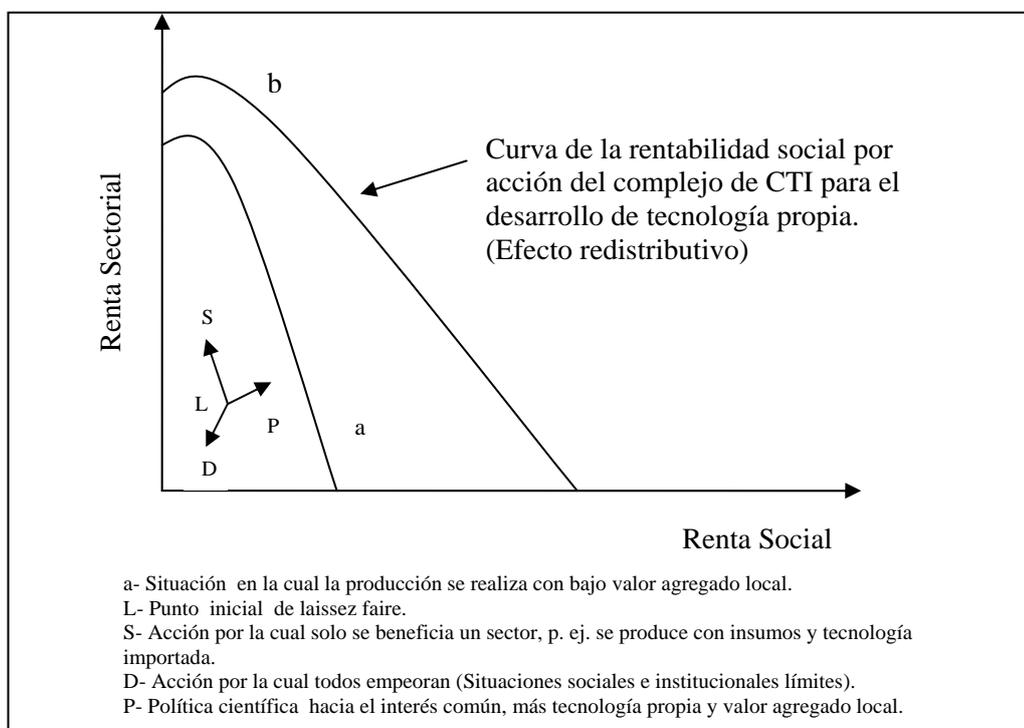


Figura 8. Rentabilidad social según el enfoque del complejo CTI. Fuente: Gallardo, 2005 y éste en base a Samuelson, P. A y Nordhaus W. D. 1990.

Capítulo IV

Los bienes tecnológicos varietales desarrollados e introducidos por la I+D local

Resumen

La selección continuó siendo el método más utilizado en la mejora genética, aunque fue perdiendo importancia relativa a través del tiempo, para aplicarse solamente, en unos pocos casos. En algunas especies, las cultivares locales lograron dominancia en el mercado de semilla, en distintos momentos. Al presente (2011), solo en cebolla, zapallo, poroto y garbanzo, las cultivares nacionales tienen marcada presencia a nivel productivo. En el período 1980-2009, se registraron en el país 2.271 cultivares, 1.195 híbridas (56 %), de los cuales 1995 fueron de origen extranjero. El sector público, ha sido responsable del 83 por ciento de los registros de cultivares nacionales.

1. Introducción

El período 1960-2011, está marcado por dos épocas claramente diferenciadas en la generación de BTV. En una primera etapa, 1960-1980, se alcanzaron los primeros impactos de la tecnología varietal nacional, aplicando diversos métodos de mejora, según conviniera en términos de eficacia para proveer de semilla a la estructura productiva y sector semillero, con actividades de mejora genética prácticamente a todas las regiones productivas, aunque concentradas en las EEAs La Consulta, San Juan y San Pedro, del INTA.

En un segundo período, 1980-2011, la EEA La Consulta concentra los trabajos de mejoramiento a nivel nacional. En este período, desde mediados de los '90, como consecuencia de la incorporación al derecho positivo local, de los contenidos principales del ACTA de 1978 de la UPOV, se produce una alta inscripción de

cultivares extranjeras, en su mayoría híbridas, que se convierten en la innovación principal en BTV en el período.

El sector público ha registrado el 83 por ciento de las cultivares nacionales, orientado en un alto porcentaje (92 %), hacia materiales no híbridos.

Resultados y Discusión

2. Resultados de la mejora genética en el período 1961-1980

En este período se concretan los trabajos de mejora genética iniciados en los '50 y continúan otros, producto de la actividad de los nuevos RRHH que ingresaron, básicamente al INTA. En la mayoría de los casos se produce una interacción o "acople", con la anterior generación de fitotécnicos. De las actividades iniciadas en los '50, 18 fueron finalizadas en los '60, que sumadas a las cultivares desarrolladas en el período, 65 cultivares en 21 especies, totalizan 83 cultivares, en las diferentes especies, excepto papa. Las especies con más cultivares desarrolladas fueron tomate y arveja (10 cvs cada una), pimiento y cebolla (5), lechuga, maíz y maní (4) y variando entre 1 y 3 cultivares el resto de las especies (Larreguy, 1982, Gorostegui, 1971; Kugler *et al.*, 1963 e informes institucionales).

En la Figura 9, se puede apreciar, sobre el total de cultivares desarrolladas completamente en el período, el origen genético de los mismos. El 72 por ciento, correspondió a selecciones y/o introducciones. De este modo, estas opciones metodológicas en la mejora genética, continuaron siendo, al igual que en el período previo, las más utilizadas por los fitotécnicos.

En cuanto al origen de las cultivares, un 55 por ciento, fueron de origen local y un 45 por ciento del extranjero (Figura 10). De este modo, se refleja el pragmatismo

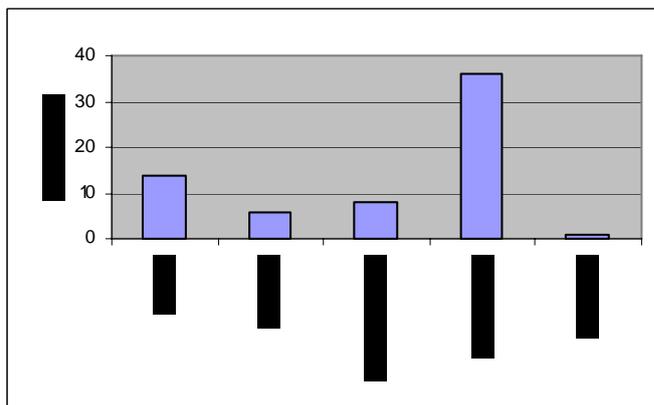


Figura 9. Origen genético de las cultivares desarrolladas o introducidas en el período 1961-80. Fuente: elaboración propia en base a Larreguy, 1982; Gorostegui, 1971 y Kugler *et al.*, 1963 e informes institucionales.

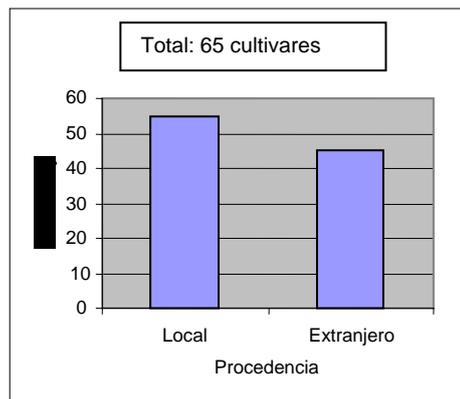


Figura 10. Procedencia de las cultivares desarrolladas o introducidas en el período 1961-80. Fuente: elaboración propia en base a Larreguy, 1982; Gorostegui, 1971 y Kugler *et al.*, 1963 e informes institucionales.

de los fitomejoradores, posibilitado por la ausencia de dificultades en el acceso a tecnología varietal y la vigencia, aun, de los códigos de la comunidad científica. De cualquier modo, en el período se empieza a manifestar una tendencia decreciente en esta opción metodológica de mejoramiento varietal, como puede observarse en la Figura 11.

Bajo el influjo de los pioneros, la semilla continuó teniendo a la semilla como el objeto vinculante de todas las actividades científico-técnicas. Por ejemplo, Gracia, a

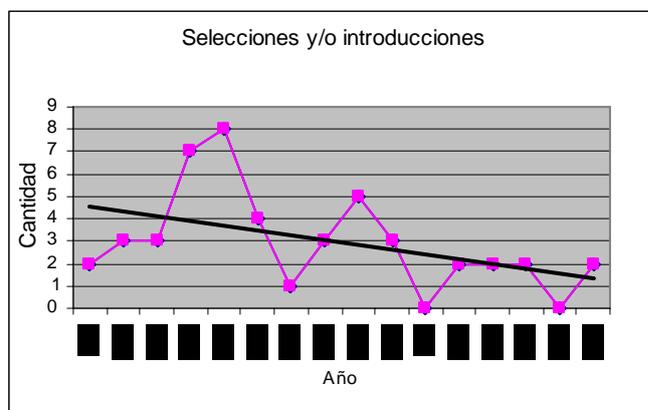


Figura 11. Tendencia en la práctica de introducciones y selecciones como método de mejora genética, 1961 a 1976. Fuente: elaboración propia en base a Larreguy, 1982; Gorostegui, 1971 e informes institucionales.

cargo del Laboratorio de Virología de la EEA La Consulta, trabajó estrechamente con Galmarini en el desarrollo de los materiales de pimiento y tomate y fue relevante su trabajo en esta temática, virus, en apoyo de los programas de mejoramiento. Lo mismo sucedió

con los trabajos de Espul en las principales plagas que afectaban a las hortalizas, continuados luego por Manzur y de Vega, nematólogo, en el desarrollo de variedades de tomate resistentes a nematodos. Otro ejemplo de actividad interdisciplinaria y colaboración científica, en los términos "comunitarios" ya explicado, pero en este caso, desde nuestro país hacia el exterior y particularmente a las potencias semilleras, fue la identificación de un material local de lechuga, Gallega Selección La Consulta, con tolerancia al virus del mosaico de la lechuga (VML). Este es un problema que afecta la

producción de semilla, abortan las flores, reduciendo notablemente el rendimiento de la misma. Crnko, observó que esta variedad no era afectada por el problema.

En distintos trabajos, casi simultáneos, en diferentes países e instituciones, Crnko con otros investigadores, Von der Phalen en el Instituto de Fitotecnia, Huykes en la Universidad de Wageningen, Holanda; Marrou del Departamento de Patología Vegetal de Monfavet, Francia y Ryder del USDA, EEUU, corroboraron, en pruebas de infestación controlada, la resistencia de la cultivar Gallega, a este virus (Crnko, 1998). Esto dio origen a planes de mejoramiento para incluir esta resistencia en los materiales difundidos a nivel comercial. Los primeros resultados, a nivel local, se obtuvieron a fines de los '70, con la obtención de 3 cultivares resistentes al *VML*, como resultado de la actividad, principalmente, de Fantuzzi y Crnko, que resolvieron un importante problema en el sistema de producción de semilla, en esta especie.

Antes de tener esta tecnología varietal, el problema del *VML*, fue encarado mediante la producción de semilla madre en jaulones, que impedían la entrada de pulgones, evitando de este modo la infestación. Esta semilla era multiplicada en zonas aisladas y de allí se le entregaba a los productores para la producción comercial. Si bien este método no era totalmente seguro, tuvo un alto impacto a nivel de productor y posiblemente ha sido uno de los mayores logros del INTA en el área de producción de semillas hortícolas. Un productor del Departamento de Iglesia en San Juan, recuerda "era impresionante la diferencia", comparando el uso de la semilla libre de virus, con aquella producida sin este método, en cuanto a rendimiento.

El alto impacto de la tecnología desarrollada, en las especies de mayor cultivo, tomate (para industria principalmente), lechuga, cebolla, avalaban los métodos seguidos. En tomate, las variedades tipo platense continuaban dominando el mercado, por las razones de los '40: su rusticidad y resistencia a peste negra. Sin embargo, la oferta varietal ya no solo provenía de selecciones sobre las poblaciones originales, sino también de nuevos materiales producto de cruza. Además, las empresas semilleras extranjeras habían incorporado a su oferta varietal, este tipo de material.

Un aspecto interesante en las 3 especies consideradas, es un factor común a ellas. Las cultivares desarrolladas provenían o de poblaciones ampliamente cultivadas por algunas de sus características, o de variedades adaptadas a las condiciones locales de producción y eran aceptadas por el mercado.

Había razonabilidad técnico-económica en las decisiones que tomaban los productores para hacer de estos materiales sus preferidos. Si bien en el mercado se ofrecían cultivares superiores, según los técnicos, por alguna razón se seguían

sembrando los provenientes de las poblaciones locales. El trabajo de mejora desarrollado por los técnicos, en los casos de BTV exitosos, por su aceptación en el medio, tuvieron en cuenta esta situación y siguieron un esquema de trabajo como se muestra en la Figura 12.



Figura 12. Procedimiento de selección sobre una población con variabilidad genotípica. Fuente: elaboración propia.

En este período, se iniciaron trabajos para el desarrollo de híbridos en cebolla y tomate para mercado, conducidos por Lona. Los trabajos en cebolla se comenzaron a principios de los '60 y a mediados de los '70 se descontinuaron, luego de obtener significativos resultados a nivel experimental y poner a punto la técnica para la producción comercial. Algo similar ocurrió con la generación de semilla híbrida en tomate para mercado fresco. En ambos casos se utilizó la androesterilidad (esterilidad del órgano sexual masculino), determinada por genes mutantes, para evitar la práctica de la castración que resulta muy onerosa. Estos trabajos fueron pioneros, indicando la preocupación por crear a nivel local las capacidades científicas, tecnológicas y operativas, que permitieran mantener la competitividad del sector semillero.

La producción de semilla híbrida de maíz, había logrado generalizarse en EEUU, en base al aumento de los rendimientos y era incipiente su uso en nuestro país. Esto, y cuestiones comerciales, habían actuado como disparadores innovativos, para generar la misma opción tecnológica en otras especies, entre ellas las hortalizas. Si bien en el caso del tomate, la androesterilidad no se impuso como técnica para la producción de híbridos a nivel comercial, por la complejidad de la misma y la influencia de los factores ambientales en la expresión de este carácter, la naturaleza del trabajo y su nivel para la época en el área de investigación, fueron un hito en la calidad de la experimentación local.

En cuanto al enfoque de los 30 fitotécnicos, cuyas cultivares han sido registradas, el 57 por ciento de los mismos obtuvo cultivares en más de una especie (Larreguy, 1982; Gorostegui, 1971). De cualquier modo, prácticamente todos trabajaron con más de una especie, solo que frecuentemente, no todas las actividades de mejora finalizan en una cultivar o siendo creada, no se registra.

Las actividades de mejora genética se desarrollaron en 12 EEAs. Las EEAs La Consulta y San Pedro, obtuvieron el 55 por ciento de los cultivares registrados (18 materiales c/u). La diferencia entre estos dos centros fue el enfoque en la técnica de mejora utilizada. Mientras que en la EEA San Pedro, las selecciones y/o introducciones representaron el 94 por ciento de los materiales obtenidos, en la EEA La Consulta este valor alcanzó a un 39 por ciento.

Si bien las cultivares registradas no reflejan exactamente las actividades de mejora genética, si están muy relacionadas con la producción de semilla. En general, estos materiales son aquéllos que han sido, en alguna medida, multiplicados para difundir en la estructura productiva con carácter comercial.

3. Registro de bienes tecnológicos varietales en el período 1980 - 2009

A comienzos de los '80 se habilitaron el RNC y RNPC, actualmente en el INASE. En ese momento, se registraron las cultivares obtenidas a la fecha y otras se incorporaron de oficio, al RNC. Este fue el caso de numerosas cultivares de origen extranjero, de carácter públicas en su país de origen. El total de cultivares inscriptas en este período, alcanzó a las 2.271 cultivares en alrededor de 40 especies (Figura 13).

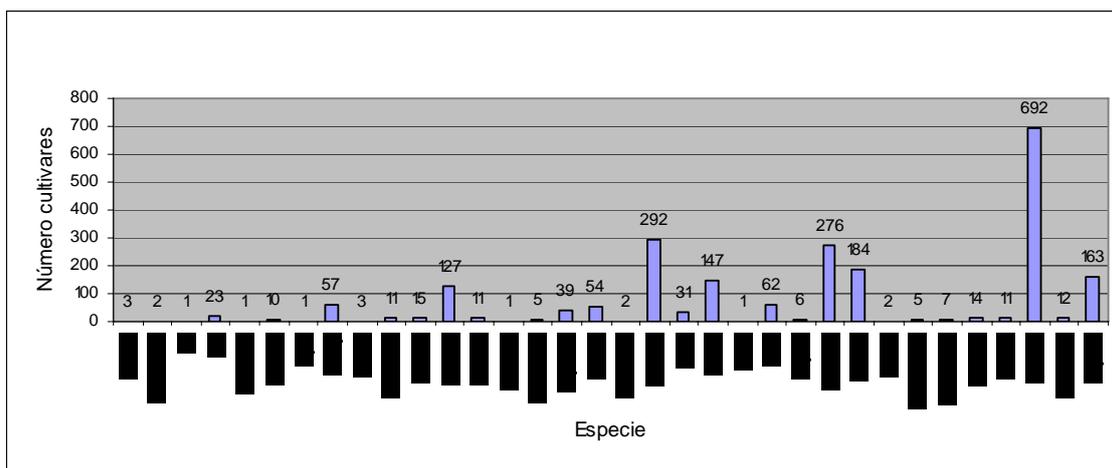


Figura 13. Total de cultivares inscriptas por especie en el período 1981-2009. Fuente: elaboración propia en base a datos de INASE.

La principal especie por cultivares registradas ha sido tomate (692), que supera en mas de dos veces, la siguiente, lechuga, con 292 materiales. Pimiento, poroto, melón y cebolla, completan las principales especies en este carácter.

Del total de cultivares inscritos, 1.195 fueron híbridos y 1.076 no híbridos (Figura 14). En promedio, los híbridos representaron un 56 por ciento de las cultivares inscritas. Puede apreciarse que a partir de 1995, comienza el registro de híbridos y crece notablemente la inscripción de cultivares, seguramente por efecto de las normativas de adhesión del país a las disposiciones principales del ACTA de 1978 de la UPOV, y su institucionalización, mediante la Ley N° 24.376/94.

En la Figura 15, puede observarse el porcentaje de híbridos registrados por especie.

En coliflor y nabo, el total de las cultivares registradas fueron híbridas. En tomate, repollo, brócoli, pimiento, melón y pepino, los híbridos representaron entre 80 y 90 por ciento de los materiales inscriptos. Excepto en rábano ó rabanito, los híbridos superaron el 50 por ciento de los cultivares registrados.

De las especies mencionadas, la única totalmente autógena, es el tomate, la cual registra la mayor cantidad de cultivares híbridas, 612, que junto a las cultivares de pimiento, 233, representan prácticamente el 71 por ciento del total de híbridos (1.195) inscriptos. Esta ha sido una de las especies más estudiadas en el mundo, no solo por su popularidad en la dieta, especialmente por la universalización de los tallarines con salsa y la pizza, sino también por la facilidad de su manejo fitotécnico y las sencillas técnicas de cruce con sus especies relativas silvestres, fuente de caracteres que han permitido una mejora continua en esta especie.

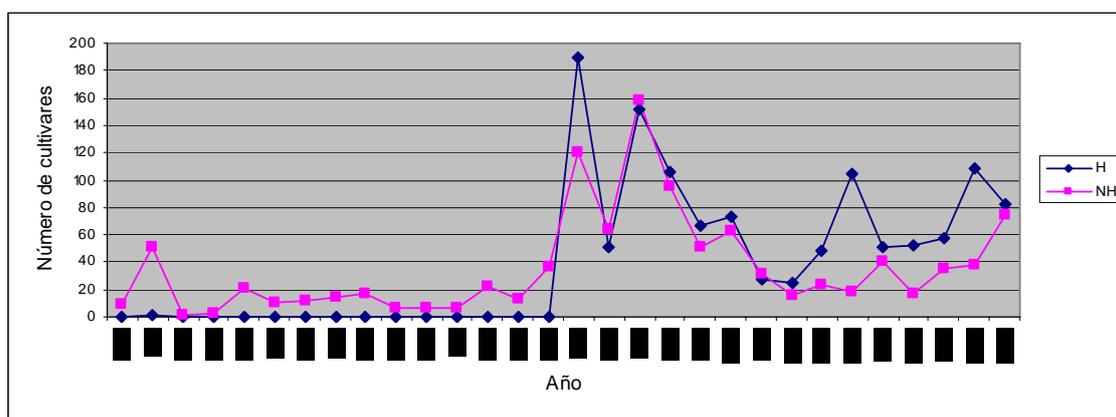


Figura 14. Tipo de cultivares inscritos entre 1981 y 2009, híbridas (H) y no híbridas (NH). Fuente: elaboración propia, en base a datos de INASE.

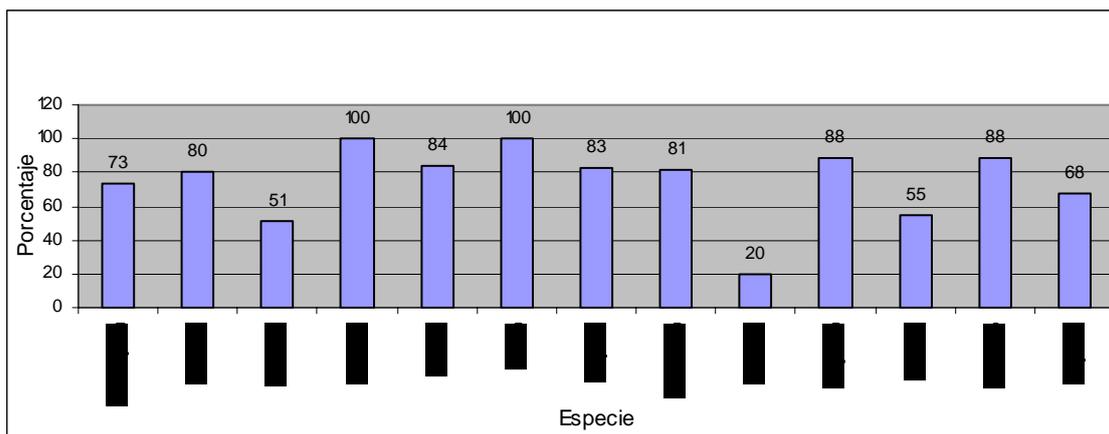


Figura 15. Porcentaje de cultivares híbridas registradas por especie. Fuente: elaboración propia en base a datos de INASE

Los híbridos de tomate han pasado a dominar la oferta tecnológica varietal, tanto en tomate para industria como para mercado fresco.

En la Figura 16, las cultivares registradas en el INASE, se han ordenado por año de inscripción y según su origen (explícito), local o extranjero. El total de cultivares extranjeras, alcanzó a 1.959 materiales, mientras que las de origen nacional, sumaron 309.

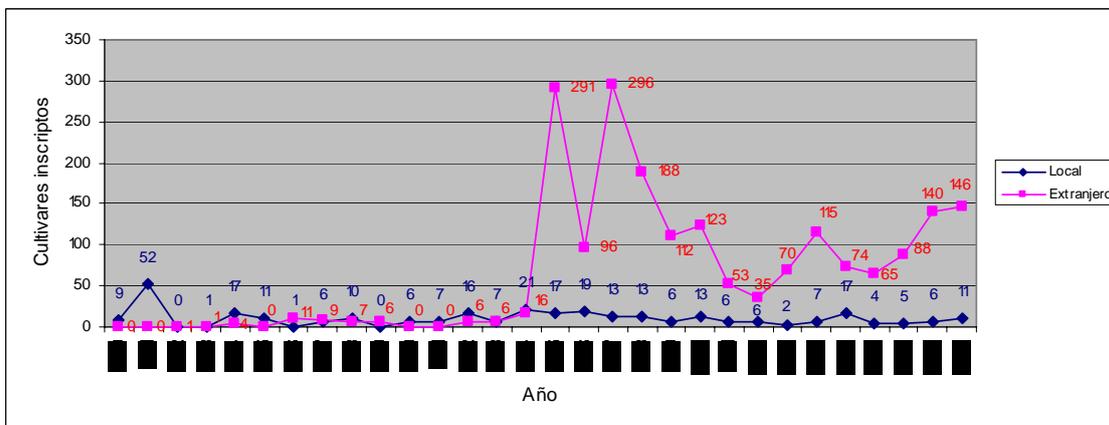


Figura 16. Cultivares inscriptas por año, según su origen, local o extranjero. Fuente: elaboración propia en base a datos de INASE.

A partir de 1995 hay una marcada diferencia en la cantidad de cultivares registradas, a favor de los materiales extranjeros. Por esta época, la Argentina ya había dado rango de Ley a los acuerdos del GATT, de la Ronda Uruguay (1991) y refrendado mediante la Ley 24.376, los aspectos centrales del Acta de 1978 de la UPOV, con lo cual, la propiedad intelectual y su estatus internacional se incorporaba al derecho positivo local. Ello impulsó y fue una de las razones, del registro masivo de cultivares, incluidas aquellas de antigua data en el país, la mayoría introducidos por el MA, el INTA o ya declarados públicos en los países de origen, especialmente EEUU.

En cuanto a los híbridos, si bien se inscriben por esta época, ya eran “populares” en el gran cultivo, desde la década previa.

El registro de cultivares en el INASE, indicadas como de origen nacional, más las introducciones realizadas por el sector público de I+D, han sumado, en el período, 321 materiales. Estas cultivares han sido en un alto porcentaje (92 %), autopolinizadas, no híbridas (Figura 17).

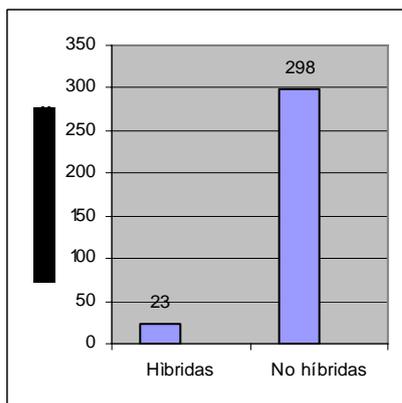


Figura 17. Tipo de cultivares de origen local. Fuente: elaboración propia en base a datos del INASE.

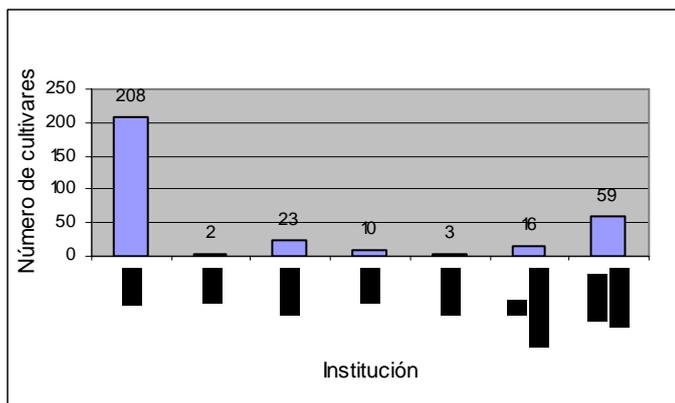


Figura 18. Cultivares inscriptas por instituciones locales. Fuente: elaboración propia en base a datos del INASE.

El sector público solo ha inscripto 3 cultivares híbridas, 1 en cebolla y 2 en zapallo. El sector privado ha realizado 10 introducciones de materiales híbridas, 9 en tomate y 1 en melón y 10 materiales corresponden a desarrollos propios de una empresa privada, Semillería Basso específicamente, en zapallo. Las instituciones públicas y privadas que han registrado cultivares se pueden observar en la Figura 18. El INTA ha presentado el 65 por ciento de las cultivares inscriptas. Las especies en las cuales se han registrado mayor cantidad de cultivares nacionales han sido, tomate (57), poroto (48), en su gran mayoría para grano seco y zapallo (45). En un segundo nivel se ubican maní, papa, cebolla y ajo. Un total de 25 especies han estado representadas entre los materiales registrados (Figura 19).

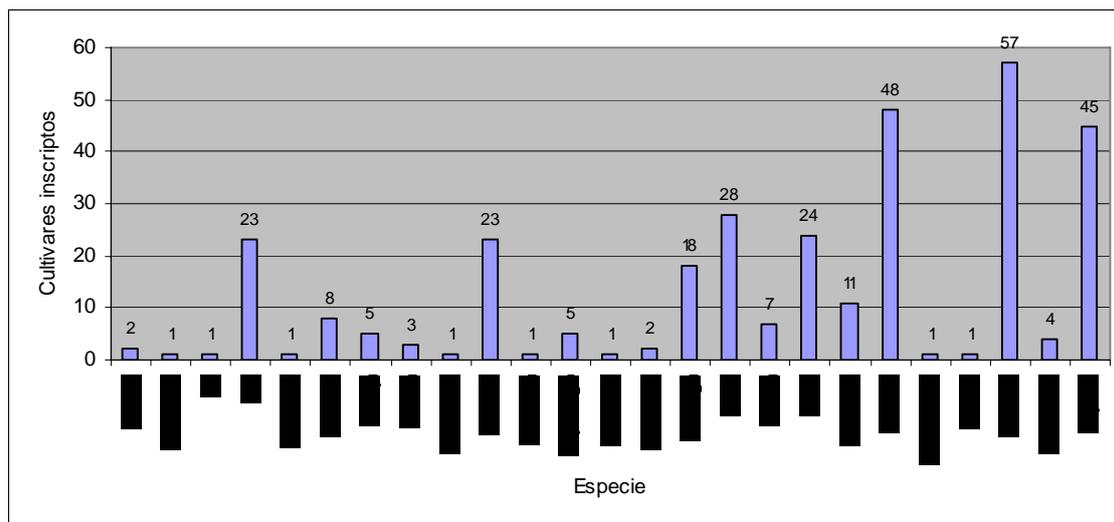


Figura 19. Cultivares por especie de origen local inscriptos entre 1980 y 2009. Fuente: elaboración propia en base a datos del INASE.

El sector público en su conjunto, ha sido responsable del 83 por ciento de los registros a nivel local. En la Tabla 5, se presentan las instituciones del sector público, excepto el INTA, que será tratada en detalle, con actividades en mejora genética que han concluido en registros. Por cada institución figuran las especies objeto de mejora y cultivares inscriptos. Este grupo de instituciones ha trabajado sobre un total de 9 especies y registrado 54 cultivares, representando un 17 por ciento del total de materiales inscriptos a nivel local. Las especies tomate y poroto, con inscripciones de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y la Estación Experimental de Obispo Columbres, han sido las principales por cultivares registradas.

De acuerdo a estos datos, no parece haber habido ningún esfuerzo de coordinación en el sector público, para racionalizar los esfuerzos y recursos disponibles, que potenciaran la actividad de mejora genética, desde que se observan trabajos con las mismas especies en distintas instituciones, teniendo en cuenta, además, los trabajos del INTA.

El sector privado, con 59 materiales que representan el 18 por ciento de las inscripciones locales, se ha concentrado en zapallo, 24 cultivares, sesgado hacia zapallito.

Tabla 5. Cultivares registradas por institución pública, excepto INTA. Fuente: elaboración propia en base a datos del INASE.

Institución	Especie y cultivares registrados ¹			
UNCórdoba	Ajo (1)	Garbanzo (1)		
UNCuyo	Ajo (3)	Poroto (4)	Tomate (14)	Zapallito (2)
UNRosario	Alcaucil (4)	Espárrago (4)	Zapallito	

			(2)	
UNRCuarto	Maní (3)			
EEA Colombres	Poroto (14)	Papa (2)		

De los 24 materiales inscritos en zapallo, 17 corresponden a este tipo. Una empresa

(Semillas Basso), ha inscripto el 46 por ciento de las cultivares registradas por el sector

privado. Además, según información recabada al

1: el número entre paréntesis indica cantidad de cvs inscritas

sector semillero local, es la única empresa argentina que desarrolla planes formales de mejoramiento en especies hortícolas.

Otras especies con cultivares registradas por este sector han sido tomate (9 cvs), maní (8), lechuga y cebolla (7), poroto (2) y arveja y melón con una cultivar cada una.

Fuentes calificadas refieren que actualmente, un importante grupo de *breeders* (fitotécnicos), en el ámbito internacional, actúan como emprendedores, ofreciendo sus “productos” ya terminados o en estado de “avance” importante. A ellos acuden las empresas locales seleccionando *in situ*, los materiales que a su entender le parecen promisorios, obviando, de este modo, el desarrollo de programas de mejora genética propios.

3.1 El enfoque de la mejora genética y los bienes tecnológicos varietales registrados por INTA.

El INTA inscribió en este período, 208 materiales. Al principio de los '80, se registraron masivamente, todas las cultivares de los períodos previos con importancia a nivel de producción y/o con características genotípicas de interés científico o tecnológico. Otros materiales, provenientes del extranjero, que habían sido seleccionados por el INTA y de carácter público en sus países de origen, fueron inscritos de oficio.

Las cultivares por especie, reflejan, de algún modo, el enfoque del INTA a lo largo de su historia, en tomate y poroto, principalmente, siguiendo luego papa, ajo, cebolla, maní y zapallo. Lechuga y pimiento cierran un tercer nivel de importancia por cultivares desarrolladas (Figura 20). Se incluye maní, por ser una especie que en determinados momentos se ha intentado incluirla en los esquemas rotación de los cultivos hortícolas, en la región andina bajo riego.

Cuando se eliminan los materiales del período previo, el total de cultivares terminados e inscriptos se reduce a 128. En este caso, la secuencia de inscripciones, Figura 21, revela una mayor actividad, en este sentido, en los '90, disminuyendo notoriamente en el período 2000-09. De cualquier modo, debe tenerse en cuenta que la intensidad de las actividades de mejora, no se correlaciona directamente con el momento de inscripción de los materiales. El tipo de información disponible, a diferencia de los períodos previos, no ha hecho posible comparar las actividades de mejora genética por la fecha de inicio de las mismas, para todos los materiales.

Sin embargo, en términos generales, se puede afirmar que el registro de cultivares hasta mediados de los '80, se corresponde con inicios de planes de mejora a mediados y fines de los '70. De igual modo, en términos correlativos por década previa, para los inscriptos a principios de los '90 e inicios del Siglo XXI.

Cuando se analiza la cantidad de cultivares desarrolladas y registradas por especie, tomate y poroto aparecen nuevamente como las más importantes, con ajo en un segundo nivel. Las especies papa, zapallo y cebolla, son también destacadas por el número de inscripciones (Figura 22).

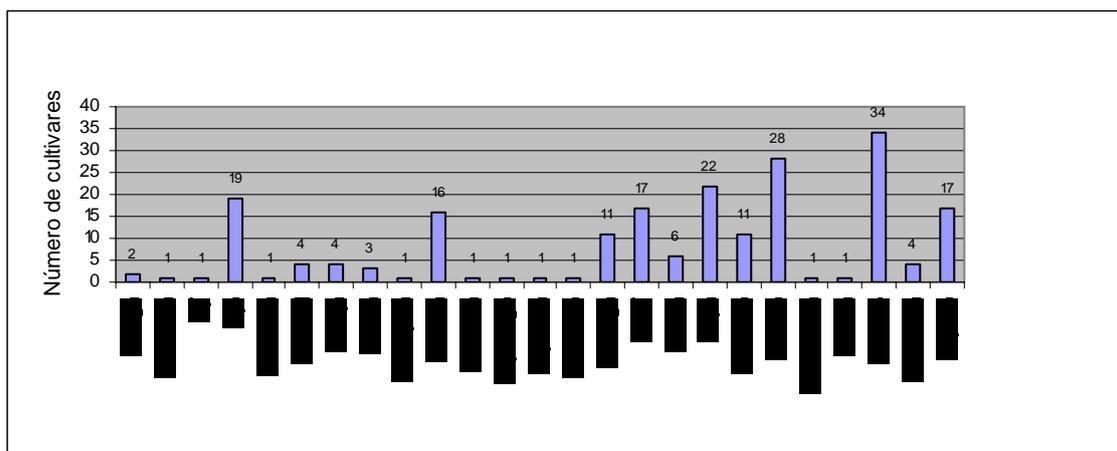


Figura 20. Cultivares por especie inscriptas por el INTA, en el período 1980-2009. Fuente: elaboración propia en base a datos INASE.

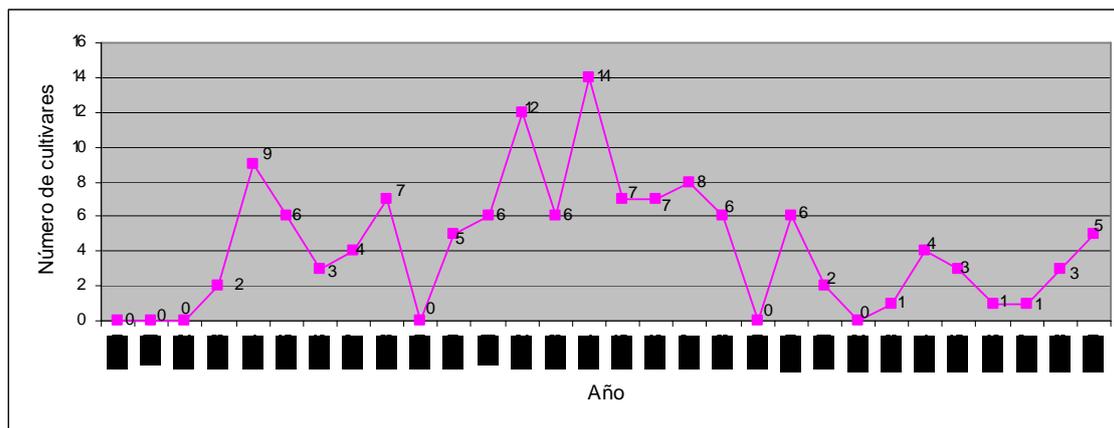


Figura 21. Secuencia de inscripción de cultivares obtenidas en el período 1980-2009. Fuente: elaboración propia en base a datos de INASE y registros institucionales del INTA.

En este período, desaparecieron varias especies, respecto de los períodos previos, como objeto de mejoramiento genético en el INTA, acelga, achicoria, albahaca, berenjena, escarola, espinaca, remolacha y sandía, entre ellas; en las cuales se practicó, casi en forma exclusiva, el método de selección sobre materiales desarrollados en el exterior. En batata, aunque al 2009 no se han inscripto nuevas cultivares, en el corto se plazo se registrarán nuevas obtenciones. En espárrago, el cultivar registrado surge de un convenio INTA-Universidad.

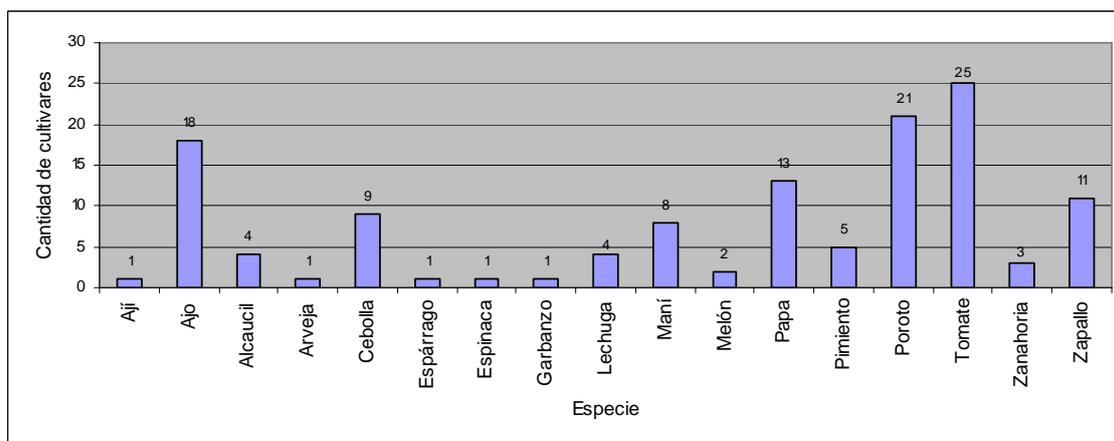


Figura 22. Cultivares por especies desarrolladas e inscriptas por el INTA, en el período 1980-2009. Fuente: elaboración propia, en base a datos de INASE.

En el caso de poroto para chaucha, si bien en el año 1988 el INTA inscribió 2 materiales, estos habían sido desarrollados por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.

De las 128 cultivares desarrolladas en el período 1980 – 2009, unas pocas tuvieron impacto en el medio, así fue en tomate para industria, zapallo, poroto, garbanzo, cebolla y ajo, en distintos momentos.

Respecto del método de mejoramiento desarrollado en el período, para las principales especies, la cruza, fue el más utilizado. La selección se limitó a unos pocos casos y en general se aplicó cuando existía variabilidad que la justificara, como en el caso de cebolla. La vieja práctica de introducir cultivares del exterior y seleccionarlos según su respuesta al medio, fue limitada a unos pocos casos.

En este período, se dio un caso interesante de modelo Schumpeteriano, con las cultivares INTA y la irrupción de los híbridos en el mercado de semilla hortícola, especialmente en las especies tomate y pimiento.

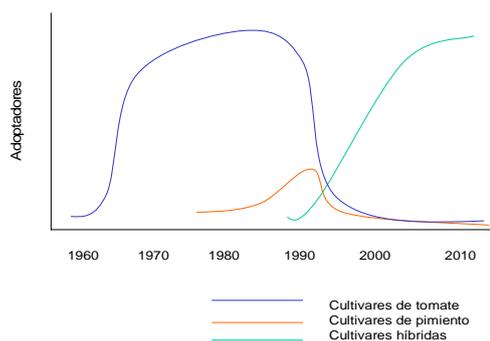


Figura 23. Modelo Schumpeteriano en el desarrollo y reemplazo de la tecnología varietal INTA, para el caso de las especies tomate y pimiento. Fuente: elaboración propia.

En tomate para industria, el INTA había logrado una posición dominante en la provisión de semilla, primero con selecciones de materiales extranjeros y luego, en los '70 y '80, con desarrollo propios.

En pimiento, las cultivares INTA eran competitivas y si bien no tenían dominancia en el mercado, normalmente tenían buena

demanda. Esta tecnología fue reemplazada por semilla híbrida de empresas multinacionales (Figura 39). Este modelo se repitió para varias de las especies en que la tecnología varietal INTA tenía presencia en el mercado de semilla.

A mediados de 1988, el INTA publicaba un catálogo con 21 especies y 61 cultivares de las cuales se producía semilla. Tomate con 14 cultivares y pimiento con 7, eran las especies con mayor presencia varietal INTA, en el mercado semillero (INTA, 1988).

Capítulo V

La producción local e importación de semilla hortícola

Resumen

La producción nacional de semilla hortícola, prácticamente no ha variado en volumen, desde los '40 del Siglo XX, al 2011, manteniéndose en alrededor de 1.500 toneladas anuales, concentrada en las especies cebolla, zanahoria, poroto, zapallo, zapallito, lechuga y garbanzo. San Juan se ha convertido en la principal zona productora, habiéndose incorporado al circuito productivo internacional de esta especialidad, por la radicación de empresas y emprendedores locales y extranjeros. La exportación de semilla hortícola se ha consolidado, en las especies de reproducción sexual, desde mediados de los '90. La importación de semilla hortícola, ha crecido en volumen y en valor. La producción del sistema semipúblico, ha quedado limitado a la producción de las Asociaciones Cooperadoras de las EEAs La Consulta y Salta, con las especies zapallo y cebolla y poroto, respectivamente. El volumen producido por este sistema, solo tiene relevancia comercial, en estas especies.

1. Introducción

El INTA promovió el sector semillero nacional con acciones de I+D integrales, que podrían resumirse en desarrollo tecnológico y extensión agrícola. Para ello trabajó en alianza con el sector privado, en una relación muchas veces controversial, especialmente por la acción de las cooperadoras, que para el INTA tenían una función de promoción y servicio, y para el sector privado resultaban de competencia desleal con su actividad. Esto no impidió coincidencias en los grandes derroteros y por mucho tiempo trabajaron en forma conjunta en la planificación de las actividades relacionadas con el sector.

El sistema semipúblico del INTA, de producción de semilla hortícola, ha quedado limitado a las actividades de las Asociaciones Cooperadoras de las EEAs La Consulta y Salta, fundamentalmente en 3 especies, cebolla, zapallo y poroto, respectivamente.

La importación de semilla hortícola se mantuvo en valores históricos hasta mediados de los '80, cuando comenzó a crecer, en volumen y valor, en coincidencia con innovaciones radicales en BTV extranjeros.

En base a las ventajas comparativas y competitivas locales, que evolucionaron en el tiempo, el sector semillero nacional se ha incorporado al circuito internacional productivo de semilla hortícola, con exportaciones crecientes en volumen y valor, basado en BTV extranjeros.

La producción nacional se mantiene en valores similares a la de los '40 del Siglo XX.

Resultados y Discusión

2. Promoción de la producción de semilla desde el sector público en el período 1960-1980.

Como se ha podido apreciar, el sector público de la I+D, especialmente el Ministerio de Agricultura y Ganadería, primero, y luego el INTA, no solo se preocuparon de la cuestión tecnológica, sino que además promovieron el desarrollo del sector. Estas actividades siguieron una secuencia lógica, graficada en la Figura 24.

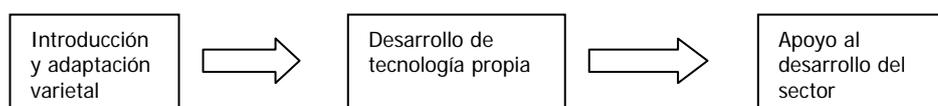


Figura 24. Lógica de la acción institucional pública (Ministerio de Agricultura – INTA), en el desarrollo del sector semillero local hortícola. Fuente: elaboración propia.

Desde el sector privado, siempre se había actuado en concordancia con el sector público (Ministerio de Agricultura-INTA), en cuanto a la orientación técnica, reclamos de normativas, mayor transparencia en la comercialización, etc. El desarrollo, introducción, selección y difusión de cultivares locales, la disponibilidad de semilla madre para su multiplicación y aceptación por parte de los productores de la “semilla INTA”, promovieron un inesperado punto de conflicto, entre el sector público con el privado. La semilla madre del INTA, daba seguridad a la empresa semillera, respecto de la calidad de la misma, mientras que los productores hortícolas la aceptaban de igual modo. En muchas ocasiones, según informantes calificados, los productores se quejaban de la falta de semilla INTA, llegando incluso a presentar quejas formales a las autoridades del INTA. Ante esta situación, institucionalmente, básicamente las EEAs de San Juan y La Consulta, desarrollaron 2 tipos de acciones:

1. Promovieron la producción local, a través de la creación de empresas semilleras, especialmente cooperativas.
2. Incrementaron la producción, por encima de las necesidades de semilla original (madre), del sector privado, para que el productor hortícola, tuviera un adecuado abastecimiento de la misma. En esta actividad, tomó relevancia la figura de la Asociación Cooperadora, de cada una de las EEAs productoras de semilla.

Esta política institucional, tuvo hacia “adentro” de la institución, un efecto catalizador en la conformación y cohesión de equipos de trabajo, cuya justificación, coherencia y complementación funcional entre la investigación y extensión agrícola, era la semilla y su producción local. Desde el servicio de extensión se alentaba la actividad, en base a los productos (variedades-cultivares), obtenidos por el INTA. No era raro ver juntos a los investigadores y extensionistas, analizando el comportamiento de los distintos materiales, con los productores. Así se dio origen a una red I+D, retroalimentada permanentemente desde y hacia el sector productivo.

La actividad de las cooperadoras comenzó a crecer al límite de constituirse en competidoras del sector privado, pero al mismo tiempo fueron una herramienta importante en la difusión de la tecnología INTA y en el desarrollo de las capacidades productivas de los productores locales.

El INTA creó una planta de procesado y de distribución de semilla en la Capital Federal, para facilitar su comercialización en el gran centro de consumo que era Buenos Aires.

En 1965, se constituyó en el INTA, la Comisión Nacional de Semillas Hortícolas, integrada por el sector privado, Corporación de Productores, Importadores y Exportadores de Semillas y técnicos de la institución. En este ámbito se elaboraba el Plan Anual de Producción de Semillas Hortícolas, específicamente, la semilla Elite y Original. Además, en una función de coordinación, se discutía la problemática semillera, las iniciativas del sector público, cuestiones de mercado, experimentaciones, ensayos, etc. Las tensiones públicas-privadas, en el sector, no eran un impedimento para acordar los grandes ejes de su desarrollo. En 1970, este plan comprendía 50 cultivares (Cavia, 1970).

Luego de su impulso inicial, el INTA comenzó a tener problemas recurrentes con su presupuesto. Los términos establecidos en la Ley de creación, respecto del financiamiento, nunca fueron respetados, dependiendo en última instancia, como siempre ha sucedido, de las “costumbres”, en el manejo del presupuesto general de la

Nación. De modo que, los recursos adicionales obtenidos a través de las cooperadoras, resultaron un alivio para la gestión de algunas EEAs. La incursión de las cooperadoras en los terrenos propios del sector privado, originaron protestas de sus representantes, que obligaron al INTA a tomar medidas explícitas, transparentes, en la gestión de las mismas, para que no constituyera un obstáculo para el desarrollo del sector privado, ni una fuente de conflictos, que a nivel institucional, siempre provocan escozores.

En 1971, mediante la Resolución 205/71, se implanta un sistema de Distribuidor Autorizado de semilla INTA, orientado a productores asociados, ya fuera en cooperativas u otras entidades sin fines de lucro. En 1972, se institucionalizó la actividad semillera en las Asociaciones Cooperadoras del INTA (Gaceta del INTA, 1971).

3. Producción local e importación de semilla hortícola, en el período 1960-1980

En este período, pese a la prédica de los técnicos, primero del MA y luego del INTA, la actividad privada continuó produciendo semilla en zonas no adecuadas ecológicamente, aunque en la zona andina bajo riego, región recomendada técnicamente, especialmente en San Juan, la actividad semillera hortícola adquirió relevancia.

La situación a fines de los '70 en cuanto a la producción de semilla por provincia, se da en la Tabla 6. En total, se multiplicaba semilla de hortalizas en 9 provincias, 25-26 especies y una producción estimada superior a 1.279 toneladas, si se agregara la producción, supuestamente obtenida en las provincias de Entre Ríos, Córdoba y Río Negro (Corporación Argentina de Productores Importadores y Exportadores de Semillas, 1978).

Las especies multiplicadas abarcaban todos los tipos, anuales, bianuales, autógamas, alógamas, diferentes tipo de frutos, pulposos, vainas, distintas expresiones vegetativas y consecuentemente manejos diferenciados, lo cual da una idea del ajuste tecnológico, bastante complejo, en términos de conocimiento e infraestructura, para llevar adelante la producción, su cosecha, procesado, almacenamiento y empaque.

Por esta época, el INTA tenía presencia con semilla básica en 10 especies, en 3 de ellas, lechuga, cebolla y tomate para industria, con 6 cultivares -Criolla Blanca, Criolla Verde y Gallega (lechuga); Rossol (tomate); Valcatorce y Valuno (cebolla)-,

había adquirido una posición dominante, en el plano varietal. Sin embargo, los cultivares disponibles eran 52, con 10 EEAs responsables de su mantenimiento (Servicio Nacional de Fomento Agropecuario, 1979).

Tabla 6. Producción de semilla por Provincia.
Fuente: elaboración propia en base a Corporación Argentina de Productores Importadores y Exportadores de Semillas, 1978.

Provincia ¹	Especie	Toneladas
Tucumán	Poroto	195
	Arveja	200
	Lechuga	3
Catamarca	Cebolla	3
San Juan	Lechuga	74
	Cebolla	85
Mendoza	Tomate industria	20
	Zapallo	10
	Pimiento	30
	Puerro	10
	Remolacha	20
	Apio verdeo	10
	Bueno Aires	Acelga
Achicoria		70
Coliflor		0,3
Escarola		10
Hinojo		3
Zapallito		90
Zapallo		20
Haba		10
Maíz dulce		150
Melón escrito		1
Pepino		0,5
Poroto manteca enano		5
Repollo		0,2
Sandía	3.6	
Santa Fé	Zanahoria Chantenay	30
	Perejil	150
Total		1.279

1. Se mencionan además, Río Negro, Córdoba y Entre Ríos, pero sin estimación de producción.

La provincia de San Juan se especializaba en la producción de semilla de cebolla y lechuga, Tucumán en poroto, Mendoza en tomate para industria, zapallo y pimiento, Buenos Aires (Mercedes, principalmente), en zapallito, zapallo, maíz dulce, achicoria, acelga y Santa Fé, en perejil, producción que también se hacía en Mercedes. La producción de Mendoza, estaba concentrada y fuertemente influenciada por la actividad de la EEA La Consulta, en el Departamento de San Carlos.

En cuanto a la tecnología varietal importada, para la misma época, esta sumaba 30 especies y alrededor de 100 cultivares (Corporación Argentina de Importadores y Exportadores de Semilla, 1978). El acervo tecnológico varietal del INTA, por el método de mejora seguido en su desarrollo (introducción, selección), tenía, lógicamente, en un alto porcentaje, su correlato en los países de origen de la misma y consecuentemente, eran

competencia en el mercado local de semilla. Así sucedía con las especies, lechuga, poroto, tomate para industria, pimiento, acelga, achicoria, zanahoria y otras de menor importancia a nivel de cultivo.

Los países proveedores, eran los mismos de siempre, Países Bajos, USA, Francia e Italia. Otro de los pioneros de la producción nacional de semilla hortícola, Chuchuy (Corporación Argentina de Importadores y Exportadores de Semilla, 1978), comenta

que el valor anual de la misma rondaba U\$S1.500.000, y que si bien el grueso de la semilla “es del tipo standard, de polinización abierta, pero notamos un significativa demanda, desde hace muy pocos años de variedades híbridas”. Esta semilla estaba presente en las especies berenjena, espinaca, pepino, pimiento, repollo sandía, tomate y zapallito.

Las fluctuaciones en cantidad y valor de las semillas importadas, a lo largo del período, han sido considerables. Diversos autores han informado al respecto: Cavia,

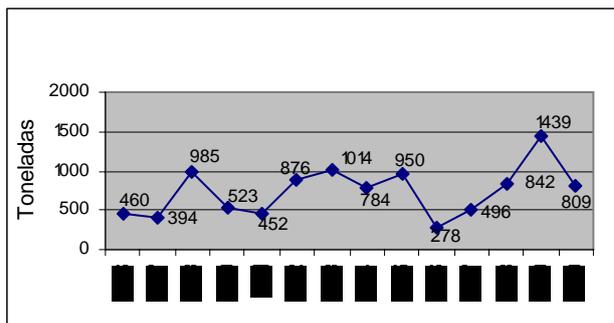


Figura 25. Importación de semilla hortícola en el período 1966-80, en toneladas, con excepción de 1969. Fuente: elaboración propia en base a Servicio de Fomento Agropecuario, 1983; 1980; Vallejo, 1982; Moyano, 1979; Galano, 1972; Cavia, 1970.

1970; Galano, 1972; Moyano, 1979; Servicio de Fomento Agropecuario; 1980; 1983; Vallejo, 1982. Con los datos disponibles se ha tratado de identificar algunas tendencias.

En la Figura 25, se ha reconstruido la importación de semilla hortícola en el período 1966-80, con la excepción del año 1969. No se observa una tendencia definida, más bien la

irregularidad de los datos parece ser la norma. En 1976 se registra la menor cantidad importada de semilla y con toda seguridad uno de los valores más bajos desde los '40. Probablemente, la combinación de hiperinflación, con la crisis política y el golpe de estado, haya tenido influencia en esta situación.

El período mas regular, 1972 a 1975, fue tomado por un estudio de la Cátedra de Horticultura de la UBA (Vallejo, 1982), para analizar la importación de semilla hortícola en el año 1982. El autor, encuentra que a excepción del zapallo, se mantienen o disminuyen los kilos importados en 1982, el volumen importado en ese año (426 t), fue menos de la mitad del valor promedio del período (931 t). Además, en 1982, hay un aumento del valor unitario promedio de todas las especies. Ello era atribuible, según el autor, a una menor proporción de semilla de menor valor relativo, a un aumento general del precio de la semilla y a una mayor presencia de semilla híbrida, de precio unitario más elevado. Estos dos últimos aspectos son relevantes, porque están relacionados con los inicios de un cambio tecnológico en el tipo de semilla, cambios estructurales en el sector empresarial relacionado al sector y una orientación diferente en la I+D pública en el mejoramiento genético y la difusión de sus productos, en los países desarrollados.

Para estudiar con mayor profundidad estos aspectos, el precio unitario de la semilla y los nuevos componentes tecnológicos de la misma, se ha podido ampliar el análisis al período 1971-77, comparado con el año 1982, considerando las mismas especies (Figura 26).

En este período, el promedio importado alcanzó a las 503 toneladas, que no difiere demasiado del valor importado en 1982. El valor promedio de la semilla total importada, creció lentamente desde 1971 a 1977 y en 1982 fue similar al valor de 1976, mientras que los volúmenes importados fueron menores en los años 1976, 1977 y 1982. El precio unitario de la semilla, se incrementa desde 1974, con valores similares en 1976 y 1982. En la Figura 27, para el mismo período y año, se observa la variación del precio de semilla por kilogramo en U\$, de las principales especies en los planes de mejora del INTA, excepto poroto.

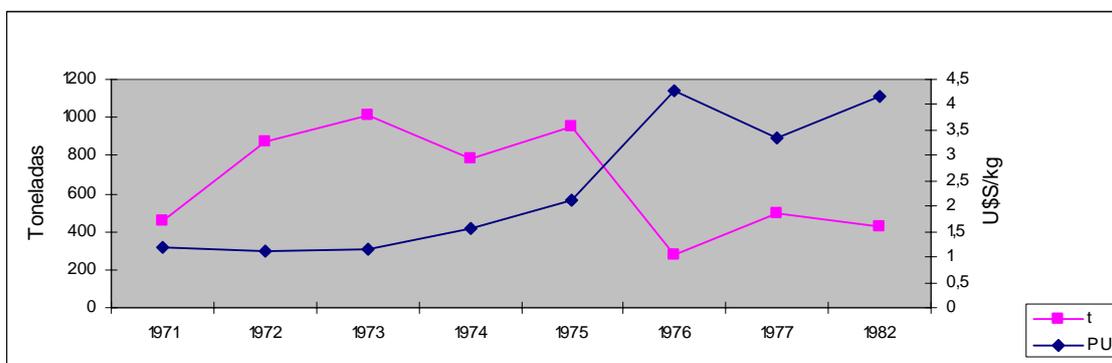


Figura 26. Semilla importada, en toneladas (t), y precio unitario (PU) (U\$/kg), en el período 1971-77, comparado con el año 1982. Fuente: elaboración propia, en base a Vallejo, 1982 y Moyano, 1979.

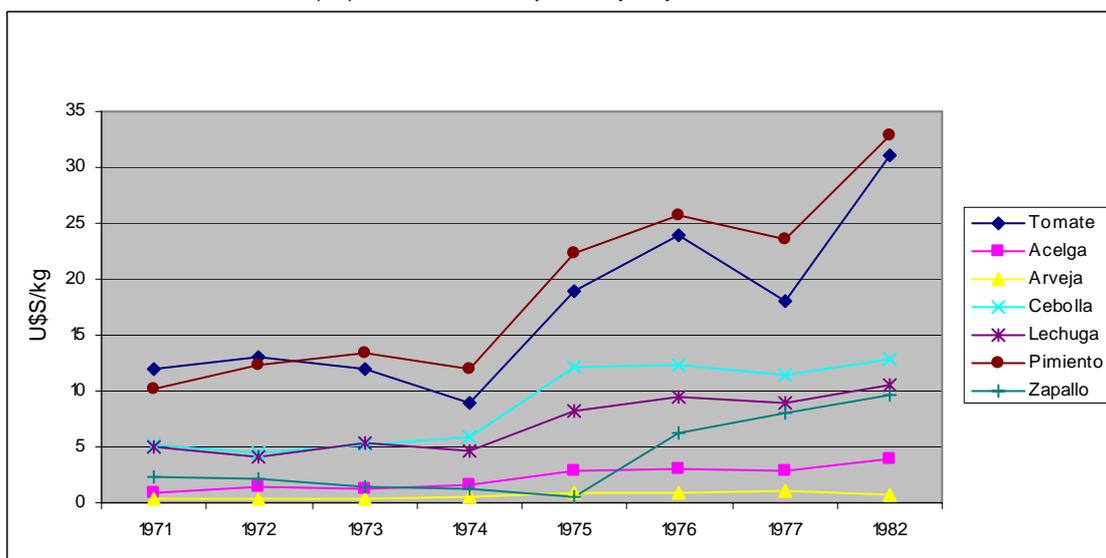


Figura 27. Variación del precio unitario de la semilla (U\$/kg), de las principales especies en la I+D del INTA en el período 1971-82. Fuente: elaboración propia en base a Vallejo, 1982 y Moyano, 1979.

La arveja conservó, prácticamente el mismo valor. La acelga, registró un leve aumento desde 1975, manteniéndose, a continuación, bastante estable. La lechuga y

cebolla, registraron un aumento significativo, mientras que el zapallo, pimiento y tomate, casi triplicaron su valor. Estas dos especies, tienen un valor unitario superior, durante todo el período considerado.

4. La producción de semilla local en el período 1980-2011.

4.1 Promoción y producción desde el sector público

El período considerado no comenzó favorablemente para la producción nacional de semillas hortícolas. La paridad cambiaria favorecía la importación de semilla y se avizoraba un cambio tecnológico, con la aparición de los híbridos. El INTA “entraba” en este período, con las cooperadoras produciendo semilla de sus cultivares, en 11 EEAs, con superficie promedio anual creciente (Tabla 7).

La vieja discusión de la producción de semilla por parte del INTA, no se había saldado con la regulación de las Asociaciones Cooperadoras a principios de los '70. Si bien la semilla era básica o primera multiplicación, para proveer a los semilleristas a fines de multiplicación de la misma, gran parte de ésta, era vendida a los productores, cumpliendo con los objetivos del INTA, de proveer semilla de calidad a la estructura productiva.

Tabla 7. Plan de multiplicación de semillas hortícolas, INTA.
Fuente: elaboración propia, en base a INTA, 1983.

EEA	Campaña agrícola (ha)		
	1980-81	1981-82	1982-83
Alto Valle	6.7	7	7.9
Balcarce	12.3	6.2	2.6
Catamarca	3.5	1.5	2.6
El Colorado	9.4	10.1	9.2
H. Ascasubi	0.8	1.8	1.9
La Banda	13.5	18.6	26.9
La Consulta	21.7	29.8	62.8
Mendoza	5.4	9	9
Salta	1.6	70.8	76
San Juan	7	12.4	16.8
San Pedro	17	16.4	9.6
Total	98.9	183.6	225

El total producido en 1982, ascendió a 27.883 kg. Se multiplicaron 16 especies y 35 cultivares. Esta producción no tenía ninguna significación comercial, en base a las necesidades anuales, calculadas, de semilla, el total producido representaba el 0,3 por ciento de aquéllas y si, no

se considera la producción de arveja, que tiene las características de cultivo extensivo, este porcentaje se elevaba a 1,8 por ciento (Jáuregui et al, 1985; INTA, 1982).

En base a cálculos del autor, únicamente en tomate para industria la participación de la semilla INTA, con un 41 por ciento de las necesidades anuales, era considerable. Probablemente, en un mercado tan pequeño, la producción del sistema INTA, 20 o 30 toneladas de semilla, de algún modo representaban una porción interesante del negocio. De cualquier modo, estos datos demuestran que los

argumentos que sostenía el INTA, a través de los técnicos, sobre la poca importancia de los volúmenes de producción del INTA, tenían un sólido fundamento.

En la segunda mitad de los '80, la superficie destinada a la producción de semilla básica y 1ª multiplicación, Tabla 8, fue creciendo desde la campaña 1985-86 a 1987-88. En estos años, comenzó su actividad la cooperativa Ucosem, en Mendoza, lo cual tuvo fuerte incidencia en la superficie de producción aplicada a la producción de semillas hortícolas en la EEA La Consulta. La menor superficie para producción de semilla en esta estación experimental (ámbito público), se explica, casi en relación directa, con aquella agregada al plan de producción de Ucosem (sector privado). Algo similar ocurrió en la EEA San Juan con las cooperativas promovidas por el INTA, en esa provincia.

Tabla 8. Superficie y número de cultivares multiplicadas, INTA, 1985-90. Fuente: elaboración propia en base a registros institucionales INTA.

Campaña	ha	Cultivares
1985-86	129	34
1986-87	149	41
1987-88	196	55
1988-89	42	38
1989-90	105	74

Desde la segunda mitad de los '80 a principios de los '90, se configuró quizás el momento más importante del sistema INTA

(EEAs, cooperativas, cooperadoras, productores asociados), por la cantidad de bienes tecnológicos varietales multiplicados en forma de semilla.

Las cultivares en el plan de producción, de la campaña 1989-90, Tabla 8, sumaron 74 materiales, sin incluir las cultivares de papa. Sin embargo, aquellas con alguna relevancia en el gran cultivo eran muy pocas, se limitaban a las especies zapallito (Cachi Magnif), pimiento (Fyuco y Calatauco), Tomate para industria (la serie Uco y Caroca) y Cebolla (Valcatorce).

En zapallo se anunciaba una generación de nuevos materiales, que empezaban a tener presencia en el gran cultivo, mientras que lechuga, perdía relevancia en los planes de multiplicación del INTA, pero sus variedades se continuaban haciendo a nivel productivo, aunque con marcada decadencia, por la aparición de una tecnología varietal nueva, que significó, para la especie, un cambio radical: las variedades mantecosas; variante tecnológica que el INTA nunca desarrolló, en su versión moderna. El cambio tecnológico también afectó la investigación del INTA en la mejora genética del tomate para mercado fresco. Durante casi 40 años, desde el MA al INTA, se trabajó sobre las poblaciones locales de platense, dada la preferencia de los productores por este tipo de tomate. Prácticamente todas las cultivares del INTA lo tuvieron en su pedigree, ya fueran provenientes de cruces y/o selección.

A mediados de los '80, aparecieron los híbridos, y en especial uno de ellos, Carmelo, representó para los productores una opción tecnológica ventajosa, fundamentalmente por el alto rendimiento, resultado, básicamente, del poco descarte y la firmeza de los frutos. De este modo, las cultivares y planes de trabajo del INTA, perdieron relevancia, más aún cuando desde los grandes centros de investigación y aplicación de los conocimientos generados, países desarrollados - multinacionales semilleras, dieron paso a los tomates larga vida, en una etapa y los "estructurales" posteriormente.

El impacto de la tecnología varietal INTA, ya fue abordada en 1986, en el marco de la reunión de programación del Plan Anual de Multiplicación de Semillas Hortícolas, realizada en la EEA San Pedro, Buenos Aires. Una comisión especial, compuesta por profesionales del sector público y privado, elaboró un trabajo, en el cual se actualizó el grado de difusión de los cultivares INTA y el origen de la semilla utilizada en el sector productivo. Si bien la información es subjetiva, proviene de gente con amplio conocimiento del ambiente productivo y de I+D del país. De las 20 especies evaluadas, se consideraba que en 8, acelga, achicoria, batata, cebolla, lechuga, poroto y zapallito, la semilla local tenía elevada presencia a nivel de cultivo.

En otras especies como albahaca, escarola, pimiento, tomate y zanahoria, la demanda se dividía entre la semilla local y la importada ya fuera por tipo ó simplemente preferencia del productor. Así, en pimiento y tomate, las cultivares INTA para industria, tenían dominancia, mientras que entre las adaptadas al mercado de consumo fresco, las provenientes del extranjero tenían mayor demanda. Un dato relevante que aparecía en esta evaluación, era el crecimiento de la semilla importada en lechuga, tendencia que se consolidaría en los '90.

Desde mediados de los '80, se habían instalado en el ambiente del sector hortícola del INTA, otras visiones respecto de la mejora genética en la institución. A la vieja concepción de la "tecnología propia", le aparecían alternativas, en general desde la oferta de semilla por parte de las multinacionales, directamente o a través de sus representaciones locales. La dinámica de las empresas privadas en la introducción y prueba de materiales, era muy difícil de superar por las estructuras públicas o semipúblicas locales.

.A fines de los '80, principios de los '90, se dejaron de realizar las reuniones anuales de programación de la siembra de semilla para proveer a los multiplicadores del sector privado y a los productores, en el sistema INTA. Se abandonaba, de este modo, una práctica de casi 30 años, informal en un período e institucional después. Nadie tiene claro los motivos, pero el nuevo "ambiente" semillero, determinado por la

alta concentración del sector a nivel internacional y la nueva dinámica de generación de BTV, habrá sido una de las razones más importantes.

Desde principios de los '90, cuando el país entró en un proceso de profundos cambios, especialmente promovidos por la apertura económica, paridad cambiaria y reforma del Estado, la multiplicación de semilla hortícola en el sistema INTA, exceptuando poroto para grano seco, ha quedado, básicamente, radicada en la EEA La Consulta, a través de su Asociación Cooperadora, con actividad ocasional de las cooperadoras de la EEAs de San Juan, Mendoza y Rama Caída. Se informa aquí esta producción, que tiene un carácter de "pública no estatal", estrechamente vinculada a los BTV del INTA. Estos datos de producción, se han tomado como indicadores de la actividad en producción de semilla, en el sistema INTA, en este período, teniendo en cuenta que parte de esta semilla se deriva al sector semillero para su multiplicación, y en algunos casos, ésta se realiza varias veces, a partir de la semilla original. De modo tal que los volúmenes producidos, especies y cultivares informados, son un buen índice para evaluar la tendencia en la demanda y difusión de los mismos.

La producción de semilla en el período 1992-2011, se ha concentrado fuertemente en dos especies: cebolla, 97.433 kg y zapallo, 52.613 kg. Estas dos especies representan el 80 por ciento, del total de la semilla producida, 188.331 kg (Asociación Cooperadora INTA La Consulta, 1992-2011).

Las multiplicaciones anuales variaron entre 8 y 3 especies y 24 y 10 cultivares, en el período 1992-2011. El promedio de especies multiplicadas en el período 1985-90, en el INTA, fue de 16, mientras que el de cultivares alcanzó un valor de 48 (Figura 28).

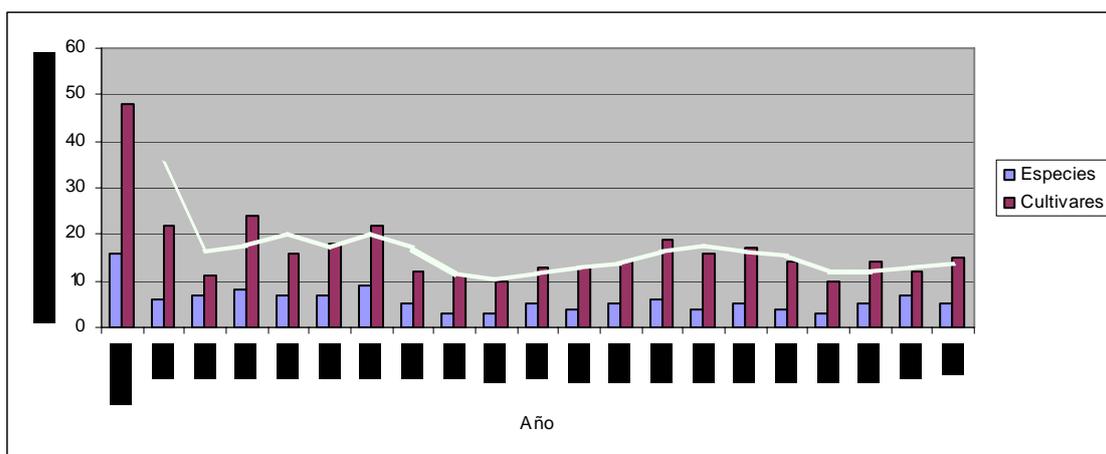


Figura 28. Especies y cultivares multiplicadas por la Asociación Cooperadora de la EEA La Consulta, período 1992-2011., con línea tendencial (Media móvil). Fuente: elaboración propia en base a Asociación Cooperadora INTA La Consulta, 1992-2011.

La producción de semilla en las principales especies se da en la Tabla 9, donde también se puede observar la importancia relativa de cada especie, en porcentaje sobre el total producido en el período, los principales cultivares multiplicados y su porcentaje sobre el total de semilla producida en la especie, así como la superficie potencial a sembrar con los volúmenes de simiente consignados.

Tabla 9. Especies y cultivares multiplicadas en el período 1992-2011 y su Importancia relativa. Fuente: elaboración propia en base a Asociación Cooperadora INTA La Consulta, 1992-2011.

Especie	Kg	Porcentaje ¹	Superficie potencial a sembrar (ha)	Superficie media anual en el período (ha)	Principales cultivares	Porcentaje principales cultivares ²
Cebolla	97.433	52	24.358	1.218	Valcatorce	85
					Cobriza	9
Lechuga	7.246	4	2.415	121	Gallega	37
					Crimor	33
Pimiento	9.472	5	11.144	557	Calafyuco	45
					Fyuco	37
Tomate	4.086	2	10.215	511	Río Grande	25
					Uco 3	19
Zapallo	52.613	28	26.306	1.315	Frontera	72
					Cuyano	17
Otras	17.431	9	-	-	-	-
Total	188.331	-	-	-	-	-

1: de la especie sobre el total producido; 2: de la cultivar por especie.

En cebolla, con el total de la semilla producida en el período, se podría sembrar, aproximadamente, un poco menos de la superficie actual cultivada en Argentina (27.000 ha). Mientras que en zapallo, sucede lo contrario, un poco más, con una superficie cultivada que alcanza las 20.000 ha. La cultivar Valcatorce, cuya producción representa el 85 por ciento del total de la semilla de cebolla, es la más utilizada en el país desde los '60 del Siglo pasado. Los volúmenes producidos de semilla de lechuga, cultivares Gallega y Crimor, se explican por su demanda hasta mediados de los '90. Algo similar a lo ocurrido con las especies tomate y pimiento.

En zapallo, la cultivar Frontera, representa el 72 por ciento de la semilla multiplicada en la especie.

En tomate, pimiento, lechuga y resto de las especies, los cultivares INTA, han perdido relevancia en el gran cultivo y continúan siendo mantenidas y multiplicadas, fundamentalmente para el sistema de huertas del Estado nacional, cuyo principal proveedor es FECOAGRO, de San Juan, que integra 28 cooperativas de pequeños productores de aquella provincia. En esta empresa se multiplican la gran mayoría de las cultivares creadas por el INTA, que ya son de dominio público y además no híbridadas.

De este modo, los resultados de un poco más de 6 décadas de trabajo en mejora genética en la EEA La Consulta, se han reducido, a 2011, en su impacto en el gran cultivo hortícola, a dos especies, con dos cultivares, principalmente, productos del trabajo local de fitomejoramiento.

4.2 La producción de semilla en el sector privado

En los inicios de los '80, se profundizan desde el INTA, más como una prédica de los técnicos involucrados temáticamente que institucionalmente, los intentos para interesar a empresas semilleras o distribuidores en la complementación de sus intereses con los objetivos institucionales para el desarrollo de la agroindustria semillera local. Tanto en San Juan como en Mendoza, estas acciones estaban justificadas en la experiencia y demandas conocidas, a través de las actividades de las asociaciones cooperadoras.

En San Juan estuvieron orientadas a cooperativizar a los pequeños productores, que desde hacía décadas se dedicaban a esta especialidad productiva, especialmente en las especies lechuga, cebolla y poroto, entre las hortícolas. En Mendoza no existía una tradición productiva de semillas hortícolas, en la misma medida que en San Juan. Sin embargo, se había intentado una experiencia cooperativa, a fines de los '60, principios de los '70, que se prolongó por unos pocos años. Por esa época, varios productores, iniciaron actividades como “multiplicadores” en los programas de producción de la Asociación Cooperadora de la EEA La Consulta, práctica que continúa en la actualidad.

De estas iniciativas nace, en la EEA La Consulta, el proyecto “Desarrollo de la agroindustria semillera en el Valle de Uco”, que culmina en la creación, luego de un proceso de motivación, selección e integración de productores de la región, de la Cooperativa UCOSSEM, en San Carlos, Mendoza, bajo el régimen de Distribuidores Autorizados de Semillas de INTA, mediante Resolución N° 109/86 del Consejo Directivo (Jáuregui et al, 1985).

La cooperativa comenzó sus actividades, estrechamente relacionada, en sus programas de producción y tecnológicamente, con el INTA a través de la EEA La Consulta. Por esa época, a fines de los '80, en la zona de influencia de esta unidad del INTA, se habían radicado 3 empresas semilleras, además de la mencionada cooperativa.

Una de ellas fue Semillería Basso, cuyo fundador José Basso, ha sido un pionero de la producción local de semillas hortícolas. Según expresiones de Carlos Basso, lo hizo por la potencialidad de la región, la actividad de la principal estación experimental hortícola del país (EEA La Consulta) y la formalización de uno de los primeros acuerdos de vinculación tecnológica en el sector hortícola, para la generación de cultivares de tomate, especialmente destinados al sector industrial y explotación comercial de los ya generados. Esta empresa, como se menciona en otra parte de esta tesis, es la única en el país que conduce planes de mejora en especies hortícolas, habiéndose especializado en zapallito.

Esta semillería, en 1985, ofrecía 212 cultivares hortícolas de las cuales un 16 por ciento eran F1 (híbridas), en las especies espinaca, berenjena, brócoli, melón, pepino, pimiento, repollo, zanahoria y tomate.

La cooperativa Ucosem tuvo una corta vida, problemas de gestión y la dependencia tecnológica del INTA, cuando la demanda de la misma decayó, estuvieron entre las principales causas de su retiro de la actividad productiva, en el primer quinquenio de los '90. La vinculación tecnológica de Basso con el INTA, se prolongó, prácticamente, hasta fines de los '90. Abandonando también su radicación operativa en la región.

De la actividad productiva de la asociación cooperadora de la EEA La Consulta y la capacitación desde esta estación experimental, así como de la experiencia con Ucosem, ha quedado como positivo la aparición de emprendedores que han convertido la actividad semillera, en una de sus producciones habituales. Además, la radicación de emprendimientos productivos de empresas internacionales desde fines de los '90 a la fecha, han dinamizado el sector.

En San Juan, la actividad semillera ha tomado una entidad productiva de considerable dimensión. A la tradicional zona semillera de Iglesia y Tulúm, actualmente se ha extendido a los Valles de Zonda, Ullúm, Jáchal y Calingasta (Posleman, 2010). A través del tiempo, se ha conformado en esta provincia un "ambiente semillero", potenciado por las características agroclimáticas semidesérticas, con riego controlado y una fuerte acción pública de CyT, incluido el servicio de extensión agrícola, representado especialmente por la acción del INTA, en una sinergia con el Estado Provincial y los propios interesados directos.

Este impulso y la problemática productiva, derivada especialmente de la necesidad de ordenar las locaciones de especies y cultivares de polinización cruzada (alógamas), con distancias mínimas, que eviten la cruce entre formas diferentes, lo

cual afectaría la pureza varietal, impulsó la organización del sector productivo. De este modo, nació la Asociación Productores de Semilla de San Juan (APROSEM), una asociación civil con personería jurídica, que ha impulsado y logrado, la sanción de una normativa provincial, Ley N° 8.050, que permite regular la producción de semilla, especialmente en un aspecto tan delicado como es el aislamiento en las especies de polinización cruzada, como cebolla. Más allá de las controversias que puede originar una Ley de esta naturaleza, que de algún modo restringe el dominio privado, refleja como el sector ha logrado convertirse en uno de los actores de la “gobernanza” local, lo cual por sí solo, habla de su importancia. Esta acción conjunta y la institucionalización de los intereses del sector, opera como un atractivo para los inversores, pues da una seguridad adicional, implícita, que se complementa con las ya comentadas (Posleman, 2010; McDermott, 2000).

En la Tabla 10, se dan los datos de la superficie utilizada en la producción de semilla en la campaña 2009-10, en la Provincia de San Juan. Un 68 por ciento del total, 2200 hectáreas, corresponden a especies hortícolas, 1500 hectáreas. Esta producción viene creciendo consistentemente desde mediados de los '90, con la actividad de empresas multinacionales que atienden a su estrategia de producción y comercialización, tanto para el mercado externo como interno, a la cual se suma la de los productores locales en sus diversas formas, ya sea a través de organizaciones, individualmente, en producciones propias, por contrato, formas de medianía, etc.

Tabla 10. Producción de semilla en San Juan, Campaña 2009-10. Fuente: elaboración propia En base a Posleman, 2010.

Especie	ha	Porcentaje
Alfalfa	700	32
Cebolla	700	32
Lechuga	300	14
Zanahoria	200	9
Poroto	100	0.45
Bunching	40	1.8
Brócoli	15	0.7
Hinojo	5	0,2
Otras hortalizas	100	0,45
Total	2.200	

De este modo, finalmente, San Juan se ha convertido en la principal región productora de semilla hortícola del país, algo por lo que los pioneros, productores y profesionales agrónomos entendidos en el tema, abogaban desde los '40 del Siglo XX. Solo que, excepto en cebolla, zapallo y poroto, la tecnología varietal es de origen extranjero. La

organización en cooperativas de los productores semilleros ha tenido un fuerte desarrollo. Del total de productores aplicados a esta actividad, unos 600, se estima que más del 50 por ciento está asociado a este tipo de organización. Los productores están altamente entrenados en la producción, principalmente, de cebolla, lechuga, poroto y zanahoria, entre las hortalizas (Posleman, 2010).

Un caso particular, de importancia considerar aquí, por su relación con el INTA, ha sido la creación, en 1992, de FECOAGRO, una federación de 28 cooperativas semilleras, que se ha convertido en la principal empresa usuaria de la tecnología varietal INTA, desarrollada hasta principios de los '90. Siendo, incluso, el lugar donde se encuentran algunos cultivares, ya discontinuados en su mantenimiento por esta institución. FECOAGRO es la proveedora de semillas al sistema estatal de huertas familiares, a nivel nacional.

Esta organización, ha podido integrar la actividad promotora institucional – INTA, Estado Nacional-Estado Provincial- y la generación de bienes tecnológicos, tangibles e intangibles, hacia los pequeños productores de semilla de San Juan, para los cuales, otras alternativas menos especializadas, los dejan fuera del sistema. Justamente, en la fase productiva de este sector, la existencia de pequeños productores capacitados, es un recurso altamente apreciado.

En cuanto a las otras zonas productoras tradicionales, el Departamento de Trancas en Tucumán, continúa siendo una zona con actividad semillera. El Ingeniero Miguel García, de la AER de aquella localidad, estima en unas 1700 ha, la superficie aplicada a tal fin, en 2010, según el detalle de la Tabla 11 (Comunicación personal, García, M. AER Trancas, Tucumán, 2011).

Tabla 11. Superficie cultivada para semilla en Trancas, Tucumán. Fuente: Comunicación personal AER Trancas.

Especie	Superficie (ha)	Rendimiento (kg/ha)
Acelga	3	100
Arveja	70	600
Lechuga	4	200
Maíz para choclo	490	3.000
Poroto chaucha	170	500
Poroto grano seco	1.000	600
Pimientos y ajíes	5	120
Tomate	3	100

Descontando poroto para grano seco y maíz para choclo, dos especies que no han sido tratadas en profundidad en esta tesis, la superficie se reduce a 255 ha. Al 2010 había unos 20 productores, con dos cooperativas (una en formación), en las cuales esta actividad, es una, entre otras. El Ing. García, refiere que en los últimos años, ha habido un repunte de la misma. De este modo, una zona tradicional productora de semillas hortícolas, estaría retomando esta especialidad productiva.

Empresas semilleras han informado (a través de una encuesta), de producciones, además de San Juan y Mendoza, en Río Negro, Neuquén, La Rioja y Buenos Aires. Las empresas buscan valles y riego controlado, que proporcionan condiciones agroecológicas y de aislamiento adecuado. Según estimaciones recogidas por el servicio de Extensión y técnicos del INTA, representantes de empresas y otros

informantes calificados, el total de la superficie cultivadas con especies hortícolas, exceptuando poroto para grano seco, rondarían las 2200 hectáreas.

5. Exportación e importación de semilla hortícola y el abastecimiento local.

Desde mediados de los '80 a la primera mitad de los '90, hay un gran bache de información estadística en lo que respecta a la exportación e importación de semilla hortícola y también la producción nacional, la cual solamente podemos inferir, en base a cálculos, la mayoría de los años.

5.1 Exportación.

Uno de los grandes cambios en el período considerado, es el cumplimiento de uno de los sueños de los pioneros, cuando aspiraban a que Argentina se convirtiera en exportadora de semillas hortícolas, solo que el mismo incluía que ello se realizara con tecnología propia.

Con los datos disponibles, se ha elaborado la serie histórica de la exportación de semilla hortícola (Figura 29), en años no continuos, comparados con el promedio del período 1975-79 (Servicio Nacional de Fomento Agropecuario, 1980; Vallejo, 1982 y 1988) y de datos de solicitudes de exportación del INASE. En 2006 y 2007 no hay información de esta naturaleza.

La tendencia ha sido creciente, con el año 1998 superando los 1,8 millones de kilogramos. A fin de hacer un análisis más detallado del fenómeno exportador, se han separado los valores de papa y maíz pisingallo, por su impacto en el peso total y en el valor de la semilla exportada, respectivamente. En la Figura 30, se presenta esta información. La elevada exportación de semilla en 1998, queda explicada, en buena medida, por los volúmenes de maíz pisingallo y papa. En los 3 primeros puntos del gráfico, los valores de las variables coinciden, la variable "exportación semilla hortícola sin papa y maíz pisingallo, tiene un despegue de la situación histórica en los kilogramos exportados a partir de 1998, con un salto en el 2000 y variaciones hasta el 2005 y una tendencia creciente definida en 2008 y 2009.

En cuanto a los países importadores en el periodo 1975-79, Alemania e Israel, fueron los principales con el 43 y 34 por ciento, respectivamente; Uruguay figura con un 18 por ciento del total de la semilla exportada, Dinamarca con un 2.9 por ciento y el resto se divide entre, Brasil, Chile y Holanda. En el último período, 1998-2009, los principales destinos de la semilla exportada han sido: EEUU, Japón, Brasil, Chile y Uruguay.

El valor (U\$S), de la semilla exportada, ha sido analizada en una serie no continua desde 1998 a 2009 (Figura 31). El mismo ha crecido consistentemente a partir del año 2000, superando, el total de la semilla, en 2009, los 7 millones de dólares y 6 millones de la misma moneda, sin los valores de papa y maíz pisingallo. Gaviola (2011), también informa del año 1994, con cerca de U\$S 500 mil dólares en semilla exportada por el país.

El fenómeno exportador se da a partir de mediados de los '90, cuando las ventajas comparativas y competitivas locales quedaron expuestas a la competencia internacional.

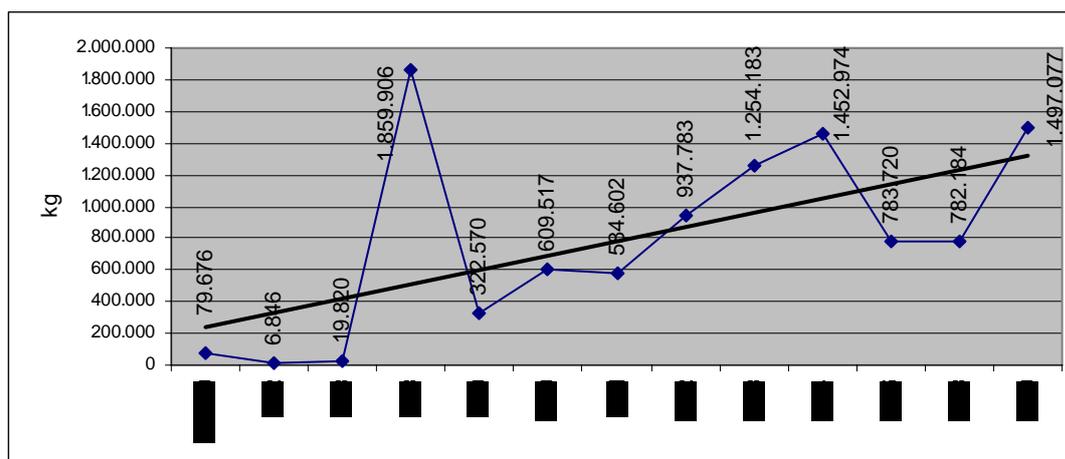


Figura 29. Serie histórica de exportación de semilla hortícola, en años no continuos, comparada con el promedio de las exportaciones en el período 1975-79. Fuente: elaboración propia, en base a INASE., 1998-2009; Vallejo, 1988 y1982; Servicio Nacional de Fomento Agropecuario, 1980.

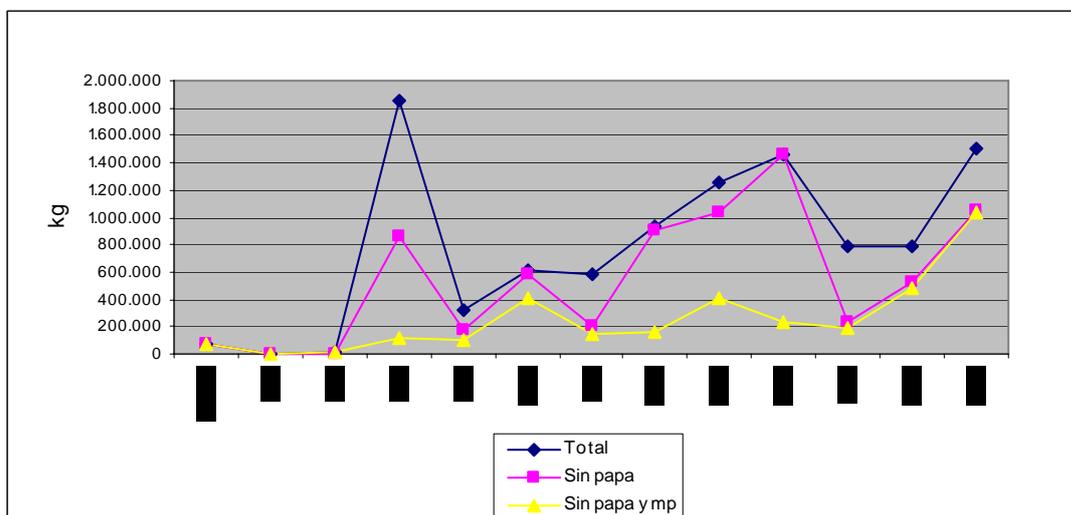


Figura 30. Serie histórica de exportación de semilla hortícola total, sin papa y sin papa y maíz pisingallo (mp), en años no continuos, comparada con el promedio de las exportaciones en el período 1975-79. Fuente: elaboración propia, en base a INASE, 1998-2009; Vallejo, 1988 y1982; Servicio Nacional de Fomento Agropecuario, 1980.

Las condiciones agroecológicas locales para la producción de semilla fueron valoradas por las empresas multinacionales semilleras, varias de ellas radicadas en Chile. Las limitaciones al crecimiento del sector en aquél país, fundamentalmente

debidas a disponibilidad de tierra y al propio crecimiento económico, que aumentó el poder adquisitivo y el costo de la mano de obra, así como la vecindad, favorecieron, además de las cuestiones macroeconómicas, el desembarco de las empresas internacionales. Cabe aquí mencionar que por esa época, el desarrollo del sector semillero en Chile se correspondía con la estrategia de las multinacionales del sector, mientras que en Argentina estaba vigente el “desarrollo propio” – tecnología varietal + producción local-. En estas circunstancias, las ventajas competitivas locales existentes, marco normativo, una tradición en I+D hortícola y específicamente en semilla, profesionales y productores capacitados, instituciones de servicios y control y un ambiente pro-activo para la producción local, adquirieron mayor sentido en la nueva situación: Argentina exportadora de semilla hortícola.

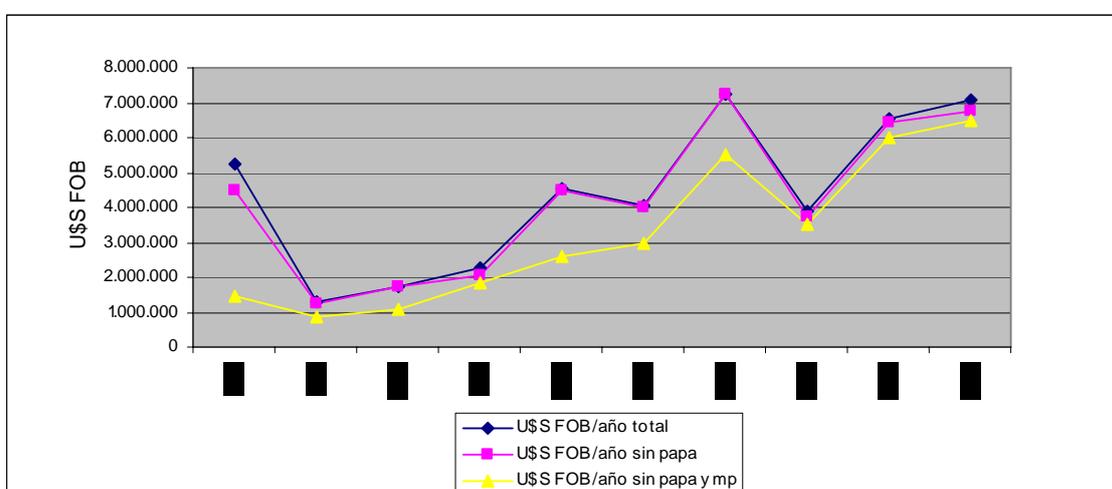


Figura 31. Valor de la semilla hortícola exportada, en U\$S FOB, serie no continua 1998-2009. Fuente: elaboración propia en base a INASE, 1998-2009.

Si bien previamente, se habían registrado actividades de exportación, estas no tenían la dimensión de las actuales, ni eran el resultado de una actividad tan dinámica, con diversos actores locales e internacionales, como lo es en el presente, que la superficie cultivada parece no expresar, aunque siempre será de una dimensión modesta, pero con alto valor agregado, para los estándares agrícolas y muy vinculada a pequeños productores.

En cuanto a los BTV presentes en las exportaciones, en la Tabla 12, se puede observar las principales especies exportadas, en los años 2008 y 2009, en kilogramos, valor en dólares estadounidenses y condición de la tecnología varietal, híbrida o no, en la mayoría de ellas.

Por valor en U\$S FOB y precio unitario la más importante es la semilla de cebolla no híbrida, una especialidad productiva de la zona andina central, bajo riego controlado. En esta especie, Argentina es, en gran medida, autosuficiente productiva y

tecnológicamente, en el aspecto varietal y manejo del cultivo. En el caso de zanahoria, otra especie con tradición productiva y competitiva para semilla en la región, la tecnología varietal usada a nivel productivo, es importada. De las especies consignadas en las Tabla 12, y sobre las cuales se ha hecho foco en esta tesis, solo en zapallo calabaza y ocasionalmente cebolla, está presente la tecnología varietal INTA en las exportaciones (Entrevista a Luis Kulichevsky, de la EEA San Juan, cuya información está basada en informantes calificados y datos de INASE, para el caso de cebolla).

Tabla 12. Exportaciones totales 2008-2009, en U\$S (FOB), por especie.
Fuente: elaboración propia en base a Gaviola, 2011; INASE, 2009 y 2008.

ESPECIE	kg	U\$S/FOB	FOB/kg
Cebolla (NH)	276.003	7.798.351	28
Poroto (NH)	971.000	1.682.005	2
Zanahoria	95.440	1.167.760	13
Papa (NH)	694.375	454.060	1
Maíz Choclo Dulce (H)	104.923	485.539	5
Maíz Pisingallo/Reventón (H)	66.177	657.989	10
Zapallito Redondo de Tronco (H)	3.854	185.140	48
Zapallito Red. Var.	3.048	25.278	8
Pimiento (H)	32	120.131	3.726
Tomate (H)	42	106.406	3.282
Brócoli (NH)	1.875	110.213	61
Zapallo Calabaza (NH)	5.753	81.650	16
Achicoria	5.003	30.171	6
Espinaca	1.335	22.642	17
OTRAS ESPECIES (31)	50.399	685.345	12
TOTAL	2.279.261	13.612.677	6

Con respecto a zapallito, tradicionalmente se han registrado exportaciones de semilla a los países vecinos, especialmente Uruguay.

Estos antecedentes y las características de los BTV exportados, en forma de semilla, explicarían que el conjunto de las ventajas

locales, comparativas y competitivas, han sido aprovechadas por las multinacionales semilleras para el desarrollo de sus programas de multiplicación de semillas, con tecnología varietal propia. De este modo, las regiones y actividad local productiva de semilla hortícola, ha quedado incorporada al circuito internacional de esta especialidad.

Las exportaciones de semilla híbrida de tomate y pimiento, estarían indicando la radicación, en el país de actividad comercial semillera internacional, probablemente orientada a los países vecinos, desde que no se conocen trabajos de producción de híbridos en estas especies, a nivel local.

5.2 Importación.

Con respecto a las importaciones, con los datos disponibles se ha podido elaborar la serie histórica de la Figura 32, comparando el promedio en toneladas de las mismas, con las mencionadas como promedio en el período 1945-55 (IDIA, 1955).

En la década previa a la creación del INTA, se conocía que era necesario importar entre un cuarto y un quinto de las necesidades anuales de semilla, para satisfacer la demanda interna.

Las importaciones en el período 1980-2009, son claramente superiores respecto de los períodos previos, con una gran irregularidad en los valores y con volúmenes superiores a las, necesidades locales anuales de semilla, indicando, de este modo, estrategias de orden comercial, por encima de las demandas estacionales de semilla hortícola. La línea tendencial, elaborada en base a la media móvil, grafica un aumento de las importaciones desde mediados de los '60 al segundo quinquenio de los '70, para luego, desde fines de los '80 crecer hasta la primera mitad de la primera década del Siglo XXI.

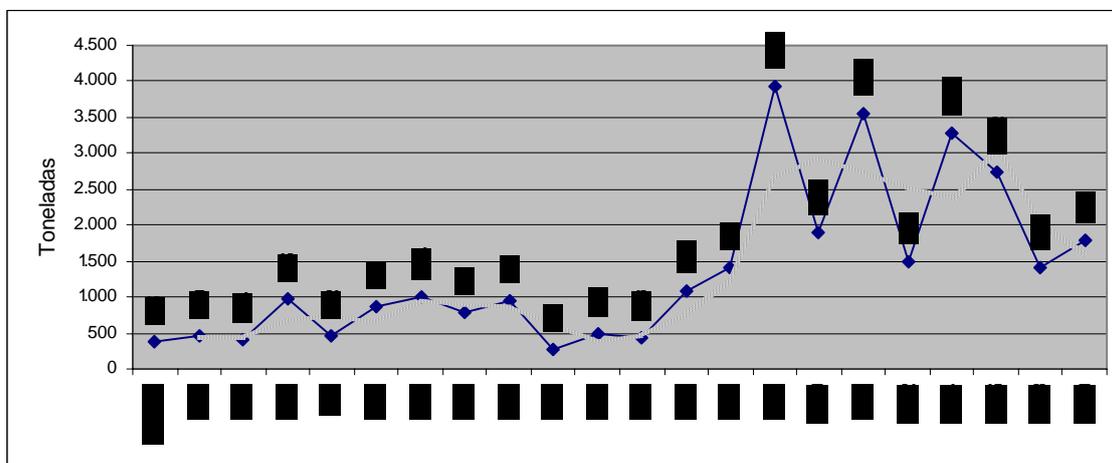


Figura 32. Serie histórica de importación de semilla hortícola. Línea tendencial: media móvil. Fuente: elaboración propia en base a INASE, 1998-2009; Vallejo, 1988 y 1982; Moyano, 1979; Galano, 1972; Cavia, 1970 elDIA, 1955.

El valor de la semilla importada, ha sido comparado en la serie de años no continua, 1971-2009, en pesos constantes del 2009. Se puede apreciar, Figura 33, que este ha crecido desde 1988, con una meseta desde 1998 al 2002, y retoma la tendencia creciente hasta el 2009. La curva exponencial, indica una lenta tendencia creciente hasta 1982 y luego más pronunciada hacia el final del período.

En cuanto al componente tecnológico más importante del período, la semilla híbrida, en la Tabla 13, se compara, la incidencia de la misma sobre el total importado por año en kilogramos y valor en dólares estadounidenses. Como se puede apreciar, la cantidad de semilla híbrida importada, en kilogramos, ha variado entre un 3 y 13 por ciento en relación al total importado, siendo entonces, poco importante en este aspecto.

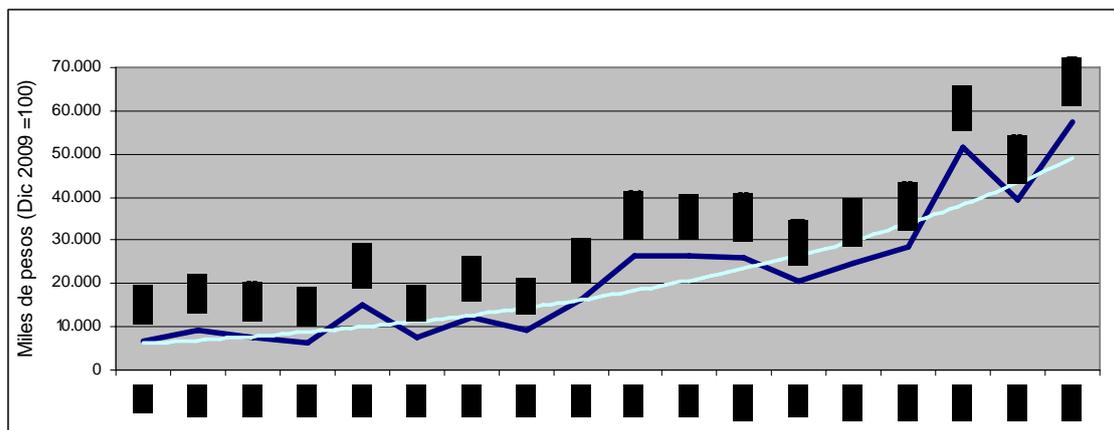


Figura 33. Serie histórica del valor de la semilla importada en pesos constantes del 2009. Fuente: elaboración propia en base a INASE, 1998-2009; Vallejo, 1988 y 1982; Moyano, 1979 y Galano, 1972, y la colaboración de R. Novello del Departamento de Economía de la EEA San Juan. Nota: los valores son FOB, excepto en 2005 y 2009, que corresponden a costo CIF.

Tabla 13. Semilla importada por años seleccionados y tipo en kilogramos y valor en U\$, FOB, excepto en 2005 y 2008, con valor CIF. Fuente: elaboración propia en base a INASE, 1998 a 2009.

Año	Semilla importada		Semilla híbrida importada		Valor semilla híbrida importada	
	kg	U\$ x 1000	kg	Porcentaje	U\$ x 1000	Porcentaje
1998	1.411.000	11.423	76.596	5	473	4
1999	3.265.000	10.945	186.323	6	4.325	40
2000	1.906.000	10.965	247.296	13	4.371	40
2001	3.548.000	8.594	222.481	6	3.490	41
2002	1.481.000	4.764	33.490	2	1.893	40
2004	3.286.000	6.265	255.509	8	3.588	57
2005	2.742.000	12.866	72.136	3	4.300	33
2008	1.404.000	11.694	35.842	3	4.459	38
2009	1.779.000	15.533	129.185	7	8.183	53

Sin embargo, cuando se analiza el valor de la semilla híbrida, vemos que ha pasado de representar un 4 por ciento del valor total, en el año 1998, a variar, este porcentaje, entre 40 y 57 por ciento, en el resto de los años. El tipo de datos existentes, no permite hacer un estudio confiable de la variación del costo unitario de la semilla, a fines ilustrativos, en la Figura 34, se presentan los valores para la semilla híbrida, por años seleccionados. El valor del kilogramo promedio por año, ha variado de 6 a 124 dólares (U\$). La curva de tendencia (media móvil), parece indicar aumento de valor en "saltos", durante el período considerado.

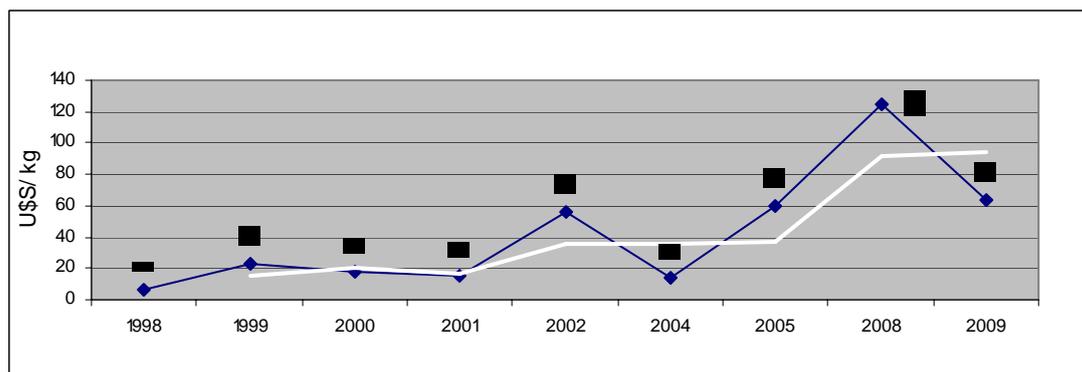


Figura 34. valor unitario de la semilla híbrida importada (U\$/kg), por años seleccionados. Fuente: elaboración propia en base a INASE., 1998-2009.

En tomate se ha podido identificar, en la información del INASE, cultivares con precio de semilla por kilogramo de casi U\$S 9.000, entre los más conocidos a nivel de cultivo.

El valor CIF/kg, promedio de la semilla híbrida y no híbrida, importada en 2008, fue 185 y 42 U\$S, respectivamente, considerando las especies con alguna tradición de mejora en el INTA, como tomate, melón, zapallo calabaza, cebolla y pimiento, en las cuales se ha podido hacer esta comparación. En tomate, el valor CIF/kg de la semilla híbrida supera en 10 veces al de la no híbrida, en 6 en melón, 20 en zapallo, 3 en cebolla y llamativamente es algo menor en pimiento.

Sin embargo, esos valores globales por especie, ocultan el alto valor de algunas cultivares híbridas, cuya difusión y el devenir de la oferta y la demanda, elevan su precio, al decir de algunos productores, “como pepitas de oro”.

En 2009, para las mismas especies el valor promedio CIF/kg de semilla fue de 114 y 55 U\$S, para semillas híbridas y no híbridas, respectivamente.

6. Las nuevas técnicas de cultivo y la producción nacional de semilla para mercado interno

La tecnología de implantación de cultivo ha variado a través del tiempo y ello ha tenido impacto sobre la cantidad de semilla utilizada por unidad de superficie. La preparación de plantines en canteros, almácigos, por parte del productor y/o siembra directa en campo, han ido dando paso a otras técnicas de implantación de cultivos.

La irrupción en el mercado de la semilla híbrida y su elevado costo, entre otras cosas, han promovido estos cambios, que en general se traducen en un uso intensivo de la semilla, con menos plantas por unidad de superficie, técnicas de riego y

fertilización más eficientes (fertirriego), con una tendencia a cultivar menores superficies con mayores rendimientos (modelo de los países desarrollados), cultivos forzados para acelerar los procesos de desarrollo o control de plagas, incluidas las malezas, cultivos protegidos, etc. Todo ello ha tenido impacto en las necesidades anuales de semilla, reduciendo el volumen de las mismas. El uso de *speedlings*, cepellones, plántulas con sustrato, sembradas y desarrolladas en contenedores, transportables al campo de implantación definitiva en forma mecánica o manual, se ha generalizado en el país. Ello ha dado origen a un nuevo protagonista en la cadena semilla, “el plantinero”. Por medio de esta técnica, se ha venido a resolver el problema, en alguna medida, del alto valor de la semilla híbrida, suplantado, entonces, por los costos del “plantín”, que varía, entre otras cosas, según la semilla utilizada.

En los cepellones, con algunas excepciones, se utiliza una semilla por celda. Este cambio tecnológico, es un claro contraste con la situación preexistente, cuando p. ej., en tomate se hacía almácigo o siembra directa y esto representaba entre 0,4 a 1 kg/ha, según la técnica específica y en lechuga 3 kg/ha. Con el actual método de siembra, estos valores se reducen a 82 y 40 gamos respectivamente. Según informantes calificados (Acerbo, L, Kulichevsky, L., Bellacomo, C., Del Santo, S., Zembo, J., Aguado, G., Castillo, J., Czepulis, J., Andreau, R. y Ferraris, J. 2011), en tomate, pimiento, crucíferas (repollo, brócoli), un 90 por ciento de la superficie cultivada se hace con cepellones; en lechuga, en promedio en el país, un 70-80 por ciento; en zapallo se está comenzando a utilizar. En general, en los principales cinturones hortícolas del país, es una técnica que se ha impuesto. Este cambio tecnológico es tan drástico, que si no se hubiera modificado la superficie cultivada, el gasto en semilla para tomate, lechuga y pimiento se hubiera reducido a los valores que se muestran en la Tabla 14, prácticamente de 10 a 13 veces.

Esto es solo un ejercicio demostrativo del impacto combinado de un nuevo “paquete tecnológico”, semilla-manejo de cultivo, originado en los países desarrollados y adoptado masivamente en el nuestro.

Tabla 14. Comparación del gasto de semilla según técnica utilizada. Fuente: elaboración propia, en base a informantes calificados.

Especie	Superficie cultivada 1981(ha)	Gasto semilla/ha (kg)	Total semilla con técnica tradicional (kg)	Total semilla con técnica actual (kg) ¹
Lechuga	50.000	3	50.000	2.000 a 6.000
Pimiento	13.000	0,850	11.050	1.340 a 2.678
Tomate	33.000	0,750	24.750	2.722
Total	96.000	-	85.800	6.062 a 8.678

1: la variación en la cantidad de semilla se explica por las distintas densidades de plantas/ha. Para tomate se ha tomado un promedio ponderado entre las distintas opciones de siembra en 1981.

Gaviola (2011), ha estimado la producción nacional para mercado interno, en base a la importación de semilla (Tabla 15). Este cálculo se hace descontando del volumen importado la necesidad anual para el mercado interno (superficie cultivada x semilla utilizada por hectárea). Por este método, las necesidades de semilla hortícola, no han variado demasiado a través del tiempo. Un ajuste de las necesidades anuales de semilla, en base a un relevamiento de la superficie cultivada y la semilla utilizada con las nuevas técnicas de cultivo, parece necesario.

Tabla 15. Estimación de la producción nacional para mercado interno.

Fuente: Gaviola, 2011.

Especie	Kg	\$
Cebolla	114880	17.232.000
Maíz choclo	334.096	6.681.920
Arveja	674.838	5.398.704
Zapallo	38.410	3.841.000
Lechuga	99.334	3.476.690
Zapallito	76.585	2.680.475
Zanahoria	34.365	2.577.375
Acelga	66.851	1.337.020
Haba	109.850	1.318.200
Remolacha	1.284	32.100
Total	1.550.493	44.575.484

De cualquier modo, la menor cantidad de semilla por unidad de superficie y el aumento del valor unitario de la misma, son datos concretos, determinados por técnicas de cultivo y la “carga” de mejora genética y cultural (calidad debida a factores de producción), de la misma. Para ambos casos, la mejora continua impulsada por la I+D, no tiene techo. Por lo tanto, esta tendencia, es de esperar, que continuará. Al cambio radical que significó para el sector el desarrollo y difusión de la semilla híbrida, lo sucederá otro, más tarde o temprano, con los productos de la ingeniería genética, varios de los cuales ya están desarrollados, a la espera, de un ambiente más amigable para su comercialización. Esto es también un claro mensaje para la I+D local: la semilla, siempre ha tenido un valor agregado, resultado de investigación básica.

En cuanto a la producción de semilla, se estima que alrededor del 70 por ciento de la producción nacional de semilla hortícola se realiza en San Juan y las exportaciones de semilla, en un 90 por ciento, corresponden a producciones de la misma provincia, según una apreciación de APROSAM (Posleman, 2010).

Capítulo VI

Discusión y Conclusiones

Discusión

El pasaje de la producción ganadera a la agrícola ganadera, en la región pampeana y del litoral, que significó, en un cuarto de siglo, pasar de 582.000 ha (1872) a 4.897.000 ha en 1895 (Giberti, 1964), se realizó básicamente sin soportes institucionales formales de apoyo técnico. Todo fue conocimiento empírico, aprender haciendo, prueba y error. Los inmigrantes europeos trajeron el conocimiento tácito, al igual que el de la población que migraba de la región andina bajo riego, con tradición en cultivos de trigo, maíz y otras especies, entre ellas las hortícolas. Todo ello, más las inversiones en estructuras y bienes tecnológicos provocaron la “explosión agrícola” (Cisneros y Escudé, 2000; López, 2002; Parodi, 1999; Ferrer, 1963;). El crecimiento agrícola en el período agroexportador, tiene su fundamento en la confluencia en las pampas argentinas, del conocimiento y bienes tecnológicos disponibles y su interacción con un medio altamente favorable.

Por esa época, el interés por la ciencia y la tecnología era cosa de las clases pudientes, que estaban mas en contacto con el exterior a través de los viajes y sus relaciones (Graciano, 2004; 2003). De igual modo, la clase política e ilustrada, influenciadas por las ideas del liberalismo en lo político económico y el positivismo en lo filosófico (Luna, 1995; Vessuri, 1995), impulsaron el desarrollo de estructuras de ciencia y tecnología. Sin embargo el discurso común y su praxis no estaban en fase. La creación del Departamento Nacional de Agricultura, en 1872, en fecha muy cercana a la fundación de una estructura similar, por lo menos en su denominación y objetivos, en EEUU, puede haber sido el resultado de la observación y/o conocimiento del mismo, por parte de algún integrante de la elite argentina, muy probablemente Sarmiento, con el poder suficiente para institucionalizarlo, pero no tanto, como para que funcionara según lo previsto. Algo similar ocurrió con la fundación del Ministerio de Agricultura en 1898. La fe en la ciencia agrícola se traducía en propuestas para la creación de estructuras en todo el país, pero los gerentes institucionales se quejaban de la falta de presupuesto y recursos para cumplir con sus objetivos (Pozzi, 2011; Departamento Nacional de Agricultura, 1873; Ministerio de Agricultura, 1900).

Esta actitud hacia el discurso de la propuesta en el ámbito de la ciencia y tecnología, ha sido definido por el autor como la “función estética” de la ciencia, cuando es utilizada con fines curriculares, que justificarían una postura pro-activa hacia el desarrollo del conocimiento, o como “fachada” para ser reconocidos como progresistas, según Herrera (1995) o motivada por la creencia que la creación de una estructura científica, es equivalente a tener ciencia (Ziman, 1976).

Sin embargo, algunas de las estructuras lograron hacer pie y desarrollarse, más como resultado de la política implícita que de la explícita (Herrera, 1995). Un rol central en ello, deben haber tenido los propios actores del sistema, que en las estructuras creadas mediante acciones *top down*, producto de las necesidades, intereses o ideas de los sectores representativos del poder establecido, desarrollan estrategias de auto sostenimiento de las mismas, complementarias a los objetivos institucionales, que evolucionan en su compleja relación con el medio. La creación de la “Oficina de Fitotecnia” en 1912, puede haber estado relacionado con ello, ya que al momento no había plan de mejora genética conocido, lo cual no indica que hubiera desconocimiento de su necesidad. Al crear la estructura se habilita la posibilidad concreta de la partida presupuestaria, la limitación permanente del Ministerio de Agricultura (Estrada, 1958; Emery, 1948). Llamativamente, el mismo año arriban los primeros fitomejoradores del extranjero, dando inicio a la mejora genética en el país (Giordano y Senín García, 1967).

A mediados de los '40, se crea la Estación Experimental Central, en Castelar, antecedente del Centro Nacional de Investigaciones, creado por la Ley 13.254, de Organización de la Investigación Agropecuaria, en 1948. En el debate parlamentario, el Ministro de Agricultura, Carlos Emery (1948), deja traslucir las limitaciones que tuvo el desarrollo de la I+D agrícola, desde la creación del MA, 1898, y la costumbre de considerar que con el acto fundacional se cumplen los objetivos previstos, decía respecto de la norma “...contempla en parte el gravísimo problema de la falta de organización seria de los trabajos de investigación agrícola-ganadera en el país; digo que contempla en parte, porque lamentablemente, si bien por el proyecto de ley se dan los recursos necesarios para la construcción del Centro Nacional de Investigaciones y de la estaciones y subestaciones experimentales que se crearán en todo el territorio, no se arbitran los fondos necesarios para costear la continuidad de esas importantes tareas de investigación [...]”

En este marco, desde su fundación, el MA fue desarrollando lentamente su estructura en todo el país. Dos funciones se diferenciaron:

- a) la extensión agrícola, a través de las Agronomías Regionales, y
- b) la investigación y experimentación en las EEAs.

Desde principios del Siglo XX, las Agronomías Regionales comenzaron a estar en contacto con el medio. Para 1912 ya estaban funcionando 40 en todo el país (Allen, 1929). Si bien, lo hacían con limitaciones presupuestarias, alrededor de sus estructuras se habrá generado una interacción con el sector productivo, que las fueron validando a través del tiempo. Lo mismo habrá ocurrido con los campos experimentales, estaciones agronómicas y las primeras EEAs. De este modo las demandas y problemas del medio habrán comprometido a los actores del sistema a buscar respuestas institucionales, configurando las especializaciones personales y de estructuras que además, justificarían las partidas presupuestarias y el desarrollo institucional.

La diferenciación de funciones y estructuras mas relacionadas con la investigación, derivaron a principios de los '40 en la creación de Institutos y de la Estación Experimental Central, justamente, un sueño de los actores del sistema (Ministerio de Agricultura, 1956).

Todo ello sucedía antes de la finalización de la 2ª Guerra Mundial, época considerada como el nacimiento de la política científica en los tiempos modernos. Esto, como expresa Albornoz (2004b), "es verdadero y falso". Para el caso de la I+D agrícola, es falso. Estas funciones, sus estructuras, RRHH y actividades de I+D, fueron la génesis de la creación del INTA en los '50.

En resumen, el INTA, en buena medida, ha sido la continuación de las estructuras y actividades dedicadas a la I+D y extensión agrícola en el Ministerio de Agricultura, con otro formato, potenciado y enfocado en esas actividades. Jorge Myers en "La política de investigación científica y tecnológica argentina" (Oteiza, 1992), ha planteado que la columna vertebral del INTA han sido los Institutos de Suelos, Microbiología y el de Fitotecnia, creados en 1943, 1944 y 1945, respectivamente, en el Ministerio de Agricultura. Las actividades propias de estas estructuras, comenzaron mucho antes de esas fechas, fueron tomando mayor entidad y alcanzaron, en esos años, una mayor formalidad institucional. En la misma publicación, se menciona a Martín Piñero, argumentando que previo a la creación del INTA, la investigación agraria en América Latina, había estado concentrada en las Facultades de Agronomía y en los Ministerios de Agricultura. En el mismo sentido, Trigo *et al.* (1983), identifican un desarrollo similar de la I+D agrícola en América Latina, con una primera etapa, iniciada en la segunda mitad del Siglo XIX, donde las universidades y escuelas

agrícolas tuvieron un importante protagonismo, el cual comenzaron a perder a favor de las acciones de los Ministerios de Agricultura, cuyas EEAs comenzaron a organizarse a partir de los '30.

En Argentina, la I+D agrícola tiene su desarrollo inicial en el sistema educativo, escuelas agrícolas, facultades, pero ya a comienzos del Siglo XX, estas escuelas estaban bajo la órbita del Ministerio de Agricultura y las EEAs aparecían como proyectos legislativos o iniciativas de diversos actores sociales, siendo en un principio campos experimentales, viveros, etc. En 1909, se crea y funciona como tal, la primera EEA en el país, la Estación Experimental de Tucumán (Molina y Staltari, 2008; FAUBA, 2005; Graciano, 2004, 2003; Oteiza, 1992; Gutierrez, 1991; Estación Experimental de Tucumán, 1962; Aubone, 1948; Allen, 1929).

A comienzos de los '30, había finalizado la etapa inicial de la mejora genética, desarrollada en las EEAs del Ministerio de Agricultura activas para esa época, donde según Giordano y Senín García (1967), las EEAs de Pergamino, Rafaela y Guatraché, se habían convertido en las más importantes de la región pampeana. De este modo, en un alto porcentaje, con sus limitaciones, la experimentación e investigación agrícola fue desarrollada por el MA, sin dejar de mencionar los trabajos pioneros de la Estación Experimental de Tucumán, las actividades del Instituto Fitotécnico Santa Catalina creado en 1928, bajo la dirección del genetista alemán W. Rudolf (Universidad Nacional de La Plata), el Instituto de Genética Vegetal, que inició sus actividades en 1929 (Universidad de Buenos Aires), y cuyo Director fue el genetista W. Baur, de la misma nacionalidad y en la Estación Experimental de Angel Gallardo, de la Provincia de Santa Fe (Vessuri, 1995).

En general, la bibliografía sobre el desarrollo de la I+D agrícola-ganadera, asigna a Raúl Prebish, un rol determinante en la creación del INTA y del complejo CyT. Este economista seguramente influyó en la decisión que dio origen a la nueva institución, pero ello fue posible sobre la base de medio siglo de trabajo, investigación, experimentación, fomento y extensión agrícola, principalmente, en el Ministerio de Agricultura.

Las actividades de mejora genética, como ya se ha mencionado, comenzaron en la primera década del Siglo XX. La orientación metodológica, en cereales, oleaginosas, textiles y pasturas, tuvo un enfoque pragmático, según la problemática que enfrentaron los fitotécnicos. La semilla arribó al país de diferentes regiones del mundo, mantenida sin cuidados especiales, intercambiada, seleccionada por los propios productores, etc. De este modo, se habían generado diferentes tipos bajo una

misma denominación. La selección, el método de mejora vegetal más antiguo, fue una práctica habitual. Este método tiene su base científica, más allá de su utilización empírica, como han sostenido Regúnaga *et al.* (2003).

El trigo fue la especie que recibió mayor atención y el rendimiento la principal característica condicionante de la selección. Esto empezó a cambiar desde mediados de los '20, cuando la mejora genética se orientó a satisfacer las características de la materia prima, requeridas por los países importadores. Dos hechos dan cuenta de ello: la creación, por esa época, del Laboratorio de Calidad Industrial y luego, a mitad de los '30, la sanción de la Ley de Granos N° 12.253. Las cultivares de mayor rendimiento de materia prima, no eran apropiadas para su industrialización y además tampoco aceptadas por los países importadores (Giordano y Senín García, 1967). La creación del Laboratorio tendía a resolver ese problema. La sanción de la Ley de Granos, entonces, estaba relacionada con el comercio exterior de trigo. El Ministerio de Agricultura, pasaba a regular el desarrollo de los bienes tecnológicos varietales del sector público y privado, según la demanda del exterior.

La Ley 12.253, según Giordano y Senín García (1967), era una vieja aspiración de los técnicos del Ministerio de Agricultura, tendiente a tipificar los granos, cosa que no fue posible hacer antes de los '30, porque recién a principios de los '20 se liberan las primeras variedades. La comisión encargada de elaborar el proyecto, estaba presidida por el Ministro de Agricultura y de un total de 9 miembros (sin contar al presidente), 7 eran profesionales del Ministerio de Agricultura. Una vez más, los actores del sistema, atendían a las necesidades y funciones de su organismo.

Por esta norma, la autorización para la difusión de una nueva variedad de trigo, quedaba condicionada, en primer lugar, a la calidad industrial, luego la sanidad y en tercer término el rendimiento. El Estado dirigía la mejora genética en función del comercio exterior. Probablemente, nunca más el Estado tuvo la oportunidad de orientar un segmento de la I+D, de una manera tan explícita.

La contratación de fitotécnicos extranjeros por parte del MA, fue determinante en el desarrollo de la agroindustria semillera local y en la formación de RRHH. Ello a pesar de las discontinuidades programáticas. El país tuvo la oportunidad de generar híbridos de maíz en una fecha cercana a la liberación en EEUU, principios de los '30. Sin embargo, los problemas de gestión de la I+D pública, retrasaron su desarrollo y liberación, hasta 1945 (Gutierrez, 1991; Giordano y Senín García, 1967). Algunos de los RRHH formados en genética vegetal, migraron hacia la función gerencial y/o el sector privado, creando sus propias empresas semilleras. De este modo, tuvieron la

posibilidad de gestionar la I+D o desarrollar sus propias opciones en el ámbito privado. Sin embargo, el pasaje de los profesionales especialistas en diversas áreas a tareas administrativas, de mayor posición en la estructura y con remuneración mas elevada, se convirtió en una tendencia en el sistema público de la I+D.

En el caso del sector semillero hortícola, se debe considerar que esta actividad, está muy relacionado, en general, con la producción mas intensiva, muy atomizada, cercana a los grandes centros urbanos (Kaerger, 2004). Es posible imaginar que hasta bien entrado el Siglo XX, habían tantos tipos de semilla por especie, como productores; mezcladas con aquéllas importadas o traídas por los inmigrantes. Cada uno hacía su propia semilla. Sin embargo, el conocimiento tácito y las propias características botánicas de las especies, fueron originando tipos, más o menos uniformes. Esta ha sido la “fuente de variabilidad genética” de la horticultura argentina, más la que se encuentra naturalmente, especies silvestres, relativas o “parientes” de las cultivadas, en algunas regiones del país (Parodi, 1999).

Sobre esta metodología atestigua Cavia (1957), asignando un alto valor futuro a estas selecciones, como germoplasma, por estar adaptadas al medio, suponiendo, decía, que el mejoramiento genético recibiera los estímulos “que el país reclama”. Esto ocurría a mediados de los '50, con el Decreto Ley de creación del INTA ya sancionado. Las principales especies, en las cuales se habían generado variedades con este procedimiento, según Cavia, eran: repollo, coliflor, pimiento, tomate, con los tipo platenses, berenjenas largas, algunos zapallos, etc.

La autoproducción de semilla por parte de los productores, relevante hasta los '70 del Siglo XX, y actualmente con un “rebrote”, por parte de organizaciones, técnicos y pequeños productores interesados en los materiales “criollos”, estaría indicando que la separación de la figura del agricultor-mejorador, ocurrida en el Siglo XVIII, cuando la producción de semilla se convirtió, en Europa, en una cuestión de especialistas (Farraz de Rocha Santilli, 2009; Trigo *et al.*, 1983), a nivel local todavía no se producía y aún hoy, en pequeña dimensión, sigue vigente.

A principios de los '30, se funda una empresa semillera nacional, Semillería Basso, cuyo fundador es uno de los pioneros de la producción nacional de semilla hortícola y se produce la 1ª Reunión de productores de esta especialidad productiva. Si en esta fecha fue la 1ª reunión, la actividad no debe haber sido muy antigua. También las especies hortícolas, reciben la atención del MA, al convertirse la Dirección de Contralor Frutícola, a mediados de los '30, en Dirección de Frutas y Hortalizas. Este período coincide con los inicios del período ISI.

En las Memorias del Ministerio de Agricultura, elevadas al Congreso Nacional, en los '30 del siglo pasado, se encuentran antecedentes de introducciones de semilla de distintas especies hortícolas, para su prueba regional, en ensayos de "...adaptación y selección sobre 20 especies y 62 variedades[...]". Los ensayos regionales se conducían en 7 provincias. Además, se mencionaba que se habían obtenido 3 variedades de pimiento para pimentón, "Perfección M. A", "Bolita de Salta" y "Medio Largo M. A", todas selecciones. De la variedad Perfección M. A, se distribuyó semilla a productores de Salta, Jujuy y Córdoba (Ministerio Agricultura, 1936). Estos son los primeros antecedentes encontrados de un trabajo de mejora genética en hortalizas y la distribución de semilla de los materiales mejorados. Esta actividad se va consolidando a través de los años y confluye, a mediados de los '40 en el Instituto de Fitotecnia, en lo que a mejoramiento genético se refiere. En 1948, en el Ministerio de Agricultura, se crea la División Hortícola y el Plan Nacional de Multiplicación de Semillas Hortícolas. La consolidación de la estructura de I+D hortícola, no debe haber llevado menos de 20 años, desde los inicios de la mejora genética en estas especies y la multiplicación de semilla de los materiales seleccionados, a la institucionalización del mencionado plan, justificado, según Cavia, en la problemática de la producción de semilla de las especies bienales (Ministerio Agricultura, 1947). Este es el origen de la agenda tecnológica hortícola, que básicamente tenía como objetivo la producción local de semilla con tecnología varietal propia.

Este plan, fue durante casi 40 años, el instrumento articulador entre el sector público y privado, para la orientación de la producción de semilla prebásica y básica de las cultivares públicas, fundamentalmente del INTA y las prioridades en los planes de mejora genética. Esta era un medio, el objetivo, la semilla.

La postura de Sarli (1958), respecto de orientar y concentrarse en el trabajo de mejora genética en unas pocas especies, teniendo en cuenta los limitados recursos del sector público nacional y la nula inversión del sector privado en la I+D, no tuvo la suficiente atención. No tanto en el número de especies objeto de mejora, que finalmente siempre fueron pocas, sino fundamentalmente, en la falta de coordinación intra e interinstitucional para aumentar la eficacia de los programas de mejora, cuestión que se ha hecho más patente en los últimos 30 años, cuando la fragmentación de objetivos, desarticuló las estructuras "armadas" previamente, teniendo a la semilla como objetivo y además, período en el cual la mejora genética, en el ámbito internacional, se potenció con nuevas disciplinas, pero al mismo tiempo, se hizo mas compleja en necesidades estructurales y RRHH especializados.

Probablemente, teniendo como objetivo la semilla y las facilidades que otorgaban los códigos de la comunidad científica (Merton, 1942), respecto de considerar el conocimiento y sus productos como un bien común, lo cual los hacía circular por el mundo sin muchos inconvenientes, entusiasmaron a los mejoradores, cuando el objetivo de la mejora, la semilla, metodológicamente era fácil de cumplir, introduciendo bienes tecnológicos varietales terminados, evaluarlos y difundirlos como selección local. Era una alternativa de desarrollo tecnológico ¿por qué no utilizarla?. Sin embargo, nada es estático en el mundo de las innovaciones. Ya desde los '60 comenzaron a aparecer en el mercado de semilla, nuevas cultivares con distintas características y adaptados a diversos propósitos. Algunos no se adaptaron a nuestras condiciones, otros tuvieron la alternativa tecnológica local y unos pocos se difundieron en el gran cultivo. En los '70, los cambios varietales fueron más radicales y en los '80 irrumpieron los híbridos. Los escenarios futuros anuncian nuevas generaciones de formas vegetales, esta vez revolucionarias. Detrás de las innovaciones (semilla), hay investigación, básica y aplicada.

Crnko, (1988; 1998) y Cavia, (1957; 1970), han explicado en distintos momentos, la filosofía que alentaba a los mejoradores pioneros. El primero de ellos, si bien usó ampliamente el método de selección por adaptación a las condiciones locales, también alcanzó significativos logros con métodos más complejos de mejora. Según Acosta, Crnko decía “todo país debe tener genética propia”, con ello apuntaba a la independencia tecnológica, y el aprovechamiento de la variabilidad genética presente en las especies locales, pero también sostenía, a fines de los '80, que la producción de semillas hortícolas, requería “mantener un progreso continuado, basado en el mejoramiento genético [...]”.

Sin embargo, los planes de mejora genética, en general, siempre estuvieron desfasados, atrás, de aquellos conducidos en los países desarrollados, en complejidad, intensidad y riesgo en los resultados. Hasta fines de los '70, la selección todavía era el método más utilizado, aunque con una tendencia decreciente.

Esto es el resultados general, pero cuando se penetra en los detalles de los trabajos realizados, nos encontramos con que en los '60, Lona trabajaba en híbridos de cebolla y tomate; H. Galmaini, en los '70, se aplicaba a resolver complejos problemas sanitarios y de calidad en tomate, contemporáneamente con trabajos similares a nivel internacional. Ambos profesionales pasaron a la carrera administrativa. Esta situación se ha repetido permanentemente, tanto que ya se vislumbra como una ley, *“todo aquél que se destaque en un tema específico asume una función gerencial”*.

Un buen porcentaje de investigadores con grados pos universitarios, terminan en posiciones gerenciales administrativas para las cuales no fueron preparados, portadores por lo tanto de una “doble ineficacia”: son sustraídos de su especialidad para ejercer otra, distinta, sobre la cual no han recibido capacitación formal.

En estas situaciones, y otras similares, pareciera haber una carencia en los estímulos institucionales hacia lo que debiera ser el centro de atención del sistema y además el que lo justifica. El acto de investigar es la singularidad del sistema de ciencia y tecnología. Es el *Big Bang* de la organización del sector. De allí nacen, o así debiera ser, todas las justificaciones para su existencia. Todo el sistema descansa en esta acción. Este es el punto en el cual el Estado, a través de los gestores de la ciencia y tecnología, debe enfocarse, para controlarlo, evaluarlo pero también dar el mejor de los apoyos para su desarrollo (Gallardo, 2005). Sin embargo, muy frecuentemente termina siendo, en versión de García Pelayo (1974), un código administrativo, soporte e insumo de las estrategias tecnocráticas. En este sentido, muy a menudo el sistema parece funcionar, suponiendo que a los investigadores solo les interesa hacer su trabajo, sin preocuparse por sus ingresos o son inmunes a lo que pasa a su alrededor. Una visión romántica del investigador.

El mensaje de los estímulos institucionales vigentes, es imposible de soslayar, “si solo te dedicas a investigar, ganarás menos que en la carrera gerencial”.

Existen varios ejemplos de trabajos que fueron discontinuados, por una mezcla de intereses personales y fallas institucionales en la gestión de RRHH y fijación de prioridades y objetivos.

Mientras los mejoradores del país se concentraban en la producción de semilla, aprovechando la tecnología disponible y creando otras; a nivel internacional, en los países desarrollados, generadores de gran parte de los cultivares utilizados en la producción comercial, se estaba trabajando en la protección de la propiedad intelectual (PI) y en los derechos del obtentor (DO). El año internacional de la semilla, 1961, fue aprovechado para discutir y avanzar en acuerdos multilaterales al respecto.

Con avances progresivos, en poco más de 30 años, las normativas protectivas de la PI y los DO, se sumaron al derecho positivo internacional, a través de acuerdos multilaterales. El grado de relación y complementación entres estas dos corrientes del derecho, lo da el acuerdo de las organizaciones que las representan, en 1982, entendiendo que son, en esencia, una misma cosa (UPOV, 1982).

La relación Ciencia/Normativa, y las expectativas generadas por la misma, en un país, EEUU, centro del poder mundial, económico y político, produjo en los '70, un

dramático cambio en el sector semillero, en la I+D relacionada y en los códigos de la comunidad científica, según el pensamiento de Merton (1942). El conocimiento en el campo agrícola adquiriría un valor estratégico y perdía el carácter de bien común. El concepto de tecnología propia, sostenido por los mejoradores locales, desde los '30 del Siglo XX, asociado a un método de mejora genética que aprovechaba la tecnología varietal desarrollada en el extranjero, perdía sustento a fines de los '70 del mismo siglo y en la década siguiente se agotaba. Había pasado todas las turbulencias políticas y diferentes ideologías políticas-económicas. Sin embargo, los resultados parecían darle la razón al pragmatismo de los mejoradores.

Un ejercicio de prognosis, probablemente hubiera dado pistas respecto de por donde irían las cosas. Si bien los trabajos en la generación de híbridos en tomate para mercado se iniciaron muy temprano (fines de los '50 y '60), fueron luego discontinuados. En el caso de tomate para industria, se comenzaron a realizar en los '80 y continuaron en los '90, pero les faltó "profundidad" experimental y agresividad comercial. En pimiento, no hubo trabajos experimentales, ni interés por parte de semilleras locales o extranjeras, en el desarrollo de materiales a nivel local. En ambas especies, a mediados de los '90, se generalizó el uso de híbridos provistos por las multinacionales semilleras.

La pérdida de justificación de la agenda tecnológica de los pioneros del sector semillero local, en la segunda mitad de los '80, no motivó su reemplazo por otra. Desde entonces no ha habido ningún núcleo programático tan integrador, disciplinario y metodológico, en el área de la mejora genética y producción de semilla hortícola.

La adopción de la normativa protectora de los derechos del obtentor y propiedad intelectual, en una forma uniforme a través del mundo, ha sido, según Ferraz, Da Rocha Santilli (2009), el resultado del paradigma del productivismo y "modernización" de la agricultura, con variedades de alto rendimiento, homogéneas y dependientes de insumos externos, introducidas por la revolución verde entre 1960 y 1970.

Al finalizar la 2ª Guerra Mundial, la consigna de alimentar al mundo en cantidad, oportunidad y calidad, promovió el enfoque de la estructura agrícola internacional, hacia el aumento de los rendimientos. La semilla, junto con el uso de fertilizantes y la mecanización estuvieron en el centro de las variables consideradas para alcanzar tal objetivo. La revolución verde, por las especies involucradas y su impacto en la alimentación mundial (trigo, maíz), se convirtió en la investigación-

experimentación símbolo de este proceso, para bien o para mal, según las visiones y posiciones de quienes la juzgan.

En los archivos institucionales del INTA, se refleja la orientación hacia la búsqueda de mayor rendimiento, en todas las especies. La propia creación del INTA, estaba justificada en una mayor productividad. Con toda seguridad, lo mismo ha sucedido en todas las instituciones de I+D del mundo. La cuestión es que efectivamente, la estructura de I+D agrícola cumplió con su objetivo de mayores rendimientos por unidad de superficie, sin embargo, el hambre siguió existiendo, ergo, la ciencia sola, no resuelve todos los problemas, por lo menos, en el actual estado del desarrollo disciplinario y el conocimiento correspondiente.

Si parece que los DO-PI y el valor económico del conocimiento y por la razón de haber sido un tema de los países desarrollados, que tienen el poder de combinar diversos aspectos para darle peso a sus criterios en las negociaciones, fueron los argumentos convincentes para el “derrame” de una normativa uniforme.

De cualquier modo, la mejor protección de las inversiones y beneficios por la generación de los bienes tecnológicos varietales, vino por el lado de la técnica. La difusión de los híbridos obliga a los productores a volver cada año por la misma semilla, para obtener el mismo producto.

El derecho de los agricultores a guardar semilla para su propio uso y el de los fitomejoradores para la utilización como germoplasma de las cultivares protegidas, conceptos convertidos en “privilegio” y “variedad esencialmente derivada”, respectivamente, en el acuerdo de la UPOV de 1991 (UPOV, 1991), más las posibilidades de generar sistemas tecnológicos de protección, como la “tecnología exterminadora” ha generado inquietud y controversia en los sectores representativos de los intereses de los agricultores o de otras visiones sobre el asunto. La dominación del mercado, restricción a la libre disponibilidad del germoplasma, reducción de la competencia, aumento de las ganancias, limitación de la biodiversidad, serían algunas de las consecuencias más importantes, según estas organizaciones o sus intérpretes (Confederación EHNE, 2011; Ferraz, 2009; Ribeiro, S. 2005; Falcinelli, M y Rosellini, D. 1999; Broydo, L. 1998).

El desarrollo de los híbridos en especies autóгамas o prevalentemente autóгамas, como en los casos de tomate y pimiento en hortalizas, ha tenido en la protección técnica una de las razones para su desarrollo, además de las metodológicas que facilitan y hacen menos costoso el proceso de creación varietal.

La casi universalización normativa, ha provocado 2 efectos centrales: por un lado la concentración empresaria del sector semillero y por otro el abandono de los planes de mejora genética en las instituciones públicas de I+D, reservándose este ámbito la investigación básica y la empresa privada el desarrollo de los bienes tecnológicos varietales (Ribeiro, 2005; Fernández Cornejo et al, 1999; Jacobs y Gutierrez, 1984; Money, 1983; Goodman et al, 1982).

En este panorama, dos cuestiones merecen un análisis, la primera de ellas relacionada con la orientación de la mejora vegetal orientada hacia la uniformidad y sus consecuencias en la biodiversidad y la otra con el rol de las instituciones públicas de I+D, en el desarrollo de bienes tecnológicos varietales, para la enorme cantidad de pequeños productores del sector hortícola, que no tienen otra opción que utilizar una tecnología en cuyo desarrollo, no se ha tenido en cuenta su situación productiva.

Bonneuil, (Ferraz, 2009), ha definido la búsqueda de la uniformidad varietal como un “modelo estático”, en el cual se ignora la interacción genotipo-ambiente. Un modelo de tal naturaleza, también determina una limitación a la biodiversidad genética. El mejorador se queda con uno de los varios tipos posibles de selección, en una única interacción genotipo-ambiente en un tiempo determinado. Antes de la mejora genética formal, los agricultores seleccionaban sus propias plantas, y si bien podía corresponder a un mismo tipo (población), la selección localizada continua, terminaba siendo una adaptación a ese lugar. Esto tiene una razonabilidad científica, más allá de que ha sido practicada por miles de años por los propios agricultores y de algún modo justifica su reclamo cuando argumentan que de ello se han beneficiado los fitotécnicos modernos y las empresas semilleras (Confederación EHNE, 2011).

En los ensayos regionales de antes y de ahora, se trata de identificar los materiales uniformes de mejor expresión en un ambiente determinado, los cuales provienen de la selección de algunas plantas entre miles. Pensando en los pequeños productores, en la biodiversidad y en los consumidores ¿por qué no utilizar los recursos del Estado para hacer cruza según las limitantes regionales, y la semilla segregante entregarla a los productores para que ellos hagan su propia selección?. El sistema podría retomar esta semilla con análisis estandarizados según el objeto de la cruce y volverían a los agricultores. De este modo la I+D relacionada temáticamente, estaría apoyando a un sector limitado en su acceso a la tecnología, de un modo similar al trato que se da a las multinacionales semilleras y productoras de insumos, en ensayos y pruebas de cultivares y productos, en las estructuras de I+D públicas. De este modo, se aumentaría la biodiversidad, los consumidores tendrían más

alternativas y el sector semillero no estaría perjudicado porque su población objeto es otra.

El INTA, con la genética tradicional y metodología de prueba y adaptación regional, logró, en distintos momentos, una posición dominante con cultivares de las especies cebolla, lechuga, tomate para industria, zapallo, zapallito, poroto y con el aporte de otras instituciones en garbanzo y lenteja. Actualmente, esta institución solo conserva dominancia en el mercado semillero, con las cultivares Valcatorce INTA (cebolla), Frontera INTA (zapallo) y cultivares de poroto. La pérdida de competitividad de las cultivares INTA, no se explica totalmente por la aparición de los híbridos. Si bien en tomate y pimiento, la competencia de las semilleras internacionales ha sido intensa y desigual, en otras especies los híbridos han estado ausentes, como en el caso de lechuga, donde la tecnología varietal local había sido exitosa. En este caso, otros factores parecen haber estado presentes, entre los cuales el manejo de los RRHH y los estímulos institucionales, han jugado un rol importante.

Además, aún en tecnologías varietales similares, cultivares no híbridas, la tecnología extranjera ha sacado ventaja en las preferencias de los productores, incluso pagando un costo más elevado. En este sentido, para algunos materiales, todavía estaría presente el estigma y mito de que la semilla local es “de menor calidad”, o efectivamente la calidad genotípica (cultivares), proveniente del extranjero, en algunas especies, responden mejor a las expectativas de los productores.

La producción de semilla local, ha variado a través del tiempo, alrededor de las 1.500 toneladas, como han informado en distintos momentos, diferentes autores (Posleman, 2010; Corporación Argentina de Productores Importadores y Exportadores de Semillas, 1978; Cavia, 1970; 1957; Crnko, 1960; Sarli, 1958,). Si bien los valores son estimativos o se deducen de la superficie cultivada, tienen un buen ajuste con la cruz de datos entre superficie cultivada y rendimientos probables por unidad de superficie y semilla importada.

Durante un largo período, hasta mediados de los '90, la producción nacional estaba orientada al mercado interno y en pequeña medida se exportaba a los países vecinos. La exportación siempre estuvo presente como una posibilidad en la argumentación de los referentes del sector, tanto técnicos como empresarios (Crnko, 1988; Corporación Argentina de Productores Importadores y Exportadores de Semillas, 1978; Sarli, 1958).

En este período, de autoabastecimiento parcial, se fueron desarrollando, alrededor de las ventajas comparativas, las estructuras especializadas que fueron

consolidando al sistema local semillero. Ello fue el resultado de una mezcla de acciones de I+D del sector público, primero para la promoción de la actividad productiva y su organización, especialmente en la Provincia de San Juan, investigación aplicada a la mejora vegetal y manejo de cultivos, desarrollo institucional de fiscalización y control y normativo, sistema de promoción, etc. Esto fue acompañado por el sector privado con su propia organización. Ello conformó un sistema competitivo. De este modo las características del sistema nacional de semilla, como lo han descrito Posleman (2010) y Gaviola (2003), expuesto a la competencia internacional, en los 90, se integro al circuito internacional de producción de semillas hortícolas.

La exportación ha crecido consistentemente con altibajos, siendo en algunos años equivalente a los volúmenes importados. Las principales especies exportadas, consideradas en la tesis, han sido cebolla, zanahoria y poroto, justamente las especies con una larga tradición de producción local, para las cuales, las ventajas comparativas presentes en el país, son óptimas. Ello asociado al ambiente competitivo generado a través del tiempo, han consolidado la actividad de exportación. De este modo, el sueño de los pioneros, se estaría cumpliendo en parte, desde que los bienes tecnológicos varietales locales, están presentes en una pequeña proporción en las exportaciones y fundamentalmente, como antes, a los países vecinos.

El panorama de las importaciones ha cambiado marcadamente, en volumen, especies y tipo de cultivares, desde las primeras referencias a esta actividad (IDIA, 1955) y a lo informado por diversos autores, Cavia (1970), Galano (1972, Moyano (1979), Vallejo (1988; 1982) y datos del INASE (1998; 1999; 2000; 2001; 2004; 2005; 2008 y 2009).

Hasta principios de los '80, las importaciones variaron en una franja de un poco menos de 500 a 1.000 toneladas. Desde entonces al 2009, pasaron de un piso de 1.000 a casi 4.000 toneladas. El componente tecnológico más importante, presente en las importaciones, es la semilla híbrida, especialmente, en tomate, pimiento y especies crucíferas. Desde 1971 el costo de la semilla importada se incrementa, en forma mas pronunciada desde principios de los '80. Esto ya había sido advertido por Vallejo (1982), quien lo atribuía a la mayor presencia de semilla híbrida, que los datos sobre años seleccionados de INASE (1998; 1999; 2000; 2001; 2004; 2005; 2008 y 2009), parecen confirmar. El volumen de semilla híbrida en esos años, es poco importante en términos relativos, 2 a 13 por ciento, sin embargo el valor de esta semilla varía entre un 33 y 57 por ciento del valor total.

Esto da una idea de cómo los bienes tecnológicos varietales, se han ido valorizando a través del tiempo y en un contexto de creciente apropiación del conocimiento o en otros términos de la pérdida del carácter de bien común de los bienes tecnológicos, ello nos acercaría, en el plano del desarrollo varietal, a lo que ha sostenido Bell (2004), respecto de que si la tecnología es importante para el desarrollo o incluso para mantener posiciones, cada vez más se convertirá en menos accesible para quienes no la generan, determinando, como lo han expresado Sábato y Botana (1968), “[...] su *marginación de la historia* [...]”.

Conclusiones

- 1) En ausencia de mecanismos socio culturales participativos, la creación de estructuras de investigación y desarrollo, mediante acciones *top down*, definidas por los intereses establecidos, evolucionan y adquieren sustentabilidad, según la interacción con el medio y las acciones endógenas que responden a los intereses de los propios actores, complementarios de los objetivos institucionales.
- 2) Los modelos de producción de semilla autosustentados en bienes tecnológicos varietales locales requieren de un plan de mejoramiento genético de largo plazo, articulados con los recursos inter e intra institucionales y multidisciplinarios, vinculados a las necesidades del medio y sujeto a revisiones periódicas.
- 3) En ausencia de políticas consistentes de largo plazo en ciencia y tecnología agrícola, prevalecen en el tiempo las motivaciones y acciones basadas en resultados, de un grupo, por sobre directrices contingentes.
- 4) Los recursos humanos en áreas de investigación y desarrollo del sistema científico y tecnológico agrícola, migran a funciones gerenciales con mayor retribución salarial, cuando no encuentran estímulos institucionales adecuados en su ámbito especializado.
- 5) Las normativas se desarrollan, crecen y se generalizan internacionalmente, según el grado de poder del sector interesado que represente y del o país o países, que le dieron origen.

- 6) Las innovaciones en bienes tecnológicos varietales, son el resultado de investigación básica y aplicada.
- 7) Para la producción de semilla hortícola, las ventajas comparativas de una región, se vuelven competitivas con acciones e institucionalización de investigación y desarrollo.
- 8) Los modelos globales de producción de semilla, autosustentados o dependientes en bienes tecnológicos varietales, pueden coexistir, simultáneamente en el tiempo y espacio.
- 9) Cuando las condiciones de estructuras, presupuestarias, acciones interinstitucionales e interdisciplinarias y recursos humanos, son limitadas, el enfoque de la mejora genética debe orientarse a las especies con ventajas comparativas y competitivas de producción de semilla.